REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
Secretaria Regional das Finanças, Planeamento e Administração Pública

Sua Excelência O Presidente da
Assembleia Legislativa da Região
Autónoma dos Açores
Rua Marcelino Lima 9901- 858 Horta

S/Referência	S/Comunicação	N/Referência	Data
S/2451/2022	04/08/2022	Sai-AP/2022/114	30/08/2022

ASSUNTO: Requerimento n.º 442/XII – "Projetos de investimentos estruturantes para a ilha Graciosa" apresentado pelos Senhores Deputados António Lima e Alexandra Manes, do Grupo Parlamentar do BE

Em resposta às questões colocadas no requerimento referido em epígrafe, subscrito pelos Senhores Deputados António Lima e Alexandra Manes, do Grupo Parlamentar do Bloco de Esquerda, cumpre-me informar V. Exª. do seguinte:

Conforme solicitado no Requerimento mencionado em epígrafe, encontram-se em anexo as informações referidas.

Com os melhores cumprimentos,

O Secretário Regional das Finanças, Planeamento e Administração Pública

Assinado por: **DUARTE NUNO D'ÁVILA MARTINS DE FREITAS**
Num. de Identificação: 07417882
Data: 2022.08.30 12:15:36+00'00'

CARTÃO DE CIDADÃO

ESTUDO PRÉVIO

REQUALIFICAÇÃO E REABILITAÇÃO DO PARQUE DE CAMPISMO DO CARAPACHO

ILHA GRACIOSA - AÇORES

MEMÓRIA DESCRITIVA

Índice

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	ANÁLISE	3
2.1.	EXTERIORES	3
2.2.	EDIFÍCIO DE APOIO	3
3.	PROPOSTA	4
3.1.	BALNEÁRIOS	4
3.2.	EDIFÍCIO DE APOIO	4
3.3.	PISCINAS AO AR LIVRE E BALNEÁRIOS	4
3.4.	MATERIAIS	5
4.	AREAS	6
5.	ESTIMATIVA ORÇAMENTAL	6

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo prévio visa apresentar uma proposta de requalificação e reabilitação do parque de campismo do Carapacho a realizar no parque de campismo existente, de forma a melhorar a funcionalidade e o conforto, permitindo assim que os campistas desfrutem plenamente de todas as valências oferecidas pelo parque.
Será ainda criada uma zona de piscinas ao ar livre com balneário, aproveitando a água termal existente no local.

2. ANÁLISE

De forma a garantir que as novas alterações propostas vão de encontro às necessidades e falhas detetadas no parque de campismo existente, foi realizada uma avaliação geral de todas as situações problemáticas, apoiada por uma visita ao local e pela informação recolhida no local. Assim, as situações encontradas foram as seguintes:

2.1. EXTERIORES

- Falta de caminhos de circulação;
- Falta de *lettering* exterior identificativo;
- Excesso de árvores de grande e médio porte;
- Falta de acesso e portões;
- Zona envolvente exterior com pavimento a necessitar de manutenção, sem espaços verdes;
- Falta de iluminação e tomadas na zona de tendas;

2.2. EDIFÍCIO DE APOIO

- Falta de uma receção;
- Falta de uma zona de apoio com sala de estar;
- Falta de zona de lavandaria;
- Inadequada a zona de cozinha;
- Falta de instalação elétrica;

3. PROPOSTA

Após a análise destas situações e com o objectivo de puder satisfazer no futuro os utilizadores deste equipamento, repensou-se a sua funcionalidade. Assim, propõem-se a requalificação dos balneários existentes, reabilitação e ampliação do edifício de apoio, criação de piscinas ao ar livres e balneários de apoio, e remodelação paisagísticas dos exteriores.

3.1. BALNEÁRIOS

Propõem-se a requalificação do espaço, criando zonas individualizadas de duches e instalações sanitárias masculinas e femininas.

Criação de instalação sanitária para pessoas de mobilidade reduzida.

Instalação de sistema de produção de águas quentes sanitárias com fonte de alimentação a energia renovável.

3.2. EDIFÍCIO DE APOIO

Propõem-se a reabilitação da zona de cozinha, ampliando-a e criando as condições para a confeção de refeições.

Ampliando o edifício com sala de convívio e zona de receção do parque de campismo, assim como zona de lavandaria com acesso condicionado.

Criação de um espaço de lavandaria exterior, com recurso a pias tradicionais.

3.3. PISCINAS AO AR LIVRE E BALNEÁRIOS

Propõem-se a construção de duas piscinas ao ar livre para aproveitamento da água termal existente no local e que provém do furo AC1, do complexo termal do Carapacho. A água termal está à temperatura de 43ºC, permitindo a utilização das piscinas ao longo do ano, nomeadamente na época de inverno.

Acresce a construção de balneário com instalações sanitárias masculinas e femininas de apoio à piscina ao ar livre, assim como instalação sanitária para pessoas de mobilidade reduzida.

Criação de zona de chuveiros exteriores e zona de estadia.

Esta zona será construída no patamar inferior do parque de campismo, permitindo desta forma a vedação do espaço e facilitando a instalação da rede de água termal.

O acesso poderá ser realizado através dos patamares superiores ou pelo acesso em escada desde o estacionamento da zona balnear do Carapacho.

3.4. MATERIAIS

Quanto aos materiais a utilizar na requalificação, reabilitação e construção, tendo em conta as características e condicionantes do espaço e do equipamento que se trata, propõem-se a utilização dos seguintes tipo de materiais:

PAVIMENTOS:

- Ladrilho cerâmico, tipo "Magres" ou equivalente, antiderrapante nas zonas húmidas e natural nas zonas secas, com tamanhos correntes.
- *Deck* de madeira, nas zonas de estadia e de circulação entre edifícios.
- Reparação e limpeza de pavimento em Pedra de basalto.

PAREDES:

- Azulejo cerâmico, tipo "Cinca" ou equivalente, polido nas zonas húmidas, com tamanhos correntes.
- Pedra seca da região, nas paredes exteriores dos edifícios.

COBERTURAS:

- Estrutura de madeira, com forro e isolamento térmico, sob telha cerâmica corrente.

4. AREAS

LOCAL	ÁREA
BALNEÁRIOS	84,70 m^2
EDIFÍCIO DE APOIO	207,99 m^2
PISCINAS AR LIVRE	309,81 m^2
BALNEÁRIOS APOIO PISCINA	65,33 m^2
TOTAL	**667,83 m^2**

5. ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

LOCAL	ÁREA	€/m^2	TOTAL
BALNEÁRIOS	84,70 m^2	325,00 €	27.527,50 €
EDIFÍCIO DE APOIO	207,99 m^2	225,00 €	46.797,75 €
PISCINAS AR LIVRE	309,81 m^2	250,00 €	77.452,50 €
BALNEÁRIOS APOIO PISCINA	65,33 m^2	325,00 €	21.232,25 €
ZONAS EXTERIORES	1.620,86 m^2	20,00 €	32.417,20 €
TOTAL	**2.288,69 m^2**		**205.427,20 €**

Santa Cruz da Graciosa, Abril de 2016

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

EG	Enquadramento geral (imagem extraida do Bing Maps)
1:1000	

Solução 1

Nova Gare sobre terrapleno e reformulação parcial do edifício existente

Legenda:
A - Nova Gare de Passageiros
B - Reformulação parcial do Edifício Existente - Ampliação de Armazéns
C - Estacionament complementar e Báscula em local exterior ao porto

Contém: Solução 1 - Planta de Situação
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

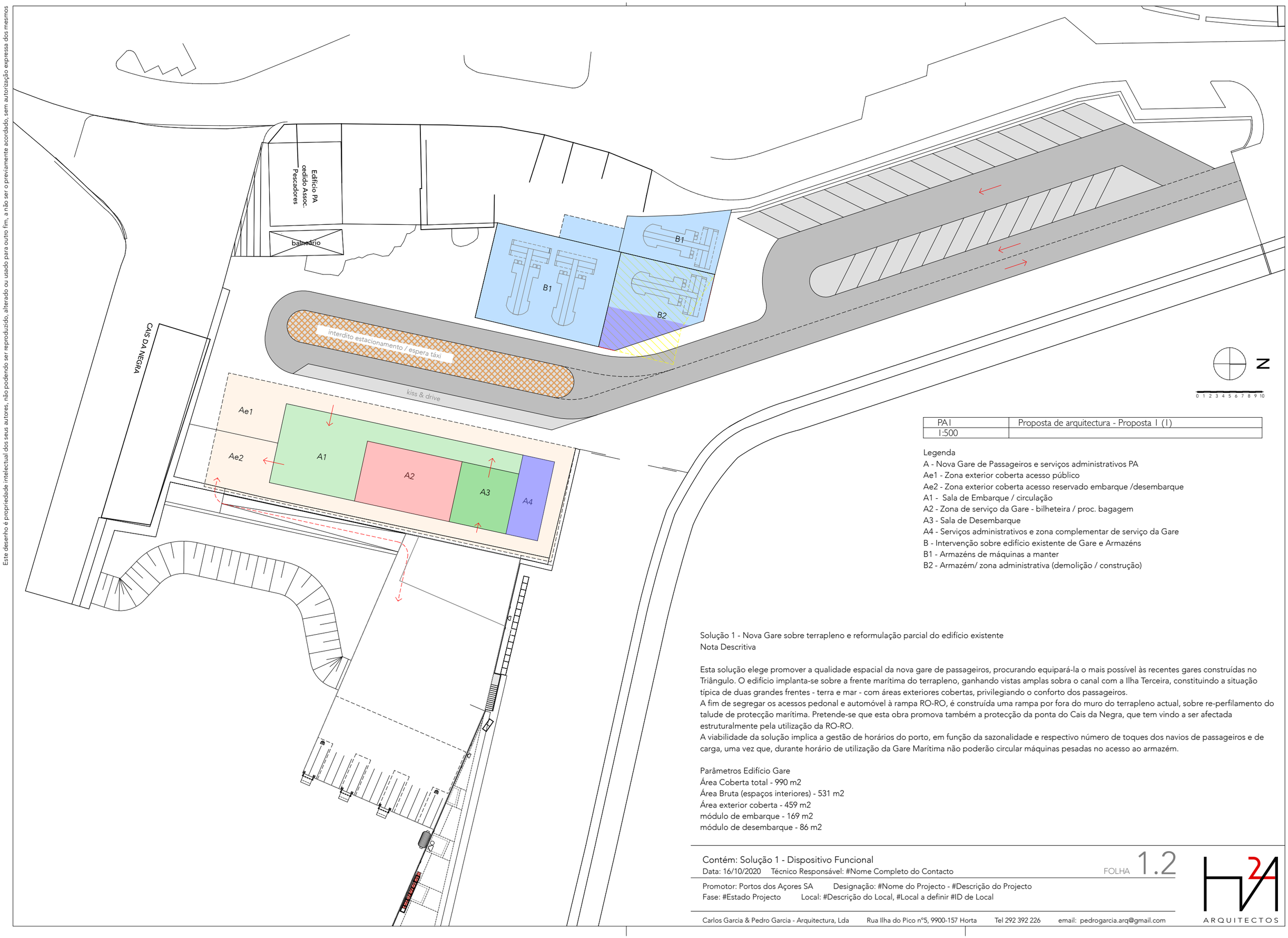
FOLHA 1.1

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos



PA1	Proposta de arquitectura - Proposta 1 (1)
1:500	

Legenda
A - Nova Gare de Passageiros e serviços administrativos PA
Ae1 - Zona exterior coberta acesso público
Ae2 - Zona exterior coberta acesso reservado embarque /desembarque
A1 - Sala de Embarque / circulação
A2 - Zona de serviço da Gare - bilheteira / proc. bagagem
A3 - Sala de Desembarque
A4 - Serviços administrativos e zona complementar de serviço da Gare
B - Intervenção sobre edifício existente de Gare e Armazéns
B1 - Armazéns de máquinas a manter
B2 - Armazém/ zona administrativa (demolição / construção)

Solução 1 - Nova Gare sobre terrapleno e reformulação parcial do edifício existente
Nota Descritiva

Esta solução elege promover a qualidade espacial da nova gare de passageiros, procurando equipará-la o mais possível às recentes gares construídas no Triângulo. O edifício implanta-se sobre a frente marítima do terrapleno, ganhando vistas amplas sobra o canal com a Ilha Terceira, constituindo a situação típica de duas grandes frentes - terra e mar - com áreas exteriores cobertas, privilegiando o conforto dos passageiros.
A fim de segregar os acessos pedonal e automóvel à rampa RO-RO, é construída uma rampa por fora do muro do terrapleno actual, sobre re-perfilamento do talude de protecção marítima. Pretende-se que esta obra promova também a protecção da ponta do Cais da Negra, que tem vindo a ser afectada estruturalmente pela utilização da RO-RO.
A viabilidade da solução implica a gestão de horários do porto, em função da sazonalidade e respectivo número de toques dos navios de passageiros e de carga, uma vez que, durante horário de utilização da Gare Marítima não poderão circular máquinas pesadas no acesso ao armazém.

Parâmetros Edifício Gare
Área Coberta total - 990 m2
Área Bruta (espaços interiores) - 531 m2
Área exterior coberta - 459 m2
módulo de embarque - 169 m2
módulo de desembarque - 86 m2

Contém: Solução 1 - Dispositivo Funcional
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 1.2

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

Contém: Solução 1 - Fotomontagem

Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 1.3

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto

Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

EG	Enquadramento geral (imagem extraida do Bing Maps)
1:1000	

Solução 2

Nova Gare e Armazém de Máquinas sobre terrapleno e demolição total do edifício existente, implicando novo acesso ao porto por abertura de ligação ao Cais da Negra

Legenda:
A - Nova Gare de Passageiros
B - Novoa Armazéns de máquinas
C - Estacionamento complementar e Báscula em local exterior ao porto

N

0 10 20 30 40

Contém: Solução 2 - Planta de Situação
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

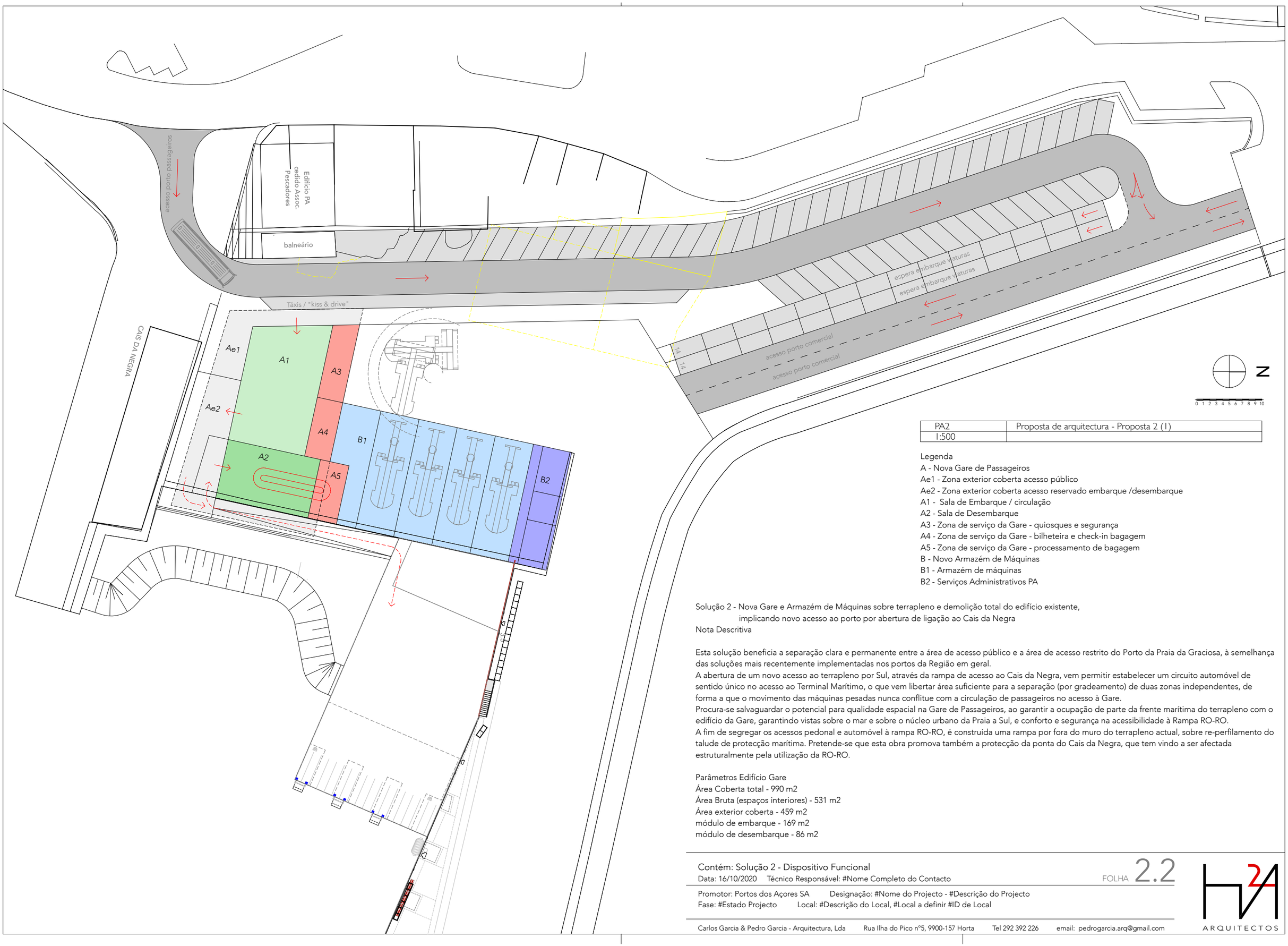
FOLHA 2.1

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos



PA2	Proposta de arquitectura - Proposta 2 (1)
1:500	

Legenda
A - Nova Gare de Passageiros
Ae1 - Zona exterior coberta acesso público
Ae2 - Zona exterior coberta acesso reservado embarque /desembarque
A1 - Sala de Embarque / circulação
A2 - Sala de Desembarque
A3 - Zona de serviço da Gare - quiosques e segurança
A4 - Zona de serviço da Gare - bilheteira e check-in bagagem
A5 - Zona de serviço da Gare - processamento de bagagem
B - Novo Armazém de Máquinas
B1 - Armazém de máquinas
B2 - Serviços Administrativos PA

Solução 2 - Nova Gare e Armazém de Máquinas sobre terrapleno e demolição total do edifício existente, implicando novo acesso ao porto por abertura de ligação ao Cais da Negra

Nota Descritiva

Esta solução beneficia a separação clara e permanente entre a área de acesso público e a área de acesso restrito do Porto da Praia da Graciosa, à semelhança das soluções mais recentemente implementadas nos portos da Região em geral.
A abertura de um novo acesso ao terrapleno por Sul, através da rampa de acesso ao Cais da Negra, vem permitir estabelecer um circuito automóvel de sentido único no acesso ao Terminal Marítimo, o que vem libertar área suficiente para a separação (por gradeamento) de duas zonas independentes, de forma a que o movimento das máquinas pesadas nunca conflitue com a circulação de passageiros no acesso à Gare.
Procura-se salvaguardar o potencial para qualidade espacial na Gare de Passageiros, ao garantir a ocupação de parte da frente marítima do terrapleno com o edifício da Gare, garantindo vistas sobre o mar e sobre o núcleo urbano da Praia a Sul, e conforto e segurança na acessibilidade à Rampa RO-RO.
A fim de segregar os acessos pedonal e automóvel à rampa RO-RO, é construída uma rampa por fora do muro do terrapleno actual, sobre re-perfilamento do talude de protecção marítima. Pretende-se que esta obra promova também a protecção da ponta do Cais da Negra, que tem vindo a ser afectada estruturalmente pela utilização da RO-RO.

Parâmetros Edifício Gare
Área Coberta total - 990 m2
Área Bruta (espaços interiores) - 531 m2
Área exterior coberta - 459 m2
módulo de embarque - 169 m2
módulo de desembarque - 86 m2

Contém: Solução 2 - Dispositivo Funcional
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 2.2

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

Contém: Solução 2 - Fotomontagem

Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 2.3

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto

Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

EG	Enquadramento geral (imagem extraida do Bing Maps)
1:1000	

Solução 3

Novo Armazém de Máquinas sobre o terrapleno e reconversão do edifício existente em Gare de Passageiros

Legenda:
A - Gare de Passageiros em edifício existente reconvertido
B - Novo Armazéns de máquinas
C - Estacionamento complementar e Báscula em local exterior ao porto

Contém: Solução 3 - Planta de Situação
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

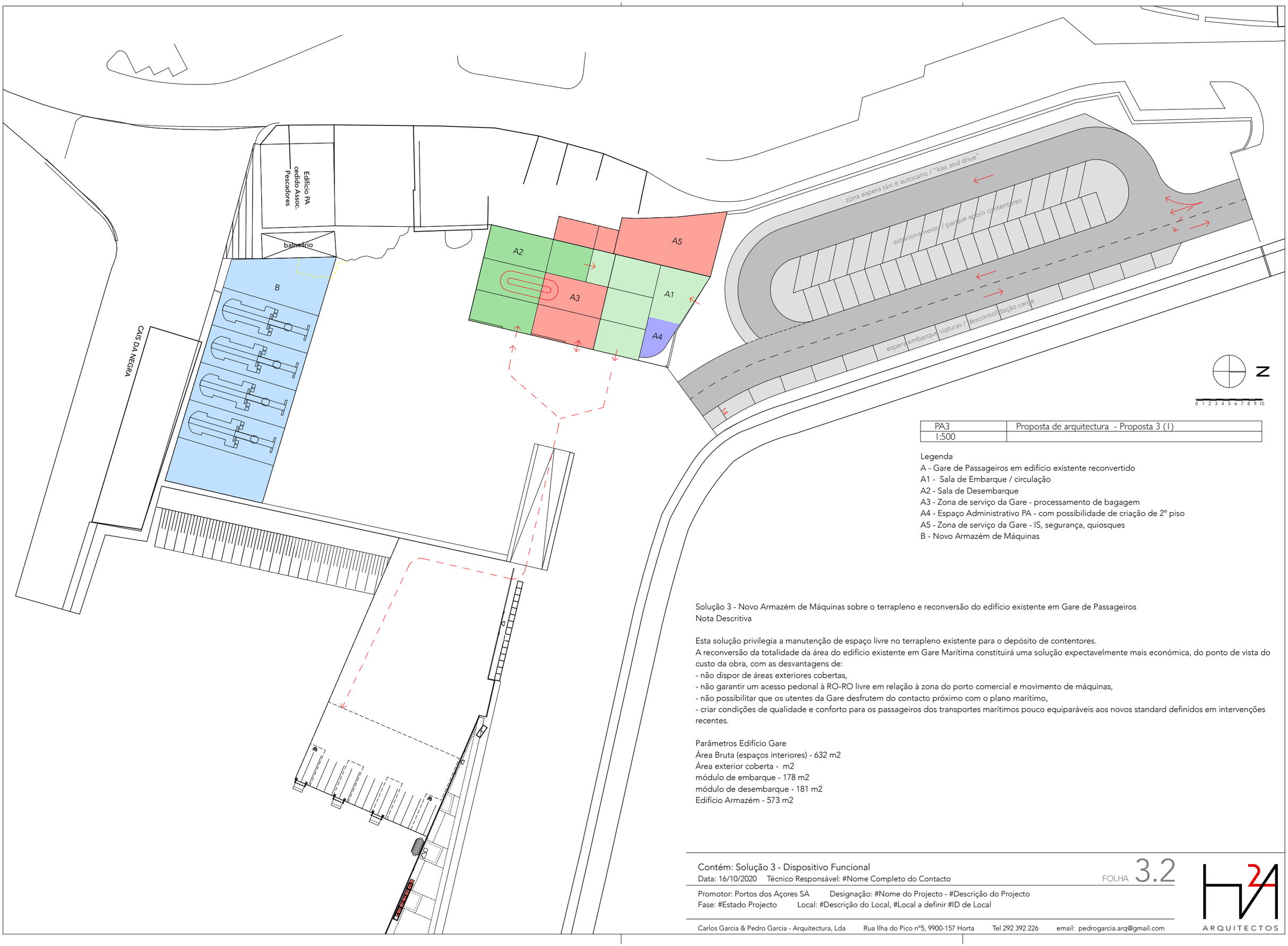
FOLHA 3.1

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos



PA3	Proposta de arquitectura - Proposta 3 (1)
1:500	

Legenda
A - Gare de Passageiros em edifício existente reconvertido
A1 - Sala de Embarque / circulação
A2 - Sala de Desembarque
A3 - Zona de serviço da Gare - processamento de bagagem
A4 - Espaço Administrativo PA - com possibilidade de criação de 2º piso
A5 - Zona de serviço da Gare - IS, segurança, quiosques
B - Novo Armazém de Máquinas

Solução 3 - Novo Armazém de Máquinas sobre o terrapleno e reconversão do edifício existente em Gare de Passageiros
Nota Descritiva

Esta solução privilegia a manutenção de espaço livre no terrapleno existente para o depósito de contentores.
A reconversão da totalidade da área do edifício existente em Gare Marítima constituirá uma solução expectavelmente mais económica, do ponto de vista do custo da obra, com as desvantagens de:
- não dispor de áreas exteriores cobertas,
- não garantir um acesso pedonal à RO-RO livre em relação à zona do porto comercial e movimento de máquinas,
- não possibilitar que os utentes da Gare desfrutem do contacto próximo com o plano marítimo,
- criar condições de qualidade e conforto para os passageiros dos transportes marítimos pouco equiparáveis aos novos standard definidos em intervenções recentes.

Parâmetros Edifício Gare
Área Bruta (espaços interiores) - 632 m2
Área exterior coberta - m2
módulo de embarque - 178 m2
módulo de desembarque - 181 m2
Edifício Armazém - 573 m2

Contém: Solução 3 - Dispositivo Funcional
Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 3.2

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto
Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

Este desenho é propriedade intelectual dos seus autores, não podendo ser reproduzido, alterado ou usado para outro fim, a não ser o previamente acordado, sem autorização expressa dos mesmos

Contém: Solução 3 - Fotomontagem

Data: 16/10/2020 Técnico Responsável: #Nome Completo do Contacto

FOLHA 3.3

Promotor: Portos dos Açores SA Designação: #Nome do Projecto - #Descrição do Projecto

Fase: #Estado Projecto Local: #Descrição do Local, #Local a definir #ID de Local

Carlos Garcia & Pedro Garcia - Arquitectura, Lda Rua Ilha do Pico nº5, 9900-157 Horta Tel 292 392 226 email: pedrogarcia.arq@gmail.com

ARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

INDICE GERAL

ÍNDICE GERAL

- P R O J E T O D E A R Q U I T E T U R A

- P R O J E T O D E E S T A B I L I D A D E E B E T Ã O A R M A D O

- P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S , R E D E S P R E D I A I S D E A B A S T E C I M E N T O D E Á G U A E D R E N A G E M D E Á G U A S R E S I D U A I S

- P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S , E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E E L E T R I C I D A D E

- P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S , E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E T E L E C O M U N I C A Ç Õ E S

- P R O J E T O D A S I N S T A L A Ç Õ E S , E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E V E N T I L A Ç Ã O M E C Â N I C A E A R C O N D I C I O N A D O

- P R O J E T O D O S S I S T E M A S D E G E S T Ã O T É C N I C A C E N T R A L I Z A D A

- E S T U D O D E C O N D I C I O N A M E N T O A C Ú S T I C O

- P R O J E T O D E S E G U R A N Ç A I N T E G R A D A

- E S T U D O D O C O M P O R T A M E N T O T É R M I C O

- P R O J E T O D O S E S P A Ç O S E X T E R I O R E S

- P L A N O D E S E G U R A N Ç A E S A Ú D E

- P L A N O D E P R E V E N Ç Ã O E G E S T Ã O D E R E S Í D U O S

- C O N D I Ç Õ E S T É C N I C A S G E R A I S

- C O N D I Ç Õ E S C O M P L E M E N T A R E S D E E X E C U Ç Ã O

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO ……..1/200

02- PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO ……..1/500

03- PLANTA DE IMPLANTAÇÃO ……1/200

04- PLANTA DO PISO 0 ……...1/100

05- PLANTA DE COBERTURA……1/100

06- ALÇADO NORTE, ALÇADO SUL, ALÇADO NASCENTE E ALÇADO POENTE……1/100

07- CORTE A-A, CORTE B-B, CORTE C-C E CORTE D-D ……1/100

08- CORTE E-E, CORTE F-F, CORTE G-G E CORTE H-H ……1/100

09- CORTE I-I, CORTE J-J, PORMENOR 1 E SHECK-IN……1/100

10- MAPA DE VÃOS – VE 1 a VE 11……1/50

11- MAPA DE VÃOS – VE 12 a VE 18 ……1/50

12- MAPA DE VÃOS – VE 19 a VE 24 ……...1/50

13- MAPA DE VÃOS – VE 25 a VC 11 ……1/50

14- MAPA DE VÃOS VC 12 a VC 16……..1/50

15- MAPA DE VÃOS Vi 1 a Vi 11……1/50

16- MAPA DE VÃOS Vi 12 a Vi 25……1/50

17- MAPA DE VÃOS Vi 25 a Vi 37……1/50

18- MAPA DE VÃOS Vi 38 a Vi 40……1/50

19- CORTES DE PORMENOR CORTES C1 e C2 ……1/20; 1/10; 1/5 e 1/21

20- CORTE DE PORMENOR CORTES C3 E C4……1/10 e 1/5

21- CORTES DE PORMENOR CORTES E1 e E2……1/20; 1/10; 1/5 e 1/2

22- CORTES DE PORMENOR CORTES G1 e I.1 ……1/20

23- CORTES DE PORMENOR CORTES G.1.2.1 a G.1.2.4……1/20

24- CORTE PORMENOR – J1……1/10

25- BAR – PLANTAS, ALÇADOS e CORTES……1/50

26- PORMENORES DO BAR……1/25; 1/10 e 1/5

27- LOUNG VIP – PLANTA, ALÇADOS e CORTES……1/50

28- LOUNG – VIP – CORTE 1-1 e PORMENORES……1/25 e 1/2

29- PORMENORIZAÇÃO DAS INST. SANITÁRIAS……1/50

30- PORMENORIZAÇÃO DAS CABINES SANITÁRIAS ……1/50

31- MESA ALTA – (ÁTRIO) – ARMÁRIO DA SALA DE PESSOAL e PROTEÇÃO DE PAREDES E VÃOS ……1/10 e 1/20

32- PORMENOR DA CÂMARA FRIGORIFICA……1/10 e 1/20

33- COMPATIBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS……1/100

34- PLANTA DE SINALÉTICA……1/100

35- MAPA DA SINALÉTICA – Let. 01 a Band 01……S/Esc.

36- MAPA DA SINALÉTCA Susp. 01 a Exist. 34……S/Esc.

37- MAPA DA SINALÉTICA EXTERIOR……S/Esc.

P R O J E T O D E E S T A B I L I A D E E B E T Ã O A R M A D O

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- PLANTA DO PISO – FUNDAÇÕES ……1/100 - 1/20

02- PLANTA DA COBERTURA, DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA……1/100 – 1/20

03- PLANTA DA COBERTURA, ARMADURAS INFERIORES……1/100 – 1/20

04 – PLANTA DA COBERTURA, ARMADURAS SUPERIORES……1/100 – 1/20

05- PLANTA DA COBERTURA, DISTRIBUIÇÃO DE CABOS DE PRÉ-ESFORÇO……1/50

06- PLANTA DA COBERTURA – ALÇADOS DOS CABOS DE PRÉ- ESFORÇO……1/50

07- PLANTA DA COBERTURA – SEÇÕES DAS VIGAS……1/20

PROJETO DE INSTALAÇÕES, REDES PREDIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS — ESCALA

01- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 1 de 3)……1/100

02- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 2 de 3)……1/100

03- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 3 de 3)……1/100

04- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS – PISO (Folha 1 de 2)……1/100

05- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS – PISO (Folha 2 de 2)……1/100

06- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 1 de 4)……1/100

07- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 2 de 4)……1/100

08- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 3 de 4)……1/100

09- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS – PISO (Folha 4 de 4)……1/100

10- ABERTURA DE VALAS, ASSENTAMENTO DE CONDUTAS E COLECTORES, MACIÇOS DE FIXAÇÃO, MARCOS DE INCÊNDIO E BOCAS DE REGA……S/Esc.

11- CÂMARAS DE VISITA, DRENO DE TARDOZ DE MUROS, CAIXA SUMIDOURO - …… S/Esc. 1/10 e 1/20

12- FOSSA SEPTICA – DEFINIÇÃO E BETÃO ARMADO……1/20

13- POÇO ABSORVENTE E CALEIRA EM BETÃO ARMADO……1/50; 1/20 e 1/10

14- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA IMPLANTAÇÃO GERAL – CENTRAL HIDROPRESSORA SCIE……..1/500 e 1/50

15- ESQUEMA DOS MACIÇOS DA REDE DE SCIE DA AEROGARE……1/50

16 – CORTES I1, I2 e ALÇADO PRINCIPAL DA CÂMARA DE MANOBRAS…….1/50

PEÇAS ESCRITAS

- FICHA DE IDENTIFICAÇÃO
- FICHA ELECTROTÉCNICA
- TERMO DE RESPONSABILIDADE
- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇOES ADMINISTRATIVAS E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS
- ANEXOS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- CAMINHOS DE CABOS e QUADROS ELÉTRICOS……..1/200

02- ILUMINAÇÃO ……..1/100

03- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA……..1/100

04- CIRCUITOS DE TOMADAS ESTABILIZADAS……..1/200

05- CIRCUITOS TOMADAS……..1/200

06- CIRCUITOS DE EQUIPAMENTOS……..1/200

07- ESQUEMA UNIFILAR DOS QUADROS ELÉTRICOS ……S/Esc.

08- ESQUEMA UNIFILAR DOS QUADROS ELÉTRICOS ……S/esc.

09- REDE DE TERRA DE PROTEÇÃO ……1/200

PEÇAS ESCRITAS

- TERMO RESPONSABILIDADE
- FICHA TÉCNICA
- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS	**ESCALA**
01- REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	1/200
02- VIDEOVIGILÂNCIA CCTV	1/200
03- SISTEMA DE SOM	1/200
04- DETEÇÃO DE INCÊNDIOS	1/200
05- DETEÇÃO DE INTRUSOS	1/200
06- SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS	1/200
07- ESQUEMA DE REDE COAXIAL	S/Esc.

P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S ,
E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E
V E N T I L A Ç Ã O M E C Â N I C A E A R
C O N D I C I O N A D O

PEÇAS ESCRITAS

I – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

II – CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

III – CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

IV – EQUIPAMENTOS DE REFERÊNCIA

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

1.1- SISTEMA DE AR CONDICIONADO E PREPARAÇÃO DE AQS – PLANTA DO PISO TÉRREO……..1/100

1.2- SISTEMA DE AR CONDICIONADO E PREPARAÇÃO DE AQS – PLANTA DA COBERTURA ……..1/100

2.1- SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA – PLANTA DO PISO TÉRREO……..1/100

2.2- SISTEMAS DE VENTILAÇÃO MECÂNICA – PLANTA DA COBERTURA……..1/100

3.1- INSTALAÇÕES ELETRICAS ASSOCIADAS AO AVAC CIRCUITO DE POTÊNCIA – PLANTA DO PISO TÉRREO……1/100

3.2- INSTALAÇÕES ELETRICAS ASSOCIADAS AO AVAC CIRCUITO DE POTÊNCIA – PLANTA DA COBERTURA……1/100

3.3- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS AO AVAC CIRCUITO DE SINALIZAÇÃO E COMANDO – PLANTA DO PISO TÉRREO……1/100

3.4- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS AO AVAC CAMINHO DE CABOS – PLANTA DO PISO TÉRREO……1/100

4.0- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS ASSOCIADAS AO AVAC ESQUEMA UNIFILAR DO QUADRO ELÉTRICO QE_AVAC……S/Esc.

P R O J E T O D O S S I S T E M A S D E G E S T Ã O T É C N I C A C E N T R A L I Z A D A

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

- LISTA DE PONTOS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

1.0- DIAGRAMA DE PRINCIPIO……S/Esc.

2.0- REDE DE CABOS E EQUIPAMENTOS (PLANTA DO PISO TÉRREO)……..1/200

E S T U D O D E C O N D I C I O N A M E N T O A C Ú S T I C O

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

1. CONDICIONAMENTO ACÚSTICO……1/100 e 1/10

P R O J E T O D O S I S T E M A D E
S E G U R A N Ç A I N T E G R A D A

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – SCIE

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – SSI

- ANEXO I: TABELA DE ÁREAS, UTILIZAÇÕES TIPO E EFETIVO

- ANEXO II: TABELA SADI, ILUMINAÇÃO, SEGURANÇA, MEIOS DE 1ª INTERVENÇÃO

- ANEXO III: MATRIZ DE COMANDO DO SISTEMA SADI

- ANEXO IV: TERMO DE RESPONSABILIDADE

- ANEXO V: SEGURO AGEAS

PEÇAS DESENHADAS	**ESCALA**
01- PLANTAS GERAL DE IMPLANTAÇÃO ……	1/500
02- PLANTA DE IMPLANTAÇÃO ……	1/200
03- PLANTA DE SCIE……	1/100
04- PLANTA DE EMERGÊNCIA – I ……	S/Esc.
05- PLANTA DE EMERGÊNCIA – II ……	S/Esc.
06- PLANTA DE EMERGÊNCIA – III ……	S/Esc.
07- PLANTA DE EMERGÊNCIA – IV ……	S/Esc.
08- PLANTA DO PISO……	1/100
09- PLANTA DE COBERTURA……	1/100
10- ALÇADOS……	1/100

11- CORTES 1……1/100

12- CORTES 2……1/100

P R O J E T O D O S S I S T E M A S D E G E S T Ã O T É C N I C A C E N T R A L I Z A D A

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

- LISTA DE PONTOS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

1.0- DIAGRAMA DE PRINCIPIO……S/Esc.

2.0- REDE DE CABOS E EQUIPAMENTOS (PLANTA DO PISO TÉRREO)……..1/200

PEÇAS ESCRITAS

I – INTRODUÇÃO, IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA E NOMENCLATURA UTILIZADA.

II - VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE

III – TIPIFICAÇÃO DOS ESPAÇOS E DA ENVOLVENTE TÉRMICA DO EDIFICIO

IV – CÁLCULO DOS COEFICIENTES DE TRANSMIÇÃO TÉRMICA

V – CÁLCULO DOS CAUDAIS DE AR NOVO

VI – SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

VII – SIMULAÇÃO EM REGIME PREVISTO

VIII – SIMULAÇÃO EM REFERÊNCIA

IX – PRÉ CERTIFICADO ENERGÉTICO

P R O J E T O D E E S P A Ç O S E X T E R I O R E S

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO …… 1/200

01.A – LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO……1/500 e S/Esc.

02- PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO ……..1/200

03- ALTIMETRIA – PLANTA GERAL……..1/200

04- PLANIMETRIA – PLANTA GERAL ……..1/200

05- PAVIMENTOS EXTERIORES E VEDAÇÕES ……..1/200

06- PORMENORES CONSTRUTIVOS DE PAVIMENTOS E CALDEIRAS……1/10

07- ARBORIZAÇÃO E MOBILIÁRIO FIXO – PLANTA ……1/200

08- VEDAÇÕES E MUROS – PORMENORES CONSTRUTIVOS……1/20

09- PORTÕES DAS VEDAÇÕES – PORMENORES CONSTRUTIVOS……..1/50

10- SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL - PLANTA……..1/200

11- MESAS, BANCOS, PROTEÇÃO DE CARROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL……1/50; 1/20 e 1/10

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

arquitetura

Índice

iNTRODUÇÃO *4*
ESTALEIRO *5*
MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO *5*
I. Especificações Técnicas dos Trabalhos *8*
II. Escavação para Implantação de Fundações *12*
III. Terraplanagens Gerais *14*
IV. Betão de Limpeza *16*
V. Betão Simples ou Armado *17*
VI. Aço em Armaduras *25*
VII. Moldes para Betão *28*
VIII. Betonilhas *30*
IX. Enchimentos com Betão Leve / Massame *35*
X. Argamassas para Enchimentos de Regularização e Selagens *36*
XI. Juntas de Dilatação *38*
XII. Elementos Pré-Fabricados de Betão *40*
XIII. Estruturas Metálicas *40*
XIV. Especificação Geral para a Pintura de Superfícies Metálicas *45*
XV. Galvanização por Imersão a Quente de Elementos Metálicos *52*
XVI. Paredes De Alvenaria De Blocos De Betão Leve *53*
XVII. Impermeabilização e Isolamento Térmico de Coberturas *57*
XVIII. REVESTIMENTO DE COBERTURA – NÃO APLICÁVEL *62*
XIX. Impermeabilização de Superfícies de Betão ou alvenaria com Argamassas de Resinas Sintéticas nas Superfícies Exteriores Enterradas *63*
XX. Rebocos Hidráulicos Poliméricos para Regularização de Superfícies Verticais *64*
XXI. Aplicação de Argamassas em Rebocos *66*
XXII. Pinturas de Superfícies de Presa Hidráulica (Betões, rebocos, etc.) *69*
XXIII. Envernizamento de Superfícies em Betão Aparente *74*
XXIV. MOSAICO HIDRÁULICO E DE GRÊS PORCELÂNICO NO REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS E PAREDES *78*
XXV. BULLETIN BOARD *81*
XXVI. PAREDES REVESTIDAS A PASTILHA VITRIFICADA – NÃO APLICÁVEL *83*
XXVII. Envernizamento de Superfícies de Madeira *83*

XXVIII. Madeiras – Características de Qualidades *86*
XXIX. Tectos Falsos em placa de Gesso Cartonado *91*
XXX. Tectos Falsos em Quadricula metálica - NÃO APLICÁVEL *92*
XXXI. Carpintarias *92*
XXXII. Serralharias *93*
Xxxiii. Portas, Janelas, Envidraçados, Caixilhos E Aros De Alumínio ou PVC .. *94*
XXXIV. Loiças Sanitárias e Acessórios sanitários *100*
XXXV. ESPELHOS ASSENTES EM PAREDES *102*
XXXVI. PAVIMENTOS DE VINÍLICO - NÃO APLICÁVEL *102*
XXXVII. REVESTIMENTO E BAIAS EM PAINÉIS DE RESINAS FENÓLICAS *103*
XXXVIII. REVESTIMENTO EM PAINÉIS DE CIMENTO E AGLOMERADO DE MADEIRA *103*
XXXIX. REVESTIMENTO EM ARGAMASSAS DE RESINAS EPOXI COM CARGAS QUARTZÍTICAS *104*
XL. PAVIMENTO DE SEGURANÇA CONTÍNUO EXTERIOR – NÃO APLICÁVEL *105*
XLI. PAVIMENTO DE INDÚSTRIA ALIMENTAR – NÃO APLICÁVEL *106*
XLII. LAMBRIM DE INDÚSTRIA ALIMENTAR *107*
XLIII. REVESTIMENTOS ACÚSTICOS *108*
XLIV. MDF HIDRÓFUGO COLORIDO *109*
XLV. REVESTIMENTO EM AGLOMERADO DE CORTIÇA EXPANDIDA ESPECIAL "MDFACHADA" - NÃO APLICÁVEL *113*
XLVI. SINALÉTICA *114*

INTRODUÇÃO

O processo de proposta, pelo Adjudicatário, e aprovação, pela Fiscalização, de materiais, componentes, acessórios, bem como a execução dos trabalhos, terão impreterivelmente de atender:

a) a agressividade dos agentes atmosféricos, nomeadamente ventos ciclónicos, chuvas intensas, humidade e elevada salinidade do ar;
b) os objectivos expressos em todas as peças escritas e desenhadas dos projetos.
c) as condições particulares de preparação prévia, análise, aprovação, execução e receção;
d) as especificidades do uso geral e das utilizações específicas.

Chama-se à atenção para o cuidado a ter na envolvente do edifício, nomeadamente nas caixilharias, vidros, impermeabilizações, pinturas e serralharias.

Constitui obrigatoriedade imperiosa a constante manutenção das condições de vivência e de segurança inerentes à envolvência e ao próprio local da obra.

PRODUTOS DE REVESTIMENTO PARA ESTABELECIMENTOS/UNIDADES EMPRESARIAIS DO SECTOR ALIMENTAR

Os pavimentos, os revestimentos de paredes e tectos devem estar de acordo com o HACCP – Regulamento (CE) nº852/2004. Devem cumprir com o especificado no Decreto-Lei 304/84 de 18 de Setembro, atendendo à possível actualização de legislação em vigor aplicável, que tenha entretanto alterado ou substituído o documento em referência.

Devendo ser nomeadamente cumpridos os seguintes requisitos:

a) "As superfícies do solo devem ser mantidas boas condições e poder ser facilmente limpas e, sempre que necessário, desinfectadas. Para o efeito, deverão ser utilizados materiais impermeáveis, não absorventes, laváveis e não tóxicos, a não ser que os operadores das empresas do sector alimentar possam provar à autoridade competente que os outros materiais utilizados são adequados. Se for caso disso, a superfície dos solos deve permitir um escoamento adequado;",
b) As superfícies das paredes devem ser mantidas em boas condições e poder ser facilmente limpas e, sempre que necessário, desinfectadas. Para o efeito, deverão ser utilizados materiais impermeáveis, não absorventes, laváveis e não tóxicos, devendo as superfícies ser lisas até uma altura adequada às operações a não ser que os operadores das empresas do sector alimentar possam provar à autoridade competente que os outros materiais utilizados são adequados;
c) Os tectos (caso não haja tectos, a superfície interna do telhado) e equipamentos neles montados devem ser construídos e preparados de forma a evitar a acumulação de sujidade e reduzir a condensação, o desenvolvimento de bolores indesejáveis e o desprendimento de partículas;"

Para além dos requisitos enunciados os produtos de revestimento de superfícies para industria e/ou estabelecimentos do sector alimentar deverão ser antiderrapantes por natureza, resistentes ao choque e aos produtos químicos existentes em cada estabelecimento, tais como sangue, leite e outros produtos orgânicos.

Deverão apresentar elevada resistência a produtos químicos, ácido lácteo, etc. laváveis; antifúngicos, bactericidas e algicidas.

Deverão ser imputrescíveis e isentos de solventes, estanques, com uma espessura não inferior a 8mm. Devem ainda ser de fácil reparação em presença da humidade sendo esta característica muito determinante.

Todos os produtos que venham a ser aprovados ou sugeridos pela fiscalização e/ou empreiteiro devem ser aplicados em conformidade com as instruções do respectivo fabricante e os resultados de ensaios feitos, devendo ser cumpridos todos os requisitos específicos quanto à sua aplicação, transporte e armazenamento. Ou seja, é impreterível que a fiscalização e o empreiteiro envolvam diretamente os fabricantes de todos os materiais e equipamentos. Acresce que todos os materiais e equipamentos não podem ser aprovisionados em obra sem os certificados de originalidade, de novo e de homologação.

ESTALEIRO

MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ESTALEIRO

TRABALHOS PREPARATÓRIOS OU ACESSÓRIOS

Montagem, construção, desmontagem, demolição e manutenção do estaleiro da obra, nos termos do disposto no Código de Contratação Pública - CCP e implementação do Plano de Segurança e Saúde conforme o disposto no Decreto Lei n.º 273/03 de 29 de Outubro e Regulamentação e Legislação complementar, bem como no Plano de Segurança e Saúde incluído no Processo de Concurso.
Realização dos trabalhos preparatórios e acessórios definidos no CCP.
Garantir as condições necessárias para permitir o normal funcionamento dos serviços existentes durante a execução dos trabalhos, nomeadamente no que concerne a vedações, limpeza, acessos, condições estéticas, manuseamento de equipamentos e infraestruturas de água, esgotos, electricidade, comunicações, etc.
O início de qualquer mobilização, aprovisionamento e/ou execução dos trabalhos terá de ser precedido de um Plano de Estaleiro a aprovar pelo Dono da Obra.
Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na empreitada, devem satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas.
Poderão ser submetidos à análise e a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em atenção o local do emprego e fim a que destinam, e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Objectivo
Definição das condições gerais de escolha, recepção e aceitação dos materiais a aplicar nas obras, e na execução dos trabalhos.

Boletins de recepção
Quando da recepção de cada lote, deverá ser elaborado pelo Empreiteiro um boletim de recepção, no qual deverão constar os seguintes elementos:

- Identificação da obra;
- Designação do material ou do elemento;
- Número do lote;
- Proveniência;
- Data da entrada na obra;
- Decisão de recepção;
- Visto da Fiscalização.

Ao boletim de recepção deverão ser anexados os seguintes documentos:

- Certificado de origem;
- Guia de remessa;
- Boletins de ensaio.

O boletim de recepção e anexos deverão ser integrados no livro de registo da obra.

Identificação da Obra

Para além da sinalética e avisos impostos pela legislação e regulamentação aplicável, estão ainda incluídas neste capítulo duas tabuletas, sujeitas a aprovação, para serem colocadas em local bem visível junto da obra. Estas placas de identificação da obra serão em superfície contínua, em material resistente a intempéries, iluminado, com as dimensões aproximadas de 2x3m e conforme e terá obrigatoriamente as seguintes inscrições/identificações:

Bandeira da Europa, de Portugal e da Região Autónoma dos Açores
Imagens 3D gerais e que integram o projeto
Nome das Entidades
Nome das Entidades Financiadoras
Nome do Programa de Financiamento
Nome da Empreitada
Nome do Empreiteiro Geral
Nome do Projectista
Nome da Fiscalização
Valor da Adjudicação
Data do Início dos Trabalhos
Data Prevista para Conclusão dos Trabalhos

GARANTIA DE QUALIDADE

Interferências

O Empreiteiro deverá planear e coordenar os trabalhos de tal forma que elimine interferências com o normal funcionamento e operacionalidade dos edifícios confinantes e via de circulação de veículos.
Quando acorram interferências, a Fiscalização deverá decidir onde deverá ser recolocado cada elemento em causa, independentemente de se saber qual foi instalado primeiro.
A localização do equipamento e/ou dos materiais deverá ser coordenada com todos os materiais de apoio e mão-de-obra necessários a uma instalação bem planeada e coordenada.

Trabalho

Apenas deverá ser fornecido trabalho de primeira qualidade. Não deve ser aceite trabalho que não obedeça às normas em vigor.
Só deverá ser empregado pessoal especializado nas operações em causa.
Antes de distribuir a quaisquer trabalhadores, trabalhos abrangidos por estas Especificações, o Empreiteiro deverá fornecer à Fiscalização os nomes do pessoal que irá empregar juntamente com documentação comprovativa das respectivas habilitações e experiência no trabalho a levar a efeito.

Equipamento e materiais

Todo o equipamento e materiais a incorporar na obra a menos que tenha siso decidido diferentemente com aprovação da Fiscalização, deverão ser novos e isentos de defeitos ou imperfeições, e deverão ser os mais recentemente produzidos pelos fabricantes normalmente produtos desses equipamentos e materiais.

Inspecção

A responsabilidade pela inspecção dos materiais e pelo seu fabrico ou manufactura pertence ao Empreiteiro; contudo a Fiscalização reserva-se o direito de inspeccionar o seu fabrico ou produção em qualquer altura durante a execução do trabalho, para se assegurar de que os materiais e trabalhos estejam de acordo com as Especificações e as melhores práticas oficinais.
A inspecção do trabalho por parte da Fiscalização não deverá retirar ao Empreiteiro a total responsabilidade pela precisão e qualidade do trabalho em todos os pormenores; todos os erros ou falhas de sejam verificados durante o fabrico ou produção e quaisquer materiais considerados deficientes deverão ser corrigidos pelo Empreiteiro à sua custa.

Verificação de dimensões e níveis

O Empreiteiro será responsável pela coordenação e correcta execução do trabalho no local da obra seja qual for a sua natureza.
O Empreiteiro deverá tomar conhecimento de todos os pormenores do trabalho e das condições de execução, verificar todas as dimensões e níveis no campo e comunicar à Fiscalização qualquer discrepância antes de levar a efeito qualquer trabalho.

Alterações

Os desenhos pormenorizados de alterações propostas devem ser entregues à Fiscalização para aprovação.

Uma vez estas alterações aprovadas pela Fiscalização, o Empreiteiro deverá elaborara e submeter à aprovação um projecto suficientemente pormenorizado e devidamente justificado, num prazo que não exceda (30) trinta dias da data da comunicação da aprovação.
O Empreiteiro deverá continuar contratualmente responsável pelo bom acabamento dos trabalhos e pela sua conclusão dentro do prazo ou prazos fixados no Contrato.
A verificação e aprovação de uma variante pela Fiscalização, não deverá dispensar o Empreiteiro das suas obrigações contratuais e o Empreiteiro deve estar convicto de ter garantido o projecto adequado ao objectivo visado para a parte ou partes da empreitada para os quais o Empreiteiro apresentou a variante.

Requisitos de segurança
O Empreiteiro deverá fornecer todos os sinais de alarme, barreiras de segurança e equipamento de combate a incêndios, etc. Quando necessário ou quando ordenado pelo Dono da Obra, a fim de garantir a segurança do pessoal e veículos em todos os locais de trabalho.

Supervisão do fabricante
O Empreiteiro deverá exigir ao fabricante do equipamento mais importante adquirido que forneça os serviços de um técnico qualificado para inspeccionar, verificar, ajustar e operar o equipamento instalado, imediatamente antes ou no momento em que o equipamento é posto ao serviço.
Esta inspecção, verificação, ajustamento e operação não deverá dispensar o Empreiteiro da sua responsabilidade em fornecer o equipamento devidamente instalado e pronto a operar.

Origens dos produtos
As origens dos produtos especificados em cada cláusula destas Especificações sugerem um nível de qualidade que deverá ser considerado como uma base de escolha do material pelo Empreiteiro.

Limpeza final
O Empreiteiro deverá deixar as estruturas e todas as áreas de trabalho, completamente limpas e arrumadas. Especificamente, o Empreiteiro deverá remover todas as nódoas, pinturas e outras manchas das áreas afectas à empreitada e lavar todas as superfícies, quando necessário.
Os sabões, detergentes ou produtos de limpeza usados para as operações de limpeza final, não deverão ser prejudiciais a quaisquer pinturas ou acabamentos.
O Empreiteiro deverá remover todas as vedações temporárias, avisos e outros dispositivos temporários de protecção, logo que as áreas afectadas tenham sido restituídas à sua condição original.

Regulamentos e normas
Deverão aplicar-se ao projecto e construção de todas as instalações, os regulamentos e normas portuguesas. Na sua ausência, deverá recorrer-se a outras normas referenciadas em cada cláusula, ou aos critérios de uso internacional mais generalizado.
Deverá estar em qualquer altura disponível nos escritórios do Empreiteiro, uma lista das Normas Portuguesas aplicáveis.

PROTECÇÃO, MANUSEAMENTO, ENTREGA E ARMAZENAGEM DE PRODUTOS

Condições gerais
Sem prejuízo do que estiver estipulado nas cláusulas seguintes deste Caderno de Encargos, o Empreiteiro deverá submeter-se aos requisitos nos pontos seguintes.

Protecção dos materiais
Todo o equipamento a incorporar na obra, deverá ser devidamente coberto e protegido contra a sujidade, lubrificantes e outras matérias estranhas e contra a corrosão devida ao ambiente marítimo, se for caso disso.
Quando os materiais e equipamento estejam para receber a pintura primária de oficina, a camada primária deve ser compatível com os materiais de pintura do estaleiro, como for especificado.

Manuseamento
Todos os materiais deverão ser recebidos e manuseados com cuidado, de tal forma que não causem danos.

Devem ser usadas cintas ou ligas almofadadas e outro equipamento de elevação, e manuseamento que seja apropriado aos materiais a manusear. Durante o manuseamento e armazenagem, não deverá ser permitido aço inoxidável em contacto com aço contendo carbono.
O equipamento deverá ser içado em pontos de levantamento indicados ou recomendados pelo fabricante.

Entrega
Todos os materiais deverão, mediante recibo, ser inspeccionados quando a defeitos e quanto a adequação às Especificações.
Todos os materiais deverão ser rotulados, marcados e indelevelmente identificados, com particular atenção para os materiais e elementos especiais.

Armazenagem
Todos os materiais deverão ser armazenados adequadamente de modo a evitar a deterioração enquanto em depósito. Todos os materiais deverão ser depositados de tal forma que não fiquem em contacto com o solo ou com o pavimento.
Todos os materiais sujeitos a deterioração devido às condições atmosféricas, deverão ser armazenados em edifícios fechados ou serem cobertos.
Todo o aço inoxidável deve ser armazenado sobre madeira; materiais soltos, tais como fixadores, empanques, parafusos, porcas e elementos especiais devem ser armazenados em ataduras em número suficiente a fim de que a sua separação seja assegurada.

Encargos
Serão da responsabilidade do Empreiteiro os encargos resultantes das operações de carga, descarga e transporte de materiais fornecidos, até aos locais de armazenagem ou de aplicação, neste último caso se os materiais forem de utilização imediata.

I. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS TRABALHOS

1. DEMOLIÇÕES

1.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre demolições e desmontes.

1.2. GENERALIDADES
Os trabalhos de demolição e desmonte serão executados na extensão e profundidade indicadas nas peças desenhadas, ou, na sua ausência, na extensão e profundidade necessárias.
Durante a sua execução ou previamente, quando seja caso disso, serão observadas as normas gerais de segurança estipuladas na legislação em vigor, procedendo-se aos escoramentos necessários e interditando os acessos a todos os elementos estranhos às manobras e operações a executar.
Não poderá ter início qualquer trabalho de demolição ou desmonte sem que previamente se tenha assegurado que a água, gás e electricidade existentes nos locais de demolição se encontram cortados.
Se para o andamento dos trabalhos for necessário água ou energia, o seu fornecimento será feito de forma a evitar quaisquer prejuízos ao trabalho a executar e aos seus executantes.
Os materiais ou peças susceptíveis de reutilização ou reaproveitáveis serão retirados de modo a sofrerem os menores danos possíveis e armazenados em local conveniente. Os elementos frágeis, como envidraçados, fasquiados e estuques, serão retirados do edifício antes de começada a demolição.
Os materiais desmontados ou demolidos, mesmo que não tenham reutilização em obra, serão ainda pertença do Dono-da-Obra, a não ser que este os ceda ao Empreiteiro ou outra entidade.

1.3. EXECUÇÃO
Os trabalhos de demolição e desmonte devem conduzir-se gradualmente de andar para andar e dos elementos suportados para os suportantes. Os elementos a demolir devem ser apeados por partes.

Não pode ser removido qualquer elemento suportante antes de os elementos suportados que lhe correspondem, salvo se forem tomadas as devidas precauções para evitar os perigos que daí possam advir.
Não é permitido lançar ou deixar cair materiais directamente sobre os pavimentos.
As escadas e balaustradas serão mantidas nos seus lugares durante o maior período de tempo possível.
Os elementos a demolir - particularmente paredes, chaminés ou outros elementos cuja maior dimensão se exerça em altura - não podem ser abandonados em posições que tornem possível o seu desabamento por acções eventuais, nomeadamente a do vento.
Haverá cuidados especiais no manejo de coberturas de chapas - quando estas existam - no apeamento de cornijas e na demolição de paredes com vigas embebidas.
Os produtos da demolição, sobretudo quando constituídos por grandes quantidades ou por volumes pesados serão arreados por meio de cordas, cabos, roldanas, guinchos ou outros processos apropriados para zonas vedadas à permanência e circulação de pessoas.
Sempre que se justifique, a remoção de materiais como tijolos e detritos pesados, será feita por caleiras metálicas ou de madeira que obedeçam aos seguintes requisitos:

a) serem vedadas, para impedir a fuga de materiais;
b) não terem troços rectos maiores do que a altura correspondente a dois andares do edifício, para evitar que o material atinja na descida velocidades perigosas;
c) terem na base um dispositivo de retenção e protecção eficientes;
d) terem barreiras amovíveis junto da extremidade de descarga e um dístico com sinal de perigo.

Quando as descidas forem efectuadas por intermédio de troços (tronco-cónicos) constituindo de modo encadeado uma conduta vertical, os cuidados a ter junto da extremidade inferior, devem ter em conta - devido à grande velocidade que adquirem os elementos por aí descarregados - a força de impacto desses materiais junto dos elementos de recepção, pelo que, nesses locais, serão construídas guardas que preservem, em segurança, as pessoas, o trânsito e os elementos circundantes existentes.
Em qualquer caso não é permitido o estacionamento de pessoas ou viaturas junto das extremidades de descarga excepto durante as operações de carga e após ter sido ordenada a cessação do lançamento dos produtos nesse local.
Sempre que se torne necessário adoptar-se-á um sistema de sinalização adequado que discipline o trânsito de pessoas e/ou veículos.
Mesmo quando o volume ou natureza dos materiais a demolir não exijam os cuidados acima citados, os produtos da demolição deverão ser rapidamente removidos e transportados a vazadouro e nunca deverão dificultar a circulação de pessoas ou veículos, bem como as tarefas subsequentes.
Quando se torne necessário ou vantajoso serão montados andaimes para as operações de demolição e/ou desmonte.
Os andaimes serão montados completamente desligados da zona em demolição ou desmonte e de modo a poderem resistir a pressões resultantes de desmonoramentos acidentais.
São proibidos andaimes sobre consolas, salvo se não puserem em perigo a sua estabilidade.
Os trabalhos de demolição serão completados com as remoções e/ou picagens do revestimento de pavimentos, paredes, tectos ou outras zonas, nas quais os acabamentos existentes são eliminados para receberem novos revestimentos.
Nos locais onde haja que sobrepôr novos acabamentos aos que actualmente existem, os trabalhos incluem as preparações necessárias das superfícies.
Em nenhum caso serão utilizados processos de demolição que utilizem explosivos.
Os casos especiais serão postos à consideração da Fiscalização ou do Dono-da-Obra.
Todas as aberturas dos pavimentos dos andares em demolição, serão convenientemente tapadas para protecção do pessoal que trabalhe nos andares inferiores, excepto se tiverem de ser utilizadas na passagem de materiais ou utensílios. Não sendo possível mantê-las tapadas, as aberturas deverão ser devidamente resguardadas.
Na execução dos trabalhos os operários usarão caçado adequado, capacetes duros e luvas resistentes.
Nos trabalhos em cuja execução se produzem poeiras, os operários utilizarão máscaras destinadas a defendê-los, a menos que, as poeiras sejam eliminadas por meio de água ou outro processo adequado.
Não é permitido que os operários trabalhem em cima de elementos submetidos a anteriores acções de demolição, ou que, no mesmo momento estejam a ser submetidos a demolição, a não ser que

estes se não possam executar de outro modo; e, observadas todas as normas de segurança, os serviços de inspecção o autorizem.

1.4. DEMOLIÇÃO TOTAL E PARCIAL EM EDIFICAÇÕES EXISTENTES

1.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

a) Demolição de **sapata** de **betão armada**, de **até 1,5 m de profundidade máxima**, com **retroescavadora com martelo demolidor e equipamento de oxicorte**. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga **mecânica** de entulho para camião ou contentor.

b) Demolição de **laje maciça de betão armado de até 20 cm de altura total e de laje fujiforme aligeirada em betão armado de até 50cm de altura total**, com **retroescavadora com martelo demolidor**, levantamento prévio do pavimento e da sua base, Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga **manual** de entulho para camião ou contentor.

c) Demolição de pilar de **betão armado**, com **meios manuais, martelo pneumático e equipamento de oxicorte**. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga **manual** de entulho para camião ou contentor.

d) Demolição de **viga e lintel** de betão armado com **meios manuais, martelo pneumático e equipamento de oxicorte**. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga **manual** de entulho para camião ou contentor.

e) Demolição de elementos secundários em **betão armado**, até 25 cm de espessura, com **meios manuais, martelo pneumático e equipamento de oxicorte**. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga **manual** de entulho para camião ou contentor.

f) Demolição de pano exterior em parede de fachada, **de alvenaria de blocos de betão revestida**, **com meios mecânicos e manuais**, sem afectar a estabilidade dos elementos construtivos contíguos. Incluindo p/p de demolição dos seus revestimentos (gesso, argamassa, etc.), limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

g) Levantamento de caixilharia envidraçada de qualquer tipo situada em fachada, de **menos de 3** m² de superfície, com **meios manuais**, sem deteriorar os elementos construtivos aos quais está fixa. Incluindo p/p de desmontagem de aros, folhas envidraçadas e acessórios; limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

h) Levantamento com meios manuais e equipamento de estrutura metálica, elementos de fixação e acessórios, sem danificar estes elementos metálicos. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

i) Desmontagem de aplique, elementos de fixação e acessórios, situado em fachada, **com meios manuais,** sem deteriorar os elementos construtivos aos quais está fixo. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

j) Desmontagem de todas as instalações localizadas na fachada que perturbem e/ou possam ser deterioradas durante a execução dos trabalhos de reabilitação, tais como redes eléctricas, aparelhos de ar condicionado, tubos de queda, apliques, etc. Incluindo p/p de armazenamento do material desmontado e posterior montagem, limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

k) Remoção de revestimentos em chapa metálica, incluindo fixações, por meios manuais e mecânicos. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

l) Desmontagem de folha de porta interior de caixilharia **de madeira ou alumínio**, com meios manuais. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **do material desmontado** para camião ou contentor.

m) Demolição de paredes divisórias interiores **de alvenaria revestida, formada por bloco de betão de 10 cm, 15cm ou 20cm de espessura**, com **meios manuais**, sem afectar a estabilidade dos elementos construtivos contíguos. Incluindo p/p de demolição dos seus revestimentos (gesso, argamassa, azulejos, etc.), instalações encastradas e caixilharia, desmontagem prévia das folhas; limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor

n) Realização de abertura em parede divisória interior **de alvenaria revestida, formada por bloco de betão de 10 cm, 15 cm ou 20 cm de espessura**, com **meios manuais**, sem incluir montagem e desmontagem de escoramento nem a colocação de lintéis, nem afectar a estabilidade da parede divisória ou dos elementos construtivos contíguos. Incluindo p/p de corte prévio com rebarbadora equipada com disco de corte, demolição dos seus revestimentos (gesso, argamassa, azulejos, etc.), limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

o) Desmontagem, com recuperação de material ou equipamento a identificar, das redes de instalações eléctricas, telecomunicações ou de segurança, **fixa na superfície ou em tubos**, **com meios manuais**. Incluindo p/p de **eliminação de quadro de serviços comuns, cablagem, botões de pressão, mecanismos, caixas e outros acessórios superficiais**, limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

p) Desmontagem, com recuperação de material ou equipamento a identificar, de rede de instalação interior de água, **colocada superficialmente ou embutida**, desde a tomada de cada aparelho sanitário até ao ramal de distribuição, **com meios manuais**. Incluindo p/p de **eliminação de válvulas, fixações e outros acessórios superficiais**, tapamento de tubagens, limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor

q) Desmontagem de rede de instalação de gás **com meios manuais**. Incluindo p/p de **eliminação de válvulas, fixações e outros acessórios superficiais**, limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

r) Desmontagem de luminária **interior ou exterior** situada a menos de 6 m de altura, **encostada ao tecto, suspensa, embutida ou de parede, com meios manuais e recuperação de material,** sem deteriorar os elementos construtivos aos quais possa estar fixa. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **do material desmontado e dos restos da obra produzidos durante os trabalhos,** para camião ou contento.

s) **Demolição** de pavimento e rodapé existente no interior do edifício, de **ladrilhos cerâmicos, madeira, laminado ou de cortiça**, e picagem do material de fixação, incluindo a demolição da base suporte, **com meios manuais**, sem deteriorar os elementos construtivos contíguos. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

t) **Demolição** de tecto falso fixo e amovível de placas **metálicas**, **gesso ou madeira com meios manuais**, **sem deteriorar** os elementos construtivos aos quais se fixa. Incluindo p/p de **demolição de tirantes, perfis suporte e estruturas de suspensão, vigas falsas, espelhos, molduras, cornijas e remates**, limpeza, armazenamento, remoção e carga manual **de entulho** para camião ou contentor.

u) Desmontagem de **lavatório, sanita, base de chuveiro, urinol ou pia de despejo, torneiras** e acessórios, com meios **manuais** e para reutilização, após desconexão prévia das redes de abastecimento de água e drenagem de água, sem afectar a estabilidade dos elementos construtivos aos quais possa estar **fixado**. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor.

v) Desmontagem de conjunto de equipamento fixo e acessórios, com meios **manuais** e para reutilização, sem afectar a estabilidade dos elementos resistentes aos quais possam estar fixos. Incluindo p/p de limpeza, armazenamento, remoção e carga manual de entulho para camião ou contentor

1.4.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA DO SUPORTE

a) As zonas dos elementos de fundação a demolir terão sido identificadas e marcadas. O elemento objecto da demolição não estará submetido à acção de cargas e será verificada a estabilidade da restante estrutura e elementos da sua envolvente, que se deverão encontrar devidamente escorados.

b) Será verificado que sobre os elementos a demolir não existem armazenados nem mobiliário reutilizável nem materiais combustíveis, explosivos ou perigosos; e que se procedeu à sua desratização ou desinfecção em caso de ser necessário. Deverão ter-se concluído todas as actividades prévias previstas no Projecto de Demolição correspondente: medidas de segurança, anulação e neutralização por parte das empresas fornecedoras dos ramais de ligação das instalações, trabalhos de campo e ensaios e escoramentos necessários. Terão sido tomadas as medidas de protecção indicadas no correspondente Estudo de Segurança e Saúde, tanto em relação

aos operários encarregados da demolição como com terceiras pessoas, vias, elementos públicos ou edifícios contíguos. Deverá dispor-se em obra dos meios necessários para evitar a formação de pó durante os trabalhos de demolição e dos sistemas de extinção de incêndios adequados.

c) As zonas a demolir terão sido identificadas e marcadas. O elemento objecto da demolição não estará submetido à acção de cargas ou momentos, e será verificada a estabilidade da restante estrutura e elementos da sua envolvente, que se deverão encontrar devidamente escorados.

d) Na demolição de alvenarias, será verificado que foram desmontadas as caixilharias, serralharias, remates ou qualquer outro elemento fixo ao paramento da fachada. Será verificado que os elementos a demolir não estão submetidos a cargas transmitidas por elementos estruturais

e) Serão suspensos os trabalhos quando chova ou a velocidade do vento seja superior a 60 km/h.

f) Na desmontagem de instalações será verificado que as redes se encontram desligadas e fora de serviço. Será verificado que a instalação encontra-se completamente vazia.

1.4.3. FASES DE EXECUÇÃO
a) Demolição dos elementos de fundação com retroescavadora com martelo demolidor. Corte das armaduras com equipamento de oxicorte. Fragmentação do entulho em peças manejáveis. Remoção e acumulação de entulho. Carga mecânica de entulho sobre camião ou contentor.

b)Implantação da superfície da laje a demolir. Demolição da laje com retroescavadora com martelo demolidor. Corte das armaduras com equipamento de oxicorte. Fragmentação do entulho em peças manejáveis. Remoção e acumulação de entulho. Limpeza dos restos da obra. Carga manual de entulho para camião ou contentor.

c) Demolição do elemento com martelo pneumático. Corte das armaduras com equipamento de oxicorte. Fragmentação do entulho em peças manejáveis. Remoção e acumulação de entulho. Limpeza dos restos da obra. Carga manual de entulho para camião ou contentor

1.4.4. CONDIÇÕES DE FINALIZAÇÃO
Não serão deixadas partes instáveis do elemento demolido parcialmente, e a zona de trabalho estará limpa de entulho.

1.4.5. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO
a) Enquanto o elemento objecto da demolição não seja substituído por outro elemento estrutural, e se tenha produzido a sua consolidação definitiva, serão mantidos os escoramentos utilizados para assegurar a estabilidade da restante estrutura.

b) Enquanto continuarem a ser realizados trabalhos de reabilitação e não se tenha consolidado definitivamente a zona de trabalho, serão mantidos os escoramentos previstos.

1.4.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m^3, m^2, unid. e conj., conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

II. ESCAVAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE FUNDAÇÕES

2.1.OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre as operações de escavação-aterro necessárias à implantação de fundações.

2.2.GENERALIDADES
A escavação a efectuar refere-se a terreno de qualquer natureza inclusive ao desmonte de rocha dura, de modo a permitir a implantação de fundações, maciços e outras estruturas.
O Empreiteiro deverá certificar-se das dificuldades dos trabalhos, quer através dos desenhos do projecto, quer através do reconhecimento do local.

A bombagem e esgoto de águas pluviais, de infiltração, de nascentes ou outra origem qualquer, são encargo do Empreiteiro.
Previamente ao começo dos trabalhos, serão colocadas em número suficiente e em locais convenientes, marcas de nivelamento bem definidas, verificadas pela Fiscalização, que servirão de apoio e controlo aos trabalhos de escavação e aterro, bem como, à implantação dos trabalhos.

2.3.ESCAVAÇÕES
O modo de escavação é da livre escolha do Empreiteiro, à excepção do uso de explosivos que só serão permitidos se a Fiscalização para tal, der autorização.
O equipamento e os meios humanos utilizados deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.
No caso da escavação em rocha, não será permitido o desmonte de uma camada sem se ter desmontado e retirado totalmente a camada superior.
Dever-se-á ter o cuidado de retirar dos paramentos verticais, à medida que a escavação avança, os elementos de rocha soltos ou desagregáveis.
Em qualquer caso, a escavação não deve ser levada abaixo das cotas indicadas nos desenhos, salvo por indicação da Fiscalização, face ao aparecimento de solos que não correspondam à tensão exigida em projecto para as fundações e que devem por isso ser removidos.

Os materiais removidos abaixo das cotas de projecto, deverão ser substituídos por solos devidamente compactados, nas condições indicadas para os aterros ou por betão ciclópico quando indicado em projecto, ou ainda, mesmo se não indicado, se a Fiscalização assim o entender.
Deverá atender-se à conveniência de reduzir ao mínimo possível, o tempo que medeia entre a abertura dos caboucos ou valas e o seu enchimento, de modo a evitar o desmoronamento ou desagregação dos paramentos das trincheiras e/ou o alagamento demorado destas.
O Empreiteiro executará todas as entivações e escoramentos necessários para satisfazer as condições de segurança do pessoal, o bom andamento dos trabalhos ou para evitar a descompressão dos terrenos limítrofes.
Os fundos das escavações serão regularizados e nivelados.
O material escavado que pela sua natureza ou dimensões não possa ser aplicado em aterros, será transportado a vazadouro.

2.4. ATERROS
De igual modo, o equipamento e os meios humanos utilizados, deverão permitir sempre o bom andamento dos trabalhos.
Os materiais para o aterro devem estar isentos de detritos orgânicos ou lixos e devem provir de solos seleccionados.
Os solos a empregar nas camadas de aterro serão, quando necessário, regados, devendo procurar-se, sempre que possível, conferir aos solos a humidade necessária a uma boa compactação.
Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação, de acordo com a Fiscalização, tomar-se-ão as providências necessárias à sua correcção.
O teor de humidade dos solos aplicados em aterro, poderá ser inferior ou igual ao teor óptimo determinado no ensaio "PROCTOR MODIFICADO".
Os aterros serão cuidadosamente executados em camadas. A espessura das camadas deve estar de acordo com os meios de compactação.
Quando os meios utilizados não forem mecânicos a espessura da camada não deverá exceder os 0,20 m.
Não se deverá proceder ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido.
O grau de compactação exigido em toda a espessura das camadas não deverá ser inferior a 95% da baridade seca máxima, correspondente à obtida nos ensaios normalizados de compactação de solos "PROCTOR MODIFICADO" (AASHO) compactação pesada, ou 80% de densidade relativa, no caso de areias, de acordo com as indicações fornecidas pelos desenhos e pormenores do projecto.

2.5. TRANSPORTE A VASADOURO
O transporte dos produtos resultantes da escavação a vazadouro será encargo do Empreiteiro. Ter-se-á sempre em consideração que a acumulação dos produtos escavados no local não deverá prejudicar o bom andamento dos trabalhos; e em caso algum, poderá pôr em risco a segurança do pessoal.

2.6. PARTICULARIDADES
Quando a natureza dos solos escavados não permitir a sua utilização em aterros ou se só o permitir parcialmente, os aterros serão efectuados em solos de empréstimo que obedeçam às qualidades exigidas no artigo 4º.

2.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m^3, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

III. TERRAPLANAGENS GERAIS

3.1. OBJECTIVO
A presente especificação destina-se a estabelecer as condições a que devem obedecer todos os trabalhos necessários ao cumprimento das Terraplenagens Gerais, necessárias à implantação do edifício e infraestruturas complementares e compreende fundamentalmente os seguintes trabalhos:

a) execução de desmatação e desarborização de todas as zonas a terraplenar com transporte dos produtos a depósito ou vazadouro;

b) execução das terraplenagens gerais de acordo com os desenhos de projecto, incluindo escavações, transporte de terras a zonas de reposição em aterro devidamente compactadas ou a zonas de vazadouro bem assim como todos os trabalhos acessórios e complementares.

O Empreiteiro obriga-se a executar todos os trabalhos dentro das boas normas de engenharia e de harmonia com esta Especificação.

3.2. IMPLANTAÇÃO
A partir dos elementos fornecidos nos desenhos de projecto e de marcas, eixos ou referências implantadas no terreno, o Empreiteiro fará a implantação da obra, cabendo-lhe toda a responsabilidade de diferenças em relação ao projecto.
Antes de iniciar o trabalho deverá dar imediato conhecimento ao Dono-da-Obra ou seu representante de quaisquer anomalias nas dimensões e cotas que porventura encontre.
O Empreiteiro deverá ter na obra o material topográfico e auxiliar necessário à execução e verificação dos trabalhos.
O Empreiteiro ficará responsável pela conservação de marcas, eixos ou referências implantadas pelo Dono-da-Obra, competindo-lhe a instalação dos pontos testemunhos que julgar necessários.
O Dono-da-Obra poderá em qualquer ocasião proceder à verificação das implantações efectuadas, sem que, todavia, daí resulte quebra de futuras obrigações ou responsabilidades do Empreiteiro.
O Empreiteiro fornecerá o pessoal auxiliar necessário para a realização de todas as verificações de implantação.

3.3. MÉTODOS DE TRABALHO E APETRECHAMENTO
Todos os métodos de trabalho, bem como o equipamento mecânico, ferramentas e outro apetrechamento utilizado na obra, carecem de prévia aprovação pelo Dono-da-Obra.
Sempre que se revelem insatisfatórias a sua modificação poderá ser ordenada pelo Dono-da-Obra ou proposta pelo Empreiteiro.

3.4. EXECUÇÃO

3.4.1.Cortes de árvores e desmatação
As árvores, dentro do terreno a terraplenar deverão ser arrancadas pela raiz, transportadas e arrumadas em local a indicar pelo Dono-da-Obra, ficando pertença deste.
Toda a área dos trabalhos deverá ser desmatada, removendo-se os detritos para fora da zona dos trabalhos.

3.4.2. Terraplenagens gerais
O modo de terraplenar é de livre escolha do Empreiteiro devendo porém garantir o cumprimento do projecto, permitir o bom andamento dos trabalhos e satisfazer às condições de segurança do pessoal e das construções adjacentes.
Quaisquer dúvidas que surjam sobre a viabilidade do terreno ou qualquer operação que pareça desaconselhada, deverão ser comunicadas ao Dono-da-Obra ou seu legal representante.

3.4.3.Condições locais - natureza dos produtos a escavar

O Empreiteiro deverá realizar as prospecções que considere necessárias. A ocorrência de eventuais condições imprevisíveis que possam alterar o andamento dos trabalhos serão objecto de análise com o Dono-da-Obra não se podendo alhear o Empreiteiro à resolução da situação criada.

3.4.4. Escavações

As escavações não deverão ser levadas abaixo das cotas do projecto salvo quando se verifique a existência de rochas que se considere necessário remover.
O material removido abaixo das cotas do projecto será substituído por solos devidamente compactados.
Será encargo do Empreiteiro o esgoto das águas pluviais correntes ou de nascentes que impeçam ou perturbem os trabalhos em execução.
No caso de aparecimento de nascentes que embaracem ou possam vir a prejudicar o andamento dos trabalhos, o Dono-da-Obra poderá ordenar os trabalhos necessários à sua conveniente drenagem.
Quando os solos não forem rocha as superfícies finais de escavação deverão ser niveladas e compactadas numa espessura mínima de 0,25 m a 95% da baridade seca máxima obtida no ensaio de «PROCTOR MODIFICADO». Caso os solos sejam de má qualidade deverão ser substituídos por outros solos. Quando forem rocha serão simplesmente nivelados.
Os materiais escavados serão utilizados para aterros se satisfizerem às condições especificadas para este fim. Os sobrantes e os que pela sua natureza e dimensões não possam ser utilizados em aterro, serão levados a vazadouro.
A escavação executar-se-á tendo em conta as indicações da alínea d), do ponto 4 - Conclusões e Recomendações Finais - do relatório Prospecção Geotécnica do Terreno.

3.4.5.Aterros

Não é permitido começar os aterros sem que previamente a Fiscalização tenha inspeccionado e aprovado as áreas onde estes se vão realizar.
Os solos para aterro devem estar isentos de detritos orgânicos ou lixos, provir de solos seleccionados e serem aprovados pela Fiscalização.
Os aterros serão cuidadosamente executados de modo a evitar-se o seu posterior assentamento.
As áreas sobre as quais se executarem aterros deverão encontrar-se desmatadas e decapadas e se se verificar a existência de solos instáveis ou de má qualidade proceder-se-á ao seu saneamento e/ou substituição por solos aprovados pela Fiscalização.
Os solos a empregar nas camadas de aterro serão, quando necessário, regados, procurando-se sempre que possível conferir-lhes a humidade necessária a uma boa compactação. Deve-se por isso aproveitar a humidade natural, para o que o espalhamento e respectiva compactação se deverão realizar tão próximos quanto possível a seguir ao desmonte.
Sempre que se verificar que a humidade dos solos excede os valores óptimos a uma boa compactação - de acordo com a Fiscalização - tomar-se-ão as providências necessárias à sua correcção.
Os aterros serão cuidadosamente executados em camadas.
Cada camada deve ficar depois de compactada e regularizada com inclinações tais que impossibilitem a eventual retenção de águas.
Embora a espessura das camadas deva estar de acordo com os meios de compactação a utilizar, regra geral, o espalhamento de solos faz-se por camadas sucessivas de, aproximadamente, 20 cm que deverão ocupar toda a largura do aterro, incluindo os taludes.
Em caso algum se procederá ao espalhamento de uma camada sem que a anterior se encontre com o grau de compactação exigido, o que será verificado através de ensaios de compactação.
O grau de compactação exigido só pode ser alterado com o acordo da Fiscalização.
Os aterros deverão ficar perfeitamente regularizados e perfilados de modo a obterem-se as cotas definidas nos desenhos e pormenores de projecto.
Se houver que construir aterros com menos de 30 cm de espessura, a plataforma subjacente deverá ser previamente escarificada e só depois de aprovado este trabalho pela Fiscalização se dará início ao aterro.
Quando a superfície sobre a qual os aterros tiverem de ser executados for transversalmente inclinada havendo daí a possibilidade de se virem a verificar escorregamentos indevidos, o terreno será cortado em degraus, de acordo com as instruções fornecidas pela Fiscalização.
Na execução de aterros sobre solos encharcados, se estes não suportarem o peso do equipamento, dever-se-á recorrer a areia grossa, cascalho ou outro material apropriado numa espessura suficiente para o poder suportar. Antes de se prosseguir com o aterro os 25 cm superiores desta camada deverão ser compactadas à baridade exigida. Caso não se consiga a sua correcção e estabilização por este meio haverá que proceder ao saneamento e substituição de solos.

Na execução dos aterros - como regra geral - os solos devem ser colocados por ordem de qualidade crescente a partir da base. Na parte inferior devem ficar os solos de pior qualidade, melhorando-se sucessivamente até que nas últimas camadas se empreguem solos que apresentem melhores características.
No caso de aterros com materiais rochosos, as camadas não poderão ter espessuras superiores a 0,60 m sendo obrigatório o espalhamento do material, em camadas, por meio de «pá espalhadora» que, em sucessivas passagens com lâmina cada vez mais baixa, depositará primeiro os blocos de maiores dimensões preenchendo os seus intervalos ou vazios com blocos de menores dimensões e detritos de terra.
Não é permitido o aterro com materiais rochosos na última camada do aterro que deverá ter uma profundidade igual ou superior a 0,40 m em relação à superfície acabada.
Nunca poderá proceder-se ao espalhamento de uma camada sem que a precedente se encontre com o grau de compactação fixado, o que será verificado através de ensaios de compactação.
A compactação deverá ser feita com equipamento adequado à natureza dos solos.
De qualquer modo, a eficiência dos meios de compactação deverá ser ensaiada num aterro experimental ou nos primeiros aterros a fazer, de modo a poder concluir-se sobre o rendimento dos métodos e equipamento utilizado.
Os aterros deverão ser compactados com um teor de humidade suficientemente próximo do óptimo, de modo a garantir um grau de compactação igual ou superior a 95% da baridade seca máxima, conforme determinação do ensaio do Proctor Modificado (AASHO).
Os aterros contíguos a muros de suporte serão construídos com saibro de boa qualidade formando uma cunha de 1:2 (V:H).
Estes deverão ser cuidadosamente executados e compactados, por forma a que se atinja a baridade especificada para o conjunto do aterro, sem provocar danos nas estruturas, impermeabilizações ou drenos executados.
O equipamento a usar neste caso, deverá ser ligeiro, e a espessura das camadas de aterro reduzidas.

3.4.6.Controlo

A Fiscalização poderá, sempre que o entender, proceder ao controle da qualidade dos aterros.
Poderão vir a ser executados ensaios «in situ» da medição do teor de humidade e grau de compactação, bem como recolhidas amostras para identificação em Laboratório.

3.5. TOLERÂNCIAS

As tolerâncias permitidas são:

a) zonas de aterro e escavação em solos ±5 cm em relação aos valores absolutos das cotas;
b) zonas de escavação em rochas +5 a -10 cm em relação aos valores absolutos das cotas.

3.6. TRANSPORTE E VAZADOURO

O transporte dos produtos resultantes da escavação a vazadouro será encargo do Empreiteiro. Ter-se-á sempre em consideração que a acumulação dos produtos escavados no local não deverá prejudicar o bom andamento dos trabalhos e, em caso algum, poderá pôr em risco a segurança do pessoal.

3.7. PARTICULARIDADES

Quando a natureza dos solos escavados não permitir a sua utilização em aterros ou se só o permitir parcialmente, os aterros serão efectuados com solos de empréstimo que obedeçam às qualidades exigidas no artigo 4.2.3.

3.8. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m^3, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

IV. BETÃO DE LIMPEZA

4.1. OBJECTIVO

Dar indicações gerais referentes à execução de uma camada de betão sob fundações ou estruturas enterradas, para saneamento do seu local de implantação.

4.2. MATERIAIS E EXECUÇÃO

Utilizar-se-á um betão com a dosagem mínima de 150 kg ou de 200 kg de cimento por metro cúbico em camadas de betão de 5 ou 10cm de acordo com as indicações fornecidas nos desenhos de projecto.
O trabalho iniciar-se-á pela regularização e compactação do terreno, a que se seguirá a aplicação da camada de betão depois de terem sido colocadas as marcas ou referências para cumprimento das cotas das fundações ou elementos a moldar.

4.3. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m^2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

V. BETÃO SIMPLES OU ARMADO

5.1. OBJECTIVO

Fornecer as condições técnicas a que devem satisfazer os materiais, o fabrico, o transporte, a colocação e cura do betão de cimento a utilizar em obras de betão simples ou armado a que se não exigem técnicas especiais.

5.2. NORMAS DE EXECUÇÃO

Os materiais a utilizar e as regras de execução, devem obedecer ao expresso nesta especificação e, no que esta for omissa, às normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente:

-"REGULAMENTO DE ESTRUTURAS DE BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO" (R.E.B.A.P.) - Decreto-Lei nº 349-C/83 de 30 de Julho; Decreto-Lei nº 357/85 de 2 de Setembro;

-“REGULAMENTO DE SEGURANÇA E ACÇÕES” (R.S.A.) – Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de Setembro;

-"REGULAMENTO DE BETÕES DE LIGANTES HIDRÁULICOS" (R.B.L.H.) - Decreto nº 445/89 de 30 de Dezembro e Despacho M.O.P.T.C. nº6/90 - X de 25 de Janeiro;

- NP ENV 206 - Betão - Comportamento, produção, colocação em obra e critérios de conformidade.

5.3. MATERIAIS

5.3.1 Cimento

Os ligantes a utilizar devem satisfazer as características estabelecidas na NP 2064 e na emenda 1 - de Outubro de 1993 - à mesma norma.
Os ligantes devem ser escolhidos em função do tipo e classe do betão a fabricar, de acordo com o prescrito no quadro V do anexo II do R.B.L.H..
Salvo determinação expressa em projecto, o ligante a empregar deverá ser de presa normal.
Só será admitida a utilização de cimento que se encontre em boas condições de aplicação.
Não é autorizado o uso de ligantes com elevadas temperaturas resultantes de fabrico, com grânulos endurecidos que se não possam desfazer com a pressão dos dedos; ou, qualquer outra característica que ponha em perigo o tipo, classe e qualidade do betão pretendido.

Recepção e Armazenamento

A recepção e o fornecimento de cimento far-se-á de acordo com a NP 2065 .
O cimento poderá ser recebido no estaleiro a granel, em sacos de linhagem ou de papel impermeabilizado.
Quando a recepção for feita a granel deverá ser armazenado em silos apropriados à sua conveniente conservação.
No caso da recepção ser feita em sacos, estes devem ser armazenados em lotes, correspondentes a cada fornecimento, para permitir o seu emprego por ordem cronológica e para facilitar a sua identificação face a eventuais ensaios de recepção.
Os sacos serão conservados até à sua utilização em armazém, exclusivamente destinado a esse fim, devidamente fechado, coberto e pavimentado com estrado ligeiramente sobre-elevado do chão, contendo todas as disposições necessárias para evitar a acção da humidade.

Dosagens Mínimas

A dosagem mínima de cimento a empregar na fabricação do betão, deve ser estabelecida por estudos prévios, tendo em vista a resistência - classe do betão - e outras características - durabilidade, agressividade do meio, impermeabilidade, trabalhabilidade, etc., do betão que se pretende obter.

As dosagens mínimas de ligante devem satisfazer às seguintes expressões:

1 - Betões do tipo B destinados a estruturas de betão armado e pré-esforçado:

$$C = 550 / \sqrt[5]{D}$$

2 - Betões do tipo BD:

$$C = K / \sqrt[5]{D}$$

em que:

C = é a dosagem de ligante, em quilogramas por metro cúbico;

D = é a máxima dimensão do inerte, em milímetros

K = valores definidos no quadro IX do anexo II do R.B.L.H. para o s betões das classes 1e 2 e 650 para os betões da classe 3

No caso de estruturas de betão armado, os valores obtidos por aplicação da expressão indicada em 1, nunca deve ser inferior a 270 kg de cimento Portland Normal por metro cúbico de betão.

Quando não forem utilizados estudos prévios de composição do betão, para que este possa ser considerado da classe B 15, terá de ser fabricado com a dosagem mínima de 300 kg de cimento Portland Normal por metro cúbico de betão.

Água

A água a empregar nas amassaduras ou na lavagem de inertes, deverá ser doce e limpa, isenta de substâncias orgânicas, de cloretos, sulfatos e outros sais em percentagens prejudiciais, bem como, óleos, ou outras impurezas.

As águas captadas na zona das obras poderão ser utilizadas, desde que, obedeçam aos documentos normativos sobre o seu uso; e, após aprovação da Fiscalização.

Sempre que o entender, a Fiscalização poderá mandar proceder à análise da água, mesmo que, esta aparente estar em condições para ser usada no fabrico de betões ou lavagem de inertes.

A recolha e acondicionamento das amostras, as análises e ensaios para averiguação da qualidade da água, são encargo do Empreiteiro.

Quantidades Máximas de Impurezas na Água de Amassadura

Quando houver necessidade de comprovar as características da água, deve proceder-se-á sua análise e os resultados terão de satisfazer os limites seguintes:

Impurezas	Betão Simples	Betão Armado Pré-Esforçado
Materiais em suspensão (resíduo suspenso)	5 g/dm^3	2 g/dm^3
Sais dissolvidos (resíduo dissolvido)	35 g/dm^3	35 g/dm^3*
Matéria orgânica (consumo químico de oxigénio)	500 mg/dm^3**	500 mg/dm^3**

(*) - Nos casos de betão armado sujeito a fadiga e de betão pré-esforçado pré-tensionado - e ainda, de caldas de argamassas para injecção de baínhas de armaduras de betão pré-esforçado - este valor deve ser reduzido a 10 g/dm^3.

(**) - Poder-se-ão aceitar valores superiores aos indicados desde que se proceda a ensaios comparativos de um betão fabricado com a água em causa e um betão fabricado com água comprovada, possuindo ambos os betões a mesma composição.

O valor médio da tensão de rotura por compressão ou por flexão aos vinte e oito dias do betão fabricado com a água em causa, não deve ser inferior a 90% do correspondente valor do betão que serve de padrão. Além disso, o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal, amassados com a água em estudo, não deve ser superior a duas vezes o tempo correspondente ao princípio de presa da pasta normal em que se utiliza água comprovada.

Valores Máximos da Razão Água-Ligante

A razão água-ligante deve ser reduzida ao mínimo compatível com a utilização e com os processos de colocação e compactação do betão.

Em particular, para os betões do tipo BD das classes 1 e 2, o valor da razão água-ligante terá os limites indicados no quadro X do anexo II do R.B.L.H..

Para betões da classe 3 do mesmo tipo, o valor daquela razão não deve exceder 0,55.

Areia

Considera-se areia, o inerte resultante da desagregação de rochas, natural ou provocada, composto por partículas de dimensões compreendidas entre 0,06 e 5 mm de diâmetro.
A areia a empregar no fabrico de betão, deverá de preferência, ser natural, de grãos siliciosos e arredondados, sem conter elementos alongados ou achatados.
Deverá ser isenta de quaisquer substâncias que prejudiquem a boa ligação com os outros materiais, tais como: argilas (especialmente as aderentes ao grão ou em nódulos) mica, carvão, conchas, detritos, partículas vegetais ou outras matérias orgânicas, cloretos, sulfatos, ou outros sais em percentagens prejudiciais.
Areia contendo argila nas percentagens toleradas pela Regulamentação Oficial, desde que se encontre sob a forma de partículas finas, muito disseminadas, poderá ser aceite.
De igual modo, se poderá autorizar a utilização de areias marinhas, quando estas satisfaçam o exigido nos documentos normativos.
A areia proveniente de britagem ou moagem de pedra deverá ser devidamente despoeirada.
Quando nada for dito em contrário, a percentagem em peso de partículas e impurezas admitidas são as seguintes:

- Partículas muito finas e matérias solúveis:% em peso
- areia natural ---------- $\leq$3,0%
- areia britada ---------- $\leq$10,0%
- Partículas friáveis ---------- $\leq$1,0%
- Partículas moles---------- $\leq$5,0%
- Quantidade de matéria orgânica $\leq$1,0%

A granulometria da areia a utilizar será devidamente estudada e justificada para cada tipo de betão e obedecerá aos documentos normativos existentes.
A areia deverá ser separada ou ensilada por granulometrias, de forma a não se misturarem no decorrer dos trabalhos.
A Fiscalização pode impedir a entrada em estaleiro dos materiais que não estejam em condições, ou promover a remoção imediata do material rejeitado.
A Fiscalização poderá permitir a lavagem da areia, quando se verificar que da lavagem resulta a sua recuperação.
No caso da areia ter de ser lavada para eliminar impurezas, somente deverá ser usada água doce potável.

Pedra

A pedra para o fabrico de betão, poderá ser obtida por britagem ou pela simples extracção de depósitos naturais.
Sempre que possível, deverá ser dada preferência a pedra britada, de origem calcária.
Britas provenientes de rochas ígneas, poderão ser aceites, quando satisfaçam o exigido nos documentos normativos.
Pedra proveniente de depósitos naturais, deverá, tanto quanto possível, ser de natureza siliciosa e as superfícies não devem apresentar-se excessivamente polidas.
A pedra a utilizar deverá ser isenta de quaisquer substâncias que prejudiquem a boa ligação com os outros materiais, tais como: argilas (especialmente as aderentes à pedra ou em nódulos), mica solta, carvão, detritos, partículas vegetais ou outras matérias orgânicas, cloretos, sulfatos, ou outros sais em percentagens prejudiciais.
Deverá ser rija, apresentar aspecto homogéneo, não ser margosa nem geladiça, porosa ou quebradiça, alongada ou achatada.
Quando nada for dito em contrário, a pedra a utilizar deve obedecer aos seguintes requisitos:

- Tensão de rotura à compressão da pedra
  de que é obtido o inerte ---------- $\geq$ 50 MPa
- Resistência ao esmagamento:
- brita ---------- $\leq$ 45,0%
- godo---------- $\leq$ 45,0%
- Índice volumétrico:
- brita ---------- $\geq$ 0,15
- godo---------- $\geq$ 0,12
- Absorção de água ---------- $\leq$ 5,0%
- Coeficiente de dilatação térmica linear ---------- $\geq 0{,}4\times10^{-5}$ /°C < $2{,}0\times10^{-5}$/°C

- Desgaste no ensaio de "Los Angeles" ---------- ≤ 50,0%

A pedra deverá ser separada ou ensilada por granulometrias de forma a não se misturar no decorrer dos trabalhos.
A Fiscalização pode impedir a entrada em estaleiro dos materiais que não estejam em condições, ou, promover a remoção imediata do material rejeitado.
A Fiscalização poderá permitir a lavagem da pedra, quando se verificar que da lavagem resulta a sua recuperação.
No caso da pedra ter de ser lavada para eliminar impurezas, somente deverá ser usada água doce potável.

Máxima Dimensão do Inerte (D)

A granulometria dos inertes deve ser estabelecida de modo a conferir ao betão as propriedades que a sua utilização impõe, doseando-se os inertes finos e os inertes grossos de forma a obter a maior compacidade.
Assim, a granulometria de pedra a utilizar será devidamente estudada e justificada para cada tipo de betão, e obedecerá aos documentos normativos existentes.
A máxima dimensão do inerte a adoptar deverá ser fixada em cada caso, uma vez que está relacionada com vários parâmetros como a geometria da peça, afastamento dos varões, dosagens dos ligantes, etc.
A título de orientação, recomenda-se para peças de betão armado de dimensões correntes, a utilização de inertes, cuja máxima dimensão não exceda 38,1 mm valor que, evidentemente, terá de ser reduzido em casos de grande densidade de armaduras.
É aconselhável que a máxima dimensão do inerte respeite as condições a seguir indicadas:

$D \leq 1/5$ a em que a é a maior distância entre faces opostas de um molde.

$D \leq 1/3$ e em que e é a espessura de uma laje.

$D \leq 3/4$ c em que c é a distância mínima entre armaduras ou a espessura mínima de recobrimento das armaduras. Este condicionamento refere-se, obviamente apenas às zonas das peças onde existam armaduras.

Armazenamento de Inertes

Os inertes das diversas categorias devem ser armazenadas separadamente, por lotes, tomando-se os cuidados necessários para que não haja mistura dos inertes entre si ou com substâncias estranhas.
Cada lote não deverá conter mais de 10% em peso, de partículas fora das suas dimensões limites, nem mais de 19%, também em peso, de elementos lamelares.
A humidade dos inertes, na ocasião do fabrico do betão, deve ser tão uniforme quanto possível.
Esta humidade, medida pelo teor em água total, deve ser devidamente tida em conta no estabelecimento da quantidade de água a utilizar na amassadura em face da dosagem fixada na composição do betão.

5.4. CARACTERÍSTICAS DOS BETÕES

5.4.1. Composição do Betão

As composições do betão devem ser expressas através dos seguintes elementos:

- tipo, classe e qualidade;
- natureza e dosagem do ligante;
- identificação, características, granulometria, máxima dimensão dos inertes e quantidades a empregar por cada categoria de inerte;
- razão água-ligante, referida aos inertes secos;
- natureza e dosagem dos aditivos quando utilizados.

Qualquer que seja a composição do betão a utilizar, carece de aprovação da Fiscalização, que poderá exigir a apresentação dos estudos que conduziram às dosagens propostas para cada um dos componentes.
A utilização do "betão pronto", não dispensa o Empreiteiro de submeter a respectiva composição à apreciação da Fiscalização sempre que esta o solicitar.

5.4.2. Aditivos

Os aditivos que haja necessidade de introduzir no betão devem, em geral, ter a sua utilização sancionada pela experiência.
Quando tal não aconteça, devem ser submetidos a ensaios que provem a sua eficiência e inocuidade.
Não poderão ser utilizados no fabrico de betão, quaisquer aditivos sem autorização da Fiscalização.

5.4.3. Controle de Qualidade do Betão

O Empreiteiro é obrigado a submeter à aprovação, um plano de colheitas de amostras, para controle de qualidade do betão aplicado.
Quando não forem efectuadas directamente pela Fiscalização, as colheitas de amostras e confecção de provetas para ensaio, só serão reconhecidas válidas, se efectuadas na sua presença. Para o efeito, a Fiscalização deve ser avisada com a devida antecipação.
Quando se utilizar "betão pronto", competirá à Fiscalização, decidir da dispensa dos ensaios de controle no todo ou em parte, desde que lhe seja feita prova que o fabrico é controlado oficialmente.
Os resultados dos ensaios serão devidamente anotados em boletins de registo, os quais, serão prontamente fornecidos à Fiscalização.

5.4.4. Equipamento de Ensaios

Sempre que nada em contrário seja expresso, o Empreiteiro é obrigado a dispôr no estaleiro, de moldes em número suficiente para confecção de provetes de ensaio à compressão.

5.5. FABRICO DO BETÃO

5.5.1. Medição dos Componentes

Medição do ligante deve ser sempre efectuada por pesagem ou por número de secos de embalagem de origem.
De igual modo, a medição dos inertes deve ser feita em peso, podendo, em casos a aprovar pela Fiscalização, ser feita em volume.
A apreciação da medição dos componentes a utilizar em cada amassadura, deve ter em conta, a qualidade do betão que se pretende.

5.5.2. Amassadura

O Empreiteiro é obrigado a equipar-se com os meios necessários à satisfação das quantidades de betão a colocar.
Todos os betões, qualquer que seja o seu tipo ou a sua aplicação, serão fabricados mecanicamente.
Deve utilizar-se equipamento que promova a mistura homogénea dos componentes e que não dê lugar a segregação, assentamento ou fractura dos inertes.
O volume de cada amassadura não deve ser superior à capacidade nominal da betoneira indicada pelo Fabricante.

O tempo de cada amassadura - contado a partir da junção do último componente - não deve ser inferior a:

- betoneiras de tipo corrente ---------- 30 rotações do tambor;
- betoneiras de pás móveis ---------- 10 rotações do tambor;

não podendo, em qualquer caso, ser inferior a 60 s, nem ao tempo t, dado pela expressão:

$$t = 60 + \frac{V - 750}{250} \times 10$$

em que: t = é expresso em segundos;
V = volume da amassadura expresso em litros;

O valor numérico da fracção que figura na expressão, deve ser aproximado às unidades por excesso.
Não são admissíveis paragens da betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.
A saída das amassaduras das betoneiras, deve ser feita com esta em rotação, e de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais.
De igual modo, não é permitida a descarga da betoneira por fracções.
Dever-se-á dar atenção, ao fabrico e colocação do betão em condições de temperatura desfavoráveis e cumprir-se rigorosamente as disposições normativas para estes casos.

5.6. BETONAGEM

5.6.1. Plano de Betonagem

Antes do início das betonagens, o Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização o plano das betonagens a executar onde se indique claramente a localização das juntas de trabalho.
Quando seja de recear efeitos de retracção, a Fiscalização poderá mandar deixar em aberto as juntas de betonagem, com largura suficiente para que possam ser betonadas posteriormente.

5.6.2. Transporte

Os processos a utilizar para o transporte ou o transbordo do betão, desde a descarga da betoneira até ao local de aplicação, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.
O intervalo de tempo entre a amassadura e a colocação do betão, deve ser o menor possível.
Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregação, assentamento ou fractura dos inertes, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol ou quaisquer outros inconvenientes que prejudiquem a sua qualidade.

5.6.3. Depósito

Sempre que o betão tenha de aguardar um certo tempo antes de ser colocado em obra, deve ser depositado em local limpo, não absorvente, protegido das intempéries, de modo a que se mantenham as suas características de composição e uniformidade.
Durante o período de depósito e quando da colocação em obra, não é permitida a junção ao betão de qualquer componente, em especial água. O betão apenas poderá ser remexido, reamassado, colocado e compactado.
O tempo de permanência em depósito, deve ser o mínimo possível. Em qualquer caso, este tempo será sempre limitado pela possibilidade de boa colocação posterior, tendo em atenção os meios de compactação, a temperatura ambiente e o eventual uso de retardadores de presa.
Nos casos correntes e salvo justificação especial, o intervalo de tempo referido não deve ser superior a hora e meia.

5.6.4. Colocação

Os meios a utilizar para colocar o betão «in situ», deverão estar em correspondência com as restantes instalações, com os volumes exigidos, o tipo, classe e qualidade do betão, bem como o local da sua aplicação.
Só se deverá colocar o betão no espaço que o irá conter, depois de se verificar que este está em condições de o receber.
A colocação deve ser efectuada de modo a evitar a segregação e de segregação do betão, e em condições de temperatura e humidade, que permitam que a presa e o endurecimento do betão se realizem normalmente.
O enchimento deve processar-se tanto quanto possível de modo contínuo. No caso de interrupção, a escolha da localização desta e a preparação da superfície do betão para o recomeço da colocação, devem ser objecto de cuidados especiais.
O enchimento deve fazer-se por camadas de espessura proporcionada aos meios de compactação.
Em caso algum a espessura das camadas deve exceder os 50 cm.
O espalhamento do betão para formar estas camadas, poderá ser efectuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibração.
Todas as operações de transporte, depósito e colocação propriamente ditas, deverão realizar-se antes de se iniciar a presa do betão.
Durante a colocação e a posterior compactação do betão, não será permitido transitar directamente sobre as armaduras, se as houver, ou, por qualquer outra forma, modificar a sua posição em relação aos elementos estruturais.

5.6.5. Compactação

Salvo determinação em contrário, todo o betão será compactado com vibração mecânica à massa, ou, no caso de peças pouco espessas, com vibração especial por meio de réguas ou chapas vibradoras, ou ainda, nos casos justificáveis e devidamente autorizados pela Fiscalização, por qualquer sistema de vibração á cofragem.
A vibração deverá ser caracterizada por alta-frequência e pequena amplitude.
O número, a massa e a potência dos vibradores deverão estar de acordo com o volume de betão a vibrar.
A frequência será regulada de harmonia com a granulometria dos inertes e a trabalhabilidade do betão.
Cada camada deve ser vibrada até que, depois de obtido o refluimento da água e das partículas mais finas cesse a libertação de bolhas de ar.
Os vibradores deverão trabalhar sempre que possível verticalmente e entrarem até atingirem a camada inferior, graças ao seu peso próprio.
Mesmo quando haja necessidade de manter o vibrador inclinado, para levar o betão a envolver as armaduras ou, até mesmo, para facilitar o seu espalhamento, dever-se-á repetir a vibração com o vibrador vertical, a fim de garantir que a camada inferior seja atingida.
A extracção dos vibradores deve ser feita lentamente, de modo a não deixar vazios, não excedendo a velocidade de cerca de 10 cm/s.

A compactação do betão deve, portanto, ser feita de modo que o betão venha a constituir dentro dos moldes uma massa homogénea.
Após a desmoldagem ou descimbramento, as superfícies do betão deverão ficar sem pedras á vista, ninhos de pedras, poros, concavidades ou convexidades.

5.6.6. Interrupção da betonagem

Não serão permitidas interrupções da betonagem por períodos superiores a 1 hora.
Períodos de tempo superiores ao acima indicado, poderão ter que ser encarados como juntas de trabalho ou de betonagem.

5.6.7. Juntas de trabalho ou de betonagem

Quando houver necessidade de criar juntas de betonagem, estas devem ser localizadas, tanto quanto possível, nas secções menos esforçadas das peças e ter orientação sensivelmente perpendicular à direcção das tensões principais de compressão.
O Empreiteiro deverá submeter à aprovação da Fiscalização o plano de localização das juntas, caso estas não se possam evitar.
A localização das juntas deve ser, portanto, estabelecida antes do começo das betonagens e dependerá do tipo da estrutura e das solicitações que nela actuam, da capacidade de fabrico e colocação do betão, dos processos de compactação utilizados e de exigências estéticas quando se trate de superfícies que vão ficar à vista.
Na execução das juntas devem ter-se os cuidados necessários para obter a ligação eficaz entre os betões a ligar, atendendo-se, quando nada for especificado em contrário, às seguintes indicações:

- antes do recomeço da betonagem, a superfície da junta deve ser tornada rugosa, de modo que os inertes grossos do betão fiquem a descoberto.

Para esse efeito, poder-se-ão usar conforme o estado de endurecimento do betão: jactos de água, de ar comprimido ou de areia, escovas metálicas e, mesmo, meios mecânicos mais poderosos, como por exemplo, martelos pneumáticos;

- no entanto, qualquer dos processos para pôr o inerte de maiores dimensões a descoberto não deve retirá-lo nem abalá-lo;
- a superfície da juntas deve ser cuidadosamente limpa, molhando-se abundantemente e retirando-lhe as partículas soltas e desagregáveis;
- quando da aplicação do novo betão, a superfície deve encontrar-se apenas humedecida, com aspecto mate e sem brilho resultante de água em excesso.

No recomeço da betonagem, a aderência entre o betão fresco e o betão já endurecido, pode ser assegurada pela interposição de uma camada de argamassa ou betão, do seguinte modo:

1º - Utilizando uma argamassa - que pode ser a do próprio betão - cuja dosagem de ligante não exceda 800 kg/m^3. A espessura da camada não deve exceder cerca de 2 cm.

2º - Sobredoseando o betão, por exemplo:

- em areia - mais 10%;
- em ligante - mais 50 kg/m^3;
- em água de modo a aumentar a trabalhabilidade

A espessura da camada não deve exceder 10 cm.

3º - Utilizando o betão depois de excluído o inerte de dimensões superiores a 20 mm. A espessura da camada não deve exceder cerca de 10 cm.

Em caso algum deve ser utilizada calda de ligante.
Em casos especiais poder-se-ão utilizar colas apropriadas depois de aprovadas pela Fiscalização.

5.7. CURA DO BETÃO

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento do betão.
Para tal, tomar-se-ão logo após a betonagem, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros factores que possam provocar a perda prematura da água do betão ou que impeçam a sua reacção com o ligante.
Os cuidados a ter com a cura do betão deverão ser objecto de aprovação da Fiscalização.
Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a betonagem, o betão deve ser protegido de temperaturas inferiores a 0° C;

-a perda de água do betão por evaporação deve ser evitada, usando-se os seguintes meios:

- manter as superfícies do betão protegidas pelos moldes, não os retirando prematuramente;
- quando os moldes forem permeáveis, conservá-los humedecidos;

• revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação, com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos;
• aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
• manter continuamente molhadas as superfícies expostas.

As medidas de protecção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas a partir da betonagem durante os seguintes períodos:

- betões de cimento «Portland» normal, «Portland» de ferro e «Portland» composto 7 dias;
- betões que utilizem outros ligantes 14 dias

Processos especiais de cura do betão, devem ser aplicados de acordo com técnica de eficácia comprovada. Devem, além disso, ter-se em conta as eventuais alterações das propriedades do betão, motivadas por tais processos, em particular no que se refere à evolução da resistência no tempo, à relação entre as resistências à compressão e à tracção e às propriedades reológicas.

5.8. TOLERÂNCIAS ADMISSÍVEIS

Quando o projecto não indique as tolerâncias admitidas para as irregularidades, dever-se-ão distinguir, pelo menos, dois tipos: bruscas e graduais.

São consideradas irregularidades bruscas, os ressaltos ou rebarbas causadas por deslocação dos moldes ou das suas estruturas, por nós soltos ou outro qualquer defeito dos moldes. Todas as outras irregularidades serão consideradas graduais.

Dever-se-á ainda ter em atenção quando o projecto igualmente não indicar as tolerâncias admitidas que as dimensões das secções de betão - altura total de vigas e lajes, largura (a espessura de alma) de vigas, dimensões de secções de pilares - devem satisfazer as tolerâncias a seguir indicadas, em que Δa representa a dimensão em causa:

- para $a < 40$ cm $\Delta a = \pm 0{,}05\ a$;
- para $a \geq 40$ cm $\Delta a = \pm 2{,}0$ cm

As tolerâncias admissíveis para outras secções e outras superfícies noutras situações, não deverão afastar-se muito do valor máximo acima indicado.

Os valores das tolerâncias indicadas não devem fazer perder de vista a necessidade de, em todos os casos, se procurar cumprir, tanto quanto possível, os valores nominais indicados para cada peça no projecto, bem assim como a posição relativa de cada uma em relação às restantes.

Em qualquer caso, cabe à Fiscalização determinar onde e quais os defeitos a reparar, e ainda, os processos e os métodos a utilizar.

5.9. PARTICULARIDADES

Tendo em vista uma correcta metodologia de trabalho, o Empreiteiro dará particular importância ao definido nos pontos desta Especificação, respectivamente «Plano de Betonagem» e «Juntas de Trabalho ou de Betonagem», assim como ao ponto - Particularidades, da Especificação «Aços em Armaduras», apresentando à Fiscalização - em tempo útil e oportuno - para sua aprovação, não só o plano de betonagens, como também os métodos que pretende seguir no tratamento das juntas.

Por motivos óbvios, dentro deste espírito, devido à grande extensão de alguns elementos a betonar e tendo por objectivo minorar efeitos secundários de retracção, dará particular importância à execução desses elementos.

Em qualquer caso, as juntas de trabalho ou de betonagem devem ser reduzidas ao mínimo indispensável.

Salvo outras especificações indicadas no projeto de estabilidade de betão armado, o betão em elementos estruturais deverá atender às seguintes caraterísticas:

- A especificação do betão de acordo com a norma NP EN 206-1: C30/37 - XC4(P) - Cl 0,2 – Dmax22 – S3:
- Classe de resistência – C30/37 – admitida no dimensionamento da estrutura
- Classe de exposição – XC4(P) – ciclicamente húmido e seco [no interior dos edifiícios poderá ser XC1(P)]
- Classe de teor de cloretos – Cl 0,40 – betão com armaduras de aço ou outros metais embebidos
- Dimensão máxima dos agregados – Dmax22 – 22 mm
- Classe de abaixamento – S3 – tendo em conta betão para bombear e superfícies com betão à vista

5.10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m^3, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

VI. AÇO EM ARMADURAS

6.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas sobre a execução e colocação de armaduras ordinárias em elementos de betão.

6.2. GENERALIDADES

Os materiais a utilizar e as regras de execução devem obedecer ao expresso nesta especificação e às normas e regulamentos oficiais, nomeadamente ao Regulamento de Estruturas de Betão Armado e pré-esforçado - Decreto nº 349-C/83 de 30 de Julho.

As classes de aço e diâmetros a utilizar serão os indicados nos desenhos de execução do projecto.

Durante o período de betonagem dever-se-á evitar a deslocação do posicionamento correcto e a deformação das armaduras.

É por isso obrigatória a utilização de arames recozidos a fim de atar os varões entre si, de modo a conferir às armaduras não só a rigidez suficiente para que estas não venham a sofrer deformações acentuadas durante a betonagem, respectiva vibração, compactação e operações complementares, como também, a manter o posicionamento e afastamento entre os varões; e, a forma que o conjunto das armaduras deve apresentar.

Quando por si só, a ligação dos varões com arame de atar não se mostre suficiente à manutenção do posicionamento e indeformabilidade necessária às armaduras, recorrer-se-á a ferros auxiliares e complementares que o consigam, mesmo que não indicados nos desenhos de projecto.

Recorrer-se-á a calços, os quais serão intercalados entre as armaduras e a face interior dos moldes, que assegurem o recobrimento .regulamentar ou o indicado em projecto.

Os calços, de espessura constante e contendo já o arame de atar, serão pré-fabricados com materiais que possam ser incorporados na peça e não interfiram com a sua estabilidade.

Os varões devem estar convenientemente limpos de ferrugem solta, de qualquer material destacável, de matérias orgânicas, óleos ou outros materiais que possam comprometer a sua aderência ao betão ou a durabilidade deste.

6.3. TIPOS CORRENTES DE AÇO PARA ARMADURAS ORDINÁRIAS

As armaduras ordinárias do tipo corrente são formadas por varões redondos simples ou constituindo redes electrosoldadas com as seguintes características:

Designação	Proc. de fabrico	Config. da superf.	Características de aderência
A 235 NL	Lamin. a quente	Lisa	Normal
A 235 NR		Rugosa	Alta
A 400 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta
A 400 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta
A 400 EL	Endurecido a frio com torsão	Lisa	Normal
A 500 NR	Lamin. a quente	Rugosa	Alta
A 500 ER	Endurecido a frio	Rugosa	Alta
A 500 EL*		Lisa	Normal

(*) - Somente sob a forma de redes electrosoldadas.

6.4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

A utilização conjunta de aços de tipos diferentes exige que na obra se tomem precauções que evitem erros resultantes de incorrecta identificação dos aços.

6.4.1. Agrupamento de armaduras

No caso de armaduras ordinárias, os agrupamentos de varões que haja necessidade de utilizar não devem ser constituídos por mais de 3 varões; admite-se porém que para armaduras verticais sempre comprimidas, este número possa aumentar para 4 . Além disso, os varões de um agrupamento devem ser dispostos de tal modo que numa dada direcção, não existam mais de 2 varões em contacto, de acordo com o Artº 76º do REBAP.

6.4.2. Distância mínima entre armaduras

A distância livre entre armaduras ou entre agrupamentos destes elementos deve ser suficiente para permitir realizar a betonagem em boas condições, assegurando-lhes desta forma um bom envolvimento pelo betão e as necessárias condições de aderência

No caso de armaduras ordinárias, a distância livre entre varões não deve ser inferior ao maior diâmetro dos varões em causa (ou ao diâmetro equivalente dos seus agrupamentos), com o mínimo de 2 cm.

6.4.3. Recobrimento mínimo das armaduras

O recobrimento das armaduras (ou dos agrupamentos destes elementos) deve permitir realizar a betonagem em boas condições e assegurar não só a necessária protecção contra a corrosão mas também a eficiente transmissão das forças entre as armaduras e o betão.

Os recobrimentos mínimos a adoptar não laminares em que se utilize betão de classe inferior a B30 e armaduras ordinárias devem ser os seguintes:

- em ambientes pouco agressivos 2,0 cm;
- em ambientes moderadamente agressivos 3,0 cm;
- em ambientes muito agressivos 4,0 cm;
- em ambientes betão à vista 5,0 cm;

Estes valores poderão ser diminuídos de acordo com os casos referidos no Artº 78º do REBAP.

6.4.4. Curvatura máxima das armaduras

No caso de armaduras ordinárias, as dobragens dos varões devem ser executadas com diâmetros não inferiores aos indicados no seguinte quadro:

Diâmetros Interiores Mínimos de Dobragem de Armaduras Ordinárias

Tipo de aço	Ganchos, cotovelos, laços, estribos e cintas conforme o diâmetro dos varões ∅ (mm)			Armaduras em geral *
	∅ < 18	18 < ∅ < 32	32 < ∅ < 40	
A 235 NL	2,5 ∅	5 ∅	5 ∅	15 ∅
A 235 NR	4 ∅	7 ∅	10 ∅	15 ∅
A 400 NR A 400 ER A 400 EL	5 ∅	8 ∅	12 ∅	20 ∅
A 500 NR A 500 ER A 500 EL	5 ∅	-	-	20 ∅

(*) - Os valores indicados podem ser reduzidos de 5 ∅ quando o recobrimento lateral da dobra for maior que 5 cm ou 3 ∅.

6.4.5. Amarração de varões de armaduras ordinárias

Os comprimentos de amarração para os casos correntes são dados para cada tipo de aço, no quadro seguinte:

Tipo de Aço	Tipo de amarra-ção	Classes do betão e condições de aderência B 20		B 25		B 30		B 35	
		A	B	A	B	A	B	A	B
A235 NL	c/ganch o	35	50 ∅	30 ∅	45 ∅	30 ∅	45 ∅	25 ∅	40 ∅
A235NR	recta	25	35 ∅	20 ∅	30 ∅	20 ∅	25 ∅	15 ∅	25 ∅
A400NR A400ER	recta	40	60 ∅	35 ∅	50 ∅	30 ∅	45 ∅	30 ∅	40 ∅
A400EL	c/ganch o	60	85 ∅	55 ∅	80 ∅	50 ∅	75 ∅	45 ∅	65 ∅
A500NR A500ER	recta	50	75 ∅	45 ∅	65 ∅	40 ∅	60 ∅	35 ∅	50 ∅

A - Condições de boa aderência de acordo com o Artº 80º do REBAP.
B - Outras condições de aderência

6.4.6. Amarração de redes electrosoldadas

As extremidades dos varões longitudinais das redes electrosoldadas devem ser fixadas ao betão por amarrações rectas.
Estas amarrações, devem em geral ter um comprimento superior a 35 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado:

- Redes simples: redes duplas com varões longitudinais de diâmetro igual ou inferior a 8,5 mm;
  Varões de aderência normal - 3 varões transversais;
  Varões de alta aderência - 2 varões transversais;
- Redes duplas com varões longitudinais de diâmetro superior a 8,5 mm;
  Varões de aderência normal - 4 varões transversais;
  Varões de alta aderência - 3 varões transversais

Se outros valores não estiverem pormenorizados.

6.4.7. Emenda de varões de armaduras ordinárias

As emendas dos varões das armaduras ordinárias - que podem ser realizadas por sobreposição, por soldadura ou por meio de dispositivos mecânicos especiais - devem ser empregadas o menos possível e, de preferência, em zonas em que os varões estejam sujeitos a tensões pouco elevadas.
As emendas de varões por sobreposição, devem ser realizadas de acordo com o estipulado no Artº 84º do R.E.B.A.P., devendo todavia salientar-se que os comprimentos mínimos de sobreposição, no caso de varões traccionados, não podem, em caso algum, ser inferiores a 15 ∅ nem a 20 cm.
No caso de varões comprimidos, as emendas por sobreposição devem ser feitas apenas com troços rectos, e os comprimentos mínimos de sobreposição devem ser iguais ao valor definido no artº 81º do R.E.B.A.P..
As emendas por sobreposição de agrupamentos de varões devem ser executadas varão a varão de tal modo que os pontos médios das emendas dos diferentes varões fiquem separados entre si, pelo menos, 1,3 vezes o comprimento de sobreposição correspondente à emenda dos varões isolados.
As emendas por soldadura somente são de admitir em varões que possuam as necessárias características de soldabilidade, em face do processo de soldadura utilizado, e atendendo ao estipulado no parágrafo 84.6 do R.E.B.A.P..

6.4.8. Emenda de redes electrosoldadas

As emendas dos varões longitudinais das redes electrosoldadas devem ser realizadas por sobreposição de troços rectos e satisfazer o estipulado no Artº 85º do R.E.B.A.P..
Os comprimentos mínimos de sobreposição nas emendas, devem ser em geral superiores a 45 cm e incluir o número de varões transversais a seguir indicado:
- varões de aderência normal - 5 varões transversais;
- varões de alta aderência - 4 varões transversais

6.5 TOLERÂNCIAS

6.5.1. Posicionamento das armaduras

O posicionamento das armaduras deve satisfazer ao que se encontra estabelecido nos artigos 149º e 151º do R.E.B.A.P..

6.6. PARTICULARIDADES

As armaduras de espera para empalmes deverão ser - se dobradas - endireitadas cuidadosamente de modo a não provocar fissuras nos varões. De igual modo serão limpas de argamassas e outras sujidades para que a sua aderência normal ao betão em caso algum seja diminuída.

Os empalmes far-se-ão em zonas desencontradas de acordo com os regulamentos, de modo a não haver cotas ou zonas sequenciais de sobreposições.

6.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: Kg, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

VII. MOLDES PARA BETÃO

7.1. OBJECTIVO

Estabelecer as condições técnicas a que deverão obedecer os moldes para betão.

7.2. GENERALIDADES

O tipo e a qualidade dos moldes a utilizar, será proposto pelo Empreiteiro e aprovado pelo Autor do Projecto.

De qualquer modo, a qualidade dos materiais escolhidos para a confecção dos moldes deve ter em conta o tipo de acabamento que se deseja conferir ao betão; e as tolerâncias admitidas para a peça a moldar.

Os moldes devem ser executados de modo a permitirem uma fácil montagem e desmontagem.

Tanto os moldes metálicos como os de madeira devem antes do lançamento do betão apresentar as superfícies limpas, isentas de detritos, incluindo ferrugem, calda de cimento ou materiais desagregáveis.

Sempre que um molde for reaplicado, de igual modo, as suas superfícies deverão ser inspeccionadas, reparadas se necessário; e limpas, antes de nova aplicação.

Devem incluir-se na cofragem todos os tacos para fixações, contra moldes para tubagens ou mesmo tubos para atravessamentos, de modo a evitar posteriores operações de corte ou aberturas de roços.

Quando os moldes forem de madeira, com a finalidade de diminuir a capacidade de absorção de água do betão fresco e de reduzir as juntas que houver, devem ser abundantemente regados de modo a incharem, sem todavia se deformarem, a água ressumar; ou esta, restar neles empoçada.

A utilização de produtos auxiliares de desmoldagem não deve provocar manchas nas superfícies externas do betão, não ser formuladas à base de produtos gordurosos e não prejudicar a aplicação posterior de qualquer revestimento.

7.3. CARACTERÍSTICAS

Qualquer que seja o tipo de moldes a utilizar deverão ter as seguintes características:

- conferir ao betão a forma definitiva e prevista para a peça ou conjunto de peças a betonar;
- serem suficientemente rígidos e pouco deformáveis, para poder resistir às solicitações - pesos, pressões, vibrações, sobrecargas, cargas eventuais, choques, etc. - produzidas durante a betonagem, não se deformando senão dentro do limite das tolerâncias admitidas. Para tal, recorrer-ser-á aos escoramentos, contraventamentos e travamentos necessários, que confiram aos moldes a rigidez e indeformabilidade pretendida;
- ter uma permeabilidade e absorção suficientemente pequenas, para que a leitada de cimento e partículas finas do betão se não percam em quantidade que possa afectar as características deste depois de endurecido. Por este motivo, não serão permitidos nós soltos quando a cofragem for de madeira;
- orifícios ou juntas que permitam o escoamento da leitada;

- permitirem ou terem dispositivos que permitam a fácil colocação do betão.

7.4. DESMOLDAGEM

A desmoldagem ou o descimbramento só deverão ser realizados quando o betão tiver adquirido resistência suficiente. Não só para que seja satisfeita a segurança em relação aos estados limites últimos; mas também, para que se não verifiquem deformações e fendilhações inconvenientes, tanto a curto como a longo prazo.

As operações de desmoldagem ou o descimbramento devem ser conduzidas com os necessários cuidados de modo a não provocar esforços inconvenientes, choques ou fortes vibrações.

Nos casos correntes, a menos de justificação especial, em condições normais de temperatura e humidade e para betões com coeficientes de endurecimento correntes, os prazos mínimos para a retirada dos moldes e dos escoramentos, contados a partir da data de conclusão da betonagem, serão os indicados no quadro seguinte:

PRAZOS MÍNIMOS DE DESMOLDAGEM E DESCIMBRAMENTO

MOLDES E ESCORAMENTOS	TIPO DE ELEMENTO	PRAZO (dias)
Moldes de faces laterais	Vigas, pilares e paredes	3 *
Moldes de faces inferiores	Lajes*** $l \leq 6$ m	7
	$l > 6$ m	14
	Vigas	14
Escoramentos	Lajes*** $l \leq 6$ m	14 **
	$l > 6$ m	21 **
	Vigas	21 **

* Este prazo pode ser reduzido para 12 h se forem tomadas precauções especiais para evitar danificações das superfícies.

** Este prazo deve ser aumentado para 28 dias no caso de lajes e vigas que, na ocasião do descimbramento, fiquem sujeitas a acções de valor próximo do que,satisfeita a segurança, corresponde à sua capacidade resistente.

*** No caso das lajes em consola, tomar-se-á como vão l, o dobro do balanço teórico.

Aos prazos de desmoldagem ou descimbramento indicados no quadro, deverá adicionar-se o mínimo de dias em que a temperatura do ar se tenha mantido igual ou inferior a 5° C, durante e depois da betonagem.

Nos casos especiais ou em casos em que não se pretenda respeitar o acima dito, os prazos de desmoldagem e descimbramento serão estabelecidos e justificados tendo em atenção o preceituado e atendendo à evolução das propriedades mecânicas do betão, convenientemente determinadas por ensaios.

Não poderá no entanto proceder-se à retirada dos moldes de faces inferiores e dos escoramentos de lajes e vigas antes que o betão atinja uma resistência à compressão superior ao dobro da tensão máxima resultante das acções a que a peça ficará então sujeita, com o mínimo de 10 MPa.

7.5. PARTICULARIDADES

As cofragens para moldagem de elementos decorativos no betão a ficar à vista, com os desenhos e relevos indicados em projecto, serão executadas com as reentrâncias, saliências, esquadrias ou concordâncias aí indicadas. Para tanto, recorrer-se-á a fasquias, moldados de madeira ou de outros materiais que, fixados por dentro do taipal confiram ao betão o efeito desejado.

As cofragens para betão a ficar à vista, a envernizar ou pintar serão executadas com grande cuidado com recurso a réguas de forro de madeira e esterotomia a definir - tendo em conta não só a operação de desmoldagem - por forma a obterem-se superfícies lisas, contínuas sem sinais de interrupção de betonagem, sem ressaltos ou concavidades, de arestas vivas, cantos, esquadrias e concordâncias perfeitas.

Deve ainda ter-se em atenção que a granulometria do betão e a sua vibração serão os mais adequados a obterem-se superfícies com o acabamento pretendido, devendo este dispensar qualquer operação de reparação ou beneficiação.

7.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

VIII. BETONILHAS

8.1. OBJECTIVO
Esta especificação tem por finalidade fornecer indicações técnicas gerais sobre os materiais e modo de execução de betonilhas.

8.2. GENERALIDADES
As betonilhas destinam-se a constituir superfícies de desgaste ou a estabelecer transição entre um pavimento resistente e um revestimento de acabamento final.
Quando as betonilhas são elementos destinados a constituir superfícies de desgaste o seu endurecimento superficial é obtido geralmente por meio da aplicação de produtos que através de uma reacção química com as partículas moles da argamassa - cal, carbonato de cálcio - as endurecem e ligam mais apertadamente, conferindo ao pavimento características mais resistentes ao desgaste.
O endurecedor, poderá ser aplicado misturando-o com a argamassa da betonilha, podendo nestes casos, cumulativamente, ser também um acelerador de presa.
O tipo de endurecedor a aplicar quando não indicado nas peças desenhadas do projecto será aprovado pela Fiscalização.
Se a superfície a endurecer tiver já feito presa, ou começado a cura, deve apresentar-se perfeitamente limpa de óleos, gorduras, poeiras ou matérias soltas, após o que será aplicado o endurecedor o mais uniformemente possível.
Dada a variedade de produtos existentes, o seu diferente modo de aplicação e características, devem seguir-se rigorosamente para cada produto as indicações fornecidas pelo Fabricante.
As betonilhas destinadas a construir uma camada de enchimento e regularização, sendo elementos de transição para um revestimento final, terão o acabamento que melhor assegure um bom assentamento do material definido como revestimento.

8.3. BASE DE ASSENTAMENTO
A base de assentamento preferencial de qualquer revestimento de pavimentos é regra geral uma base monolítica tão homogénea quanto possível e de resistência mecânica adequada aos esforços que lhe serão transmitidos.
O revestimento de pavimentos tem por função, entre outros atributos, melhorar o comportamento das bases de assentamento em relação a acções mecânicas, químicas e/ou biológicas, modificar-lhes as suas características de transmissibilidade sonora, eléctricas ou outras, proporcionar-lhes melhores condições e limpeza e higiene e/ou cumulativamente dar-lhes um aspecto estético e de conforto que à partida não têm.
Existe deste modo, obviamente, uma relação íntima entre os revestimentos de pavimentos e a base onde assentam. Essa relação é concretizada objectivamente através de um elemento de "colagem" que irá estabelecer a ligação entre a base e o revestimento. É pois função desse elemento, o estabelecimento de uma união firme, tão coerente quanto possível com o resvestimento e a base de modo a que o conjunto formado funcione como um todo e cumpra cabalmente as funções para que foi destinado.
Adquire deste modo importância primordial a espessura, a natureza, a capacidade de aderência, a resistência mecânica e a qualidade desse elemento.
Como se sabe, na construção corrente e comum, as bases de assentamento dos revestimentos são em geral, lajes de betão ou camadas de massame cujo acabamento não é executado quando esses elementos são construídos preferindo-se habitualmente fazer a sua regularização posteriormente, através de betonilhas, numa ou mais camadas de enchimento.
Esta técnica, se bem que usual não é a mais correcta. A agravá-la acresce ainda o facto de normalmente as ou a camada de betonilha de enchimento e regularização, ser ou serem aplicadas quando a base de assentamento já fez presa. Este procedimento diminui a capacidade de aderência das betonilhas à base onde assentam sendo necessário proceder a picagens, limpezas e saturação de água da base; ou, conforme os casos e sempre que necessário, supletivamente, recorrer a um

produto adjuvante de ligação, cuja aplicação se deverá fazer obedecendo estritamente às indicações e instruções fornecidas pelo fabricante.
Por outro lado, camadas de betonilhas demasiado espessas, demasiado extensas ou sucessivas camadas - mesmo quando correctamente aplicadas - alteram a compacidade e homogeneidade do conjunto, dão origem à recorrente necessidade de esquartelamento e aparecimento de juntas - nem sempre desejáveis ou coerentes com o acabamento pretendido - e a cuidados acrescidos com a própria cura, de modo a minorar os efeitos de retracção das massas aplicadas, sob pena de originar o aparecimento de fendilhações e desligamentos indevidos
É assim preferível - mesmo quando as superfícies das lajes ou massames não tenham revestimento e elas próprias sejam superfícies de desgaste - levar as lajes de betão ou as camadas de massame às cotas finais, regularizando as superfícies de acordo com o acabamento pretendido, ou então, deixar o espaço estritamente necessário para receber o revestimento final; ou, quando tal não se poder evitar, a betonilha - com a espessura indispensável e a composição adequada a poder resistir eficazmente aos esforços a que o pavimento for solicitado - estritamente necessária para assentar o revestimento.
Quando for caso disso e se tiverem de executar betonilhas de enchimento e regularização, dever-se-á preparar cuidadosamente a sua base de assentamento de modo a garantir uma ligação eficaz.
Quando a base de assentamento for uma base de betão a betonilha deve ser assente sempre que possível antes que esse elemento tenha feito presa, mas e só, se a sua superfície se apresentar rugosa e limpa.
Se a base de assentamento já tiver feito presa ou não garanta uma boa ligação, esta será preparada por forma a que a ligação se possa estabelecer. Como atrás se diz, a base será picada de maneira a eliminar superfícies muito lisas - uma rugosidade uniforme é condição de uma boa aderência - leitadas e barbotes de betão. Será igualmente limpa de gorduras, poeiras, materiais destacáveis impregnados ou estranhos que de alguma forma possam prejudicar a ligação pretendida.
Após estas operações é conveniente lavar a superfície de assentamento com água abundante e potável. Uma vez lavada a base deve esta ser alagada com água potável permanecendo aí esta o tempo suficiente para humedecer o betão -evitando-se assim que posteriormente haja segregação da água de amassadura da betonilha - sem todavia a água ressumar.
Antes da aplicação da betonilha dever-se-á retirar toda a água eventualmente empoçada, procedendo como fase última de preparação da base, à aplicação - com uma escova - de uma aguada forte de cimento.
A betonilha será então aplicada sobre esta aguada antes que a mesma tenha endurecido.
Se a base de betão contiver um aditivo impermeabilizante a betonilha deve ser levada ao seu nível mais elevado e receber o respectivo acabamento. As betonilhas são exequíveis em superfícies impermeabilizadas; mas, nessas circunstâncias, por si próprias, não aderem à base.

8.4. MATERIAIS DE COMPOSIÇÃO DAS ARGAMASSAS

8.4.1. Cimento

Salvo determinação expressa em projecto, o ligante a empregar deverá ser de presa normal.
Só será admitida a utilização de cimento que se encontre em boas condições de aplicação.
Não é autorizado o uso de ligantes com elevadas temperaturas resultantes de fabrico, com grânulos endurecidos que se não possam desfazer com a pressão dos dedos; ou, qualquer outra característica que ponha em perigo o tipo e qualidade da argamassa pretendida.

8.4.2. Água

A água a empregar nas amassaduras ou na lavagem de inertes, deverá ser doce e limpa, isenta de substâncias orgânicas, de cloretos, sulfatos e outros sais em percentagens prejudiciais, bem como, óleos ou outras impurezas.
As águas captadas na zona das obras poderão ser utilizadas, desde que obedeçam aos documentos normativos sobre o seu uso e após a aprovação da Fiscalização.
Sempre que o entender a Fiscalização poderá mandar proceder à análise da água mesmo que esta aparente estar em condições para ser usada no fabrico de argamassas ou lavagem de inertes.
A recolha e acondicionamento das amostras, as análises e ensaios para averiguação da qualidade da água, são encargo do Empreiteiro.

8.4.3. Areia

Considera-se areia, o inerte resultante da desagregação de rochas, natural ou provocada, composto por partículas de dimensões compreendidas entre 0,06 e 5 mm de diâmetro.
A areia a empregar no fabrico de argamassas deverá de preferência ser natural, de grãos siliciosos e arredondados, sem conter elementos alongados ou achatados.

Deverá ser isenta de quaisquer substâncias que prejudiquem a boa ligação com outros materiais, tais como: argilas (especialmente as aderentes ao grão ou em nódulos), mica, carvão, conchas, detritos, partículas vegetais ou outras matérias orgânicas, cloretos, sulfatos, ou outros sais em percentagens prejudiciais.
Areia, contendo argila nas percentagens toleradas pela Regulamentação Oficial, desde que se encontre sob a forma de partículas finas, muito disseminadas, poderá ser aceite.
De igual modo, se poderá autorizar a utilização de areias marinhas, quando estas satisfaçam o exigido nos documentos normativos.
A areia proveniente de britagem ou moagem de pedra deverá ser devidamente despoeirada.
Quando nada for dito em contrário, a percentagem em peso de partículas e impurezas admitidas são as seguintes:

- partículas muito finas e matérias solúveis: **% em peso**
  - . areia natural ≤ 3,0
  - . areia britada ≤ 10,0
- partículas friáveis ≤ 1,0
- partículas moles ≤ 5,0
- quantidade de matéria orgânica ≤ 1,0

A granulometria da areia a utilizar será contínua e obedecerá aos documentos normativos existentes.
Em caso algum se devem utilizar granulometrias descontínuas de areias muito finas ou muito grossas. Se umas - as grossas - dificultam a trabalhidade, as outras facilitam-na, mas em qualquer caso diminuem a resistência mecânica das betonilhas.
A areia deverá ser separada ou ensilada por granulometrias de forma a não se misturarem no decorrer dos trabalhos.
A Fiscalização pode impedir a entrada em estaleiro dos materiais que não estejam em condições; ou, promover a remoção imediata do material rejeitado.
A Fiscalização poderá permitir a lavagem da areia quando se verificar que da lavagem resulta a sua recuperação.
No caso da areia ter de ser lavada para eliminar impurezas somente deverá ser usada água doce potável.

8.5. FABRICO DAS ARGAMASSAS

8.5.1. Medição dos componentes

A medição do ligante deve ser sempre efectuada por pesagem ou por número de sacos de embalagem de origem.
De igual modo, a medição dos inertes deve ser feita em peso, podendo em casos a aprovar pela Fiscalização ser feita em volume.

8.5.2. Humidade dos inertes

A humidade dos inertes na ocasião do fabrico das argamassas deve ser tão uniforme quanto possível.
Esta humidade, medida pelo teor em água total, deve ser devidamente tida em conta no estabelecimento da quantidade de água a utilizar na amassadura em face da dosagem fixada na composição das argamassas.

8.5.3. Razão água-ligante

A relação água-ligante deve ser reduzida ao mínimo indispensável e compatível com os processos de colocação e compactação da argamassa.
Em qualquer caso a água a adicionar à mistura deve ser a estritamente necessária para proporcionar à argamassa trabalhabilidade e para garantir que quando da cura os fenómenos de fissuração e de desligamento devidos a retracção se não verifiquem ou sejam mínimos.
A quantidade óptima de água é a que dá à mistura uma consistência semelhante à da terra húmida. Um teste simples consiste em apanhar uma mão cheia de argamassa que depois de bem apertada não deixe escorrer água e em que o conjunto apertado se mostra consistente.

8.5.4. Dosagens mínimas

A composição de argamassa para uma betonilha deverá garantir o máximo de compacidade, que poderá ser aumentada, particularmente se se destinar a superfícies de desgaste, à custa da incorporação de elementos destinados a esse fim.
As dosagens recomendadas para a obtenção de uma betonilha de boas características são 1:3 e 1:4, podendo no caso da aplicação de revestimentos como alcatifa, mosaicos de cortiça, vinilicos ou semelhantes, executar-se betonilhas ao traço 1:5.

8.5.5. Aditivos

Os aditivos que haja necessidade de introduzir devem ter a sua utilização sancionada pela experiência.
Quando tal não aconteça, devem ser submetidos a ensaios que provem a sua eficiência e inocuidade.
Não poderão ser utilizados no fabrico das argamassas quaisquer aditivos sem autorização da Fiscalização.

8.5.6. Amassadura

O Empreiteiro é obrigado a equipar-se com os meios necessários à satisfação das quantidades de argamassa a colocar.
Deve utilizar-se equipamento que promova a mistura homogénea dos componentes e que não dê lugar a segregação, assentamento ou fractura dos inertes.
Quando forem usados meios mecânicos de amassadura, não são admissíveis paragens da betoneira depois de iniciado o seu carregamento e antes de completamente esvaziada.
A saída das amassaduras das betoneiras, deve ser feita com esta em rotação, e, de modo a não provocar a desagregação total ou parcial dos materiais.
De igual modo, não é permitida a descarga da betoneira por fracções.
Dever-se-á dar atenção, ao fabrico e colocação das argamassas em condições de temperatura desfavoráveis e cumprir-se as disposições normais para estes casos.

8.6. EXECUÇÃO

8.6.1. Plano de colocação das argamassas

Sempre que as bases onde assentam as betonilhas forem esquarteladas, estas também o serão e de módulo igual ao existente na base, a não ser que, outra seja mais aconselhada ou outra esteja indicada nos desenhos e pormenores de projecto.
De igual modo se respeitarão as juntas de dilatação existentes na base, não as cobrindo em caso algum. Aliás, estas juntas deverão ser refechadas ao nível das betonilhas se outro acabamento não estiver indicado.
Quando o assentamento das argamassas se faça sobre bases de grande dimensão não esquarteladas, como por exemplo lajes de betão, é conveniente para minorar efeitos devidos à retracção - fissurações e desligamentos - das argamassas, fazer a aplicação das betonilhas através de painéis - cuja dimensão máxima não deve exceder 3,60 x 3,60 m e respeitar rigorosamente, as juntas de dilatação existentes.
Em geral é conveniente fazer coincidir as divisões entre painéis com as juntas existentes nas bases.
Os painéis deverão ser construídos alternadamente, em quincôncio - como um tabuleiro de damas - sendo os posteriores executados decorridas 24 horas ou mais depois de executados os anteriores.
Betonilhas destinadas a constituir superfícies de desgaste serão sempre esquarteladas.
Quando o esquartelamento e as juntas de dilatação não estiverem indicadas nos desenhos e pormenores de projecto, o Empreiteiro obriga-se a apresentar à Fiscalização o plano de execução das betonilhas incluindo a localização das juntas de trabalho e de dilatação que haja a executar.

8.6.2. Transporte

Os processos a utilizar para o transporte ou o transbordo das argamassas, desde a descarga da betoneira até ao local de aplicação, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.
O intervalo de tempo entre a amassadura e a colocação das argamassas deve ser o menor possível.
Não será permitido qualquer processo de transporte ou transbordo que possa causar segregação, assentamento ou fractura dos inertes, excessiva secura, exagerada exposição à chuva e ao sol, ou quaisquer outros inconvenientes que prejudiquem a qualidade das argamassas.

8.6.3. Depósito

Sempre que as argamassas tenham de aguardar um certo tempo antes de ser colocadas em obra, deverão ser depositadas em lugar limpo, não absorvente, protegido das intempéries de modo a que se mantenham as suas características de composição e uniformidade.
Durante o período de depósito e quando da colocação em obra, não é permitida a junção às argamassas de qualquer componente, em especial água. As argamassas apenas poderão ser remexidas, reamassadas, colocadas e compactadas.
Em caso algum será permitida a aplicação de argamassas endurecidas. Qualquer argamassa que se encontre endurecida será de imediato retirada do local de trabalho.
O tempo de permanência em depósito deve ser o mínimo possível. Em qualquer caso, este tempo será sempre limitado pela possibilidade de boa colocação posterior, tendo em atenção os meios de compactação, a temperatura ambiente e o eventual uso de retardadores de presa.

Nos casos correntes e salvo justificação especial, o intervalo de tempo referido não deve ser superior a hora e meia.

8.6.4. Colocação, compactação, espessuras das betonilhas e acabamento

Previamente à execução das betonilhas serão realizadas mestras em número suficiente que garantam um correcto nivelamento e desempeno da superfície.
Em alternativa poder-se-á proceder à fixação de réguas de madeira aparelhada cujas orlas superiores marquem de modo correcto os níveis de acabamento. Essas réguas poderão ser as cofragens dos painéis quando as betonilhas forem executadas por esse método.
Os meios a utilizar para colocar as argamassas "in situ", deverão estar em correspondência com os volumes exigidos, a qualidade das argamassas e o local da sua aplicação.
Só se deverão colocar as argamassas no espaço que as irá conter depois de se verificar que este está em condições de as receber.
A colocação deve ser efectuada de modo a evitar a segregação e desagregação das argamassas e, em condições de temperatura e humidade que permitam que a presa e o endurecimento se realizem normalmente.
Betonilhas destinadas a dar inclinações para efeito escoante ou que tenham necessidade de vencer desníveis acentuados, serão executadas sobre enchimentos próprios, objecto de especificação adequada.
A colocação e o espalhamento das argamassas poderá ser efectuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibração.
As argamassas devem ser colocadas e espalhadas acima do nível desejado e uma boa técnica para provocar a sua adesão à base - preparada com aguada forte de cimento como atrás se refere - é batê-la e compactá-la a maço de madeira sem que a leitada de cimento apareça à superfície. Após esta operação proceder-se-á ao seu sarrafamento com a régua de sarrafar apoiada nas réguas ou nas mestras previamente executadas e/ou colocadas.
Se necessário for, para atingir as cotas de projecto ao longo do processo de sarrafamento proceder-se-á a adição de mais argamassa.
A superfície ligeiramente rugosa deixada pela régua de sarrafar ou pela talocha é uma boa superfície para alguns tipos de acabamento.
Se se quizer uma superfície mais lisa e fechada, a betonilha será acabada à colher de pedreiro ou talocha metálica. Para isso, convém deixar passar algumas horas - que dependerão sempre das condições de temperatura, humidade e ventilação do local - até a argamassa tomar a presa conveniente a poder ser trabalhada por essas ferramentas.
Uma superfície densa e lisa deve ser obtida tão rapidamente quanto possível, pois se o trabalho com a colher ou talocha metálica for repetido muitas vezes pode-se provocar a segregação da argamassa pelo refluir à superfície da leitada de cimento.
Qualquer betonilha tem de receber o seu acabamento a um nível determinado.
Deve-se portanto ter isso em atenção quando da execução da base de assentamento tendo em vista não se terem de aplicar betonilhas ou demasiado espessas ou demasiado finas. Regra geral a espessura das betonilhas nunca deve ser inferior a 2,5 cm a não ser que seja aplicada sobre uma base que ainda não tenha feito presa, onde se admite uma espessura mínima de 2 cm. Todavia se a betonilha for executada sobre pavimentos velhos deve ter aproximadamente 4 cm.
Se for executada sobre bases de menor resistência mecânica que a própria betonilha ou sobre tela impermeabilizante deve ter uma espessura maior ou igual a 5 cm.
Armaduras resistentes serão colocadas e introduzidas nas betonilhas sempre que indicadas nos desenhos de projecto.
O Empreiteiro sempre que o achar necessário é livre de propôr a introdução de armaduras de pele no sentido de evitar fissurações superficiais por efeito de retracção, mas só o fará se a Fiscalização o autorizar.
Todas as operações de transporte, depósito, colocação e espalhamento serão realizadas antes de se ter iniciado a presa das argamassas.

8.7. CURA DAS ARGAMASSAS

A cura deve processar-se em condições que favoreçam a presa e o endurecimento das argamassas de forma lenta e contínua.
Para tal, tomar-se-ão logo após a sua colocação e regularização, as medidas convenientes face à temperatura ambiente ou outros factores que possam provocar a perda prematura da água ou que impeçam a sua reacção com o ligante.
Os cuidados a ter com a cura das argamassas deverão ser objecto de aprovação da Fiscalização.

Em qualquer circunstância e nada sendo determinado em contrário, deverão ser observadas as normas seguintes:

- pelo menos, nas primeiras setenta e duas horas após a colocação, as argamassas devem ser protegidas de temperaturas inferiores a 0 ºC;
- a perda de água por evaporação deve ser evitada, usando-se os seguintes meios:
- revestir as superfícies pelas quais se dá a evaporação, com materiais impermeáveis ou com materiais humedecidos;
- aplicar sobre as superfícies, por pintura, películas que contrariem a evaporação;
- manter continuamente molhadas as superfícies expostas pelo menos nos primeiros dez dias subsequentes à sua execução.

As medidas de protecção contra a perda de água por evaporação devem ser mantidas a partir da amassadura das argamassas.
Processos especiais de cura podem ser aplicados de acordo com técnica de eficácia comprovada. Deve todavia ter-se em conta eventuais alterações das propriedades das argamassas motivadas por esses processos, em particular no que se refere à evolução da resistência no tempo, à relação entre as resistências à compressão e à tracção e às propriedades reológicas.

8.8. TOLERÂNCIAS

Como atrás se diz o acabamento das superfícies deverá resultar de acordo com o fim que se pretende.
Em qualquer caso as betonilhas deverão ficar devidamente desempenadas e de aspecto uniforme.
A tolerância admitida, se outra não estiver referida nas especificações dos revestimentos das betonilhas, ou nos desenhos e pormenores de projecto, é uma flecha de 3 mm observada sobre um mesmo ponto com uma régua de 2 m de comprimento colocada em diversas direcções.
O valor da tolerância indicada não deve fazer perder de vista a necessidade de, em todos os casos, se procurar cumprir tanto quanto possível os valores nominais indicados.
Em qualquer caso, cabe à Fiscalização determinar onde e quais os defeitos a reparar, e ainda, os processos e os métodos a utilizar.

8.9. RODAPÉS

Os rodapés de betonilha se os houver, serão executados com argamassa igual e com a mesma coloração dos pavimentos a que dão remate.
Terão a altura, forma e acabamento indicados nos elementos de projecto.

8.10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

IX. ENCHIMENTOS COM BETÃO LEVE / MASSAME

9.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre a execução de enchimentos executados com betão leve de grânulos de argila expandida.

9.2. GENERALIDADES

A argila expandida é um material inerte, de grânulos arredondados, isentos de matérias orgânicas ou combustíveis dispondo de estrutura interna celular e superfície externa resistente praticamente impermeável o que lhe confere um baixo peso específico, resistência à compressão, bom isolamento térmico, acústico e estabilidade dimensional.

9.3. BASE DE ASSENTAMENTO

As bases onde se executarem enchimentos com betão leve - geralmente constituídas por superfícies de betão - devem estar limpas de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas vernizes, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam uma correcta ligação.

9.4. CARACTERÍSTICAS E EXECUÇÃO

Previamente à execução do enchimento, a base onde assentam, deve ser limpa e saturada de água, sem que todavia esta ressuma ou reste empoçada.
Este procedimento tem por objectivo propiciar uma ligação efectiva, evitando que haja segregação da água de amassadura do betão leve.

9.4.1. Enchimentos de Espessura ≤ 5 cm

Quando os enchimentos se situam entre os 3 e 5 cm de espessura, aconselha-se um betão leve executado com grânulos de granulometria variável entre os 3 e os 8 mm, com uma dosagem de cimento de 200 a 250 kg.
Para se obter um metro cúbico deste betão precisa-se:

- 1100 litros de grânulos entre os 3 e 8 mm;
- 200 a 250 kg de cimento
- 100 l de água

Características especiais deste betão :

- Peso 750 kg/m3
- Resistência mecânica ≈7 MPa
- Coeficiente de transmissão térmica 0,19 W/m.K.

9.4.2. Enchimentos de Espessura > 5 cm

Quando os enchimentos forem superior a 5 cm aconselha-se um betão leve executado com grânulos de granulometria variável entre os 8 e 16 mm, com uma dosagem de cimento de 200 a 250 kg.
Para se obter um metro cúbico deste betão precisa-se:

- 1050 litros de grânulos entre os 8 e 16 mm
- 200 a 250 kg de cimento
- 100 l de água

Características principais deste betão :

- Peso 600 kg/m3
- Resistência mecânica ~7 MPa
- Coeficiente de transmissão térmica 0,19 W/m.K.
- Redução acústica a ruídos aéreos 32 dB

9.5. PARTICULARIDADES

Quando a superfície final do betão se destinar a receber uma impermeabilização ou um outro revestimento qualquer, executar-se-á a sua regularização através da aplicação de um meio-fio.

9.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

X. ARGAMASSAS PARA ENCHIMENTOS DE REGULARIZAÇÃO E SELAGENS

10.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre características, condições de aplicação e colocação de argamassas não retrácteis, em regularizações de maciços ou outros elementos de betão e selagens.

10.2. GENERALIDADES

A argamassa de que adiante se dão os valores da resistência à compressão, à flexão e ao arrancamento é fornecida a título indicativo, podendo para casos semelhantes serem aplicadas outras, com idênticas propriedades ou mais aconselhadas. Em qualquer caso e salvo indicações em contrário fornecidas pelo seu fabricante, as condições de aplicação e de colocação de argamassas semelhantes são, regra geral, as mesmas.
A argamassa referenciada pode ser colocada com consistência fluida, plástica ou seca
É particularmente indicada em selagens de precisão, de bases metálicas, colunas, chumbadouros, ancoragens, tirantes, painéis pré-fabricados, vigas, pilares, etc., onde seja exigido a ausência de retracção, se requeiram altas resistências e/ou se pretenda uma aparência semelhante à do betão.

10.3. CARACTERÍSTICAS

Desde que nada em contrário esteja indicado nos desenhos e pormenores de projecto aplicar-se-ão na regularização de elementos de betão e em selagens, argamassas com as seguintes características:

DESIGNAÇÃO	RESISTÊNCIA À OMPRESSÃO (MPa)		RESISTÊNCIA À FLEXÃO (MPa)		RESISTÊNCIA AO ARRANCAMENTO (MPa)
IDADE	CONSISTÊNCIA		CONSITÊNCIA		CONSISTÊNCIA
(Dias)	Plástica	Fluida	Plástica	Fluida	Muito Plástica
1	40	28	7	6	-
3	58	35	-	8	-
7	68	45	-	9	6,2
28	80	60	12	9,8	7,8

As resistências à compressão e à flexão foram obtidas em ensaios com provetes curados, segundo as normas ASTM C 109-T.
Os testes de resistência ao arrancamento foram realizados com varões de aço - Ø10 mm - de superfície lisa, chumbados com 12 cm de profundidade, em caixas com diâmetro igual a 100 mm, executados num elemento de betão de 350 kg de cimento por metro cúbico, curado a 28 dias, a 20°C e com 99% de humidade relativa.

10.4. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO E EXECUÇÃO

- A temperatura ambiente - a do suporte onde se aplicam as argamassas inclusive - e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de colocação.

Os valores limites indicados pelo fabricante para cada caso serão rigorosamente respeitados:

- também para cada caso o tempo de duração da mistura terá de ser mantido. Se por qualquer motivo esse tempo for excedido, a mistura feita não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de argamassas em que o seu tempo de vida esteja no limite ou tenha sido ultrapassado. Do mesmo modo, nunca será permitida a adição suplementar de água às argamassas com o objectivo de lhes conferir trabalhabilidade;
- a aplicação das argamassas sobre os elementos que as irão receber só se fará quando estiverem reunidas todas as condições necessárias ao estabelecimento de uma ligação efectiva;
- as superfícies sobre as quais se colocarão as argamassas ou os elementos a ficarem nelas inseridos apresentar-se-ão limpos de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam uma ligação eficaz;
- os elementos metálicos - desde que não apresentem protecção apropriada - serão preferencialmente limpos a jacto abrasivo até ao grau Sa 2,5;
- se as superfícies de aplicação não se apresentarem rugosas ou se pertencerem a elemento betonado há mais de 48 horas, devem ser escarificadas;
- as superfícies anteriormente referidas, tenham ou não sido escarificadas, serão limpas a jacto de ar ou escova de modo a eliminar quaisquer sujidades ou elementos que possam impedir a ligação;
- após a limpeza atrás referida e com uma antecipação de pelo menos 24 horas em relação à aplicação das argamassas de enchimento e/ou selagem, proceder-se-á a saturação dessas superfícies com água potável.

Quando da aplicação, as superfícies deverão estar saturadas de água sem que esta ressuma ou reste empoçada em qualquer interstício. Qualquer porção de água que reste empoçada deve ser eliminada:

- a preparação das argamassas deve ser feita tão perto quanto possível do local de aplicação;
- dever-se-á dispor de pessoal e utensílios que permitam manter uma laboração e aplicação contínua;
- Nas amassaduras só se poderá utilizar água potável.

A água deve adicionar-se lentamente de modo a obterem-se misturas homogéneas:

- em amassaduras diferentes, para a mesma quantidade de ligante, utilizar-se-á mesma quantidade de água. As argamassas obtidas em diferentes amassaduras serão iguais e uniformes;

-as cofragens a utilizar deverão ser lisas, uniformes, sólidas e bem fixas;
-do lado do vazamento a cofragem deve fazer um angulo de 135° com as superfícies de enchimento.
Desse lado deve deixar-se um espaçamento de aproximadamente 7,5 cm para que a argamassa flua sem impedimento. Dos restantes lados deixar-se-á um espaçamento de pelo menos 1,5 cm. A entrada da argamassa deve processar-se a 15 cm de altura ou mais, de um único lado;
-o vazamento deve processar-se de forma contínua, proporcionando à argamassa que flua e deslize rápida e uniformemente, preenchendo todos os volumes e espaços oferecidos sem desligamentos e sem a formação de bolhas de ar. De preferência encher-se-ão primeiro as aberturas de selagens de chumbadouros;
-durante o vazamento e o processo de cura serão paradas todas as máquinas susceptíveis de provocar vibrações na argamassa. A argamassa nunca deverá ser vibrada. A sua uniformidade deverá ser obtida somente à custa da operação de amassadura.

10.5. ACABAMENTO E CURA
A cura das argamassas é uma operação muito importante, pelo que, após a presa e pelo menos durante 48 horas, se deverão manter as superfícies expostas cobertas com panos húmidos.
O acabamento das superfícies expostas será feito à colher de pedreiro na altura do início da presa.
Após a descofragem sobre as superfícies expostas será aplicada uma pintura com um produto selante indicado para tal pelo fornecedor das argamassas.

10.6. PARTICULARIDADES
As argamassas sem retracção não devem ser aplicadas quando:
- se requeiram consideráveis atrasos entre a sua confecção e a sua colocação;
- as superfícies que as vão receber não possam ser saturadas de água 24 horas antes;
- em selagens de máquinas que tenham de entrar em funcionamento 24 horas - ou menos - depois da sua aplicação.

Se para as selagens e enchimentos de regularização com argamassas sem retracção é de boa norma, a consulta e assistência do pessoal da firma fornecedora dos produtos, sempre que se observem as condições acima referidas tornar-se-á essa assistência e consulta obrigatória, bem como, a observância das regras impostas pelo Fabricante para cada caso específico.
As selagens e enchimentos de regularização que por indicação dos desenhos e pormenores de projecto não sejam executadas com argamassas sem retracção sê-lo-ão com argamassas cuja composição obedeça às indicações aí fornecidas, seguindo-se todavia - desde que aplicáveis - quanto às fases de execução, todas as condições indicadas no ponto 4 desta Especificação.

10.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XI. JUNTAS DE DILATAÇÃO

11.1. OBJECTIVO
Fornecer as características dos materiais a empregar no refechamento e vedação de juntas de dilatação e as condições de execução deste trabalho.

11.2. CARACTERÍSTICAS
No refechamento e vedação das juntas de dilatação são normalmente utilizados dois materiais: um como material de preenchimento ou de separação da junta, outro como material de refechamento e ainda o acabamento.
Os materiais usualmente empregues como preenchimento, são: aglomerado negro de cortiça, poliuretano expandido, poliestireno impregnado ou não com produtos betuminosos, produtos asfálticos, etc.
De acordo com os desenhos e pormenores do projecto, seja qual for o material aplicado no preenchimento, este deverá ter as seguintes características:
- a espessura indicada nos desenhos de projecto;
- fraca conductibilidade térmica;

- estável na presença da maior parte dos agentes químicos e biológicos;
- a capacidade de acompanhar os deslocamentos diferenciais impostos pelo trabalho da junta.

O material de refechamento, normalmente um mastique, deverá possuir as seguintes características:

- a secção indicada no desenho de projecto;
- não fissurar e aderir perfeitamente às paredes da junta, mesmo em contacto directo e prolongado com a água;
- a sua elastecidade deverá manter-se, resistindo às dilatações e contracções a que possa ser submetido;
- estável na presença da maior parte dos agentes químicos e biológicos.

O material de acabamento será em chapa de alumínio lacado à cor das superfícies, fixa apenas a um dos lados, arestas boleadas e com uma quinagem que não poderá exceder os 3mm. Nos pavimentos esta chapa será em inox 316L.

11.3. CONDIÇÕES DE EXECUÇÃO

A betonagem será feita de encontro às placas de enchimento e separação, as quais cobrirão completamente a superfície da junta.
De acordo com os desenhos de projecto e com a secção indicada, será aplicado então o enchimento com mastique; para isso, o material de separação será retirado numa profundidade igual àquela a que o cordão de mastique penetre na junta.
Antes da aplicação do cordão de mastique as arestas que constituem os limites da junta devem ser devidamente reparadas; após o que, as faces da junta devem ser libertadas de poeiras, detritos e partículas em desagregação, recebendo então uma pintura de primário apropriado.
Todo o trabalho deverá ser executado por pessoal especializado e obedecer ao indicado nas normas estabelecidas pelos Fabricantes.

11.4. PARTICULARIDADES

11.4.1. Juntas de Dilatação de Características Resistentes ao Fogo

Sem prejuízo do anteriormente dito, as juntas de dilatação com características de resistência ao fogo, devem ser materializadas da seguinte forma:

11.4.2. Material de preenchimento

Manta de lã mineral resinada de densidade aparente igual a 100 Kg/m^3 de dimensões adequadas ao preenchimento da junta.

11.4.3. Material de refechamento

O refechamento da junta deverá ser realizado com um mastique similar com as seguintes características:

- peso específico 1,2 ± 0,05 m g/cm^3
- conteúdo de sólidos em peso 68 ± 3%
- coeficiente de elastecidade:
- à compressão 10%
- à expansão 3%
- resistência ao fogo BI segundo DIN standard em condição seca
- coeficiente de expansão em 30 minutos a 230°C 1:7
- a espessura do mastique e a sua resistência ao fogo para uma junta com largura até 40 mm é:

Espessura da camada	**Classificação**
10mm	60 minutos
15 mm	90 minutos
20 mm	120 minutos
25 mm	150 minutos
30 mm	180 minutos

11.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2 e ml, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XII. ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS DE BETÃO

12.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre elementos pré-fabricados de betão.

12.2. GENERALIDADES
As peças pré-fabricadas de betão a utilizar, deverão ser executadas com a maior perfeição, de preferência por firma especializada ou pelo próprio Empreiteiro, se a Fiscalização reconhecer que este dispõe de equipamento adequado à sua execução e possui pessoal capaz de realizar o trabalho.
O cimento a utilizar será de coloração clara e o betão de granulometrias finas.
Exigir-se-á moldes muito rígidos, de execução muito cuidada, feitos com materiais adequados, de forma que as peças moldadas tenham uma secção constante, de acordo com os elementos do Projecto.
A vibração a aplicar será elevada - da ordem das 4 500 vibrações por minuto - e muito cuidada - transmitida de preferência ao longo e do lado exterior de todas as paredes dos moldes, com o fim de se obterem peças de grande compacidade e sem chochos.
A secção das armaduras deverá estar de acordo com as dimensões e a secção da peça a moldar.

12.3. CARACTERÍSTICAS
De acordo com os desenhos e pormenores de projecto as peças pré-fabricadas deverão ter as seguintes características:
- arestas vivas ou de boleado constante; mas, quer num caso quer noutro, rectilíneas;
- superfícies à vista com acabamento muito liso, tipo afagado e sem manchas;
- cantos e vértices bem definidos e esquadriados;
- ausência de mossas, riscos, fissuras ou arestas quebradas.

Aceitar-se-ão as peças com uma tolerância de dimensões de ± 2 mm em relação às cotas teóricas indicadas em Projecto, mas não poderão apresentar sinais de torção ou flexão superiores a 1/500 do seu comprimento.

12.4. ASSENTAMENTO
O assentamento dos elementos pré-fabricados, executar-se-á em superfícies de apoio preparadas para as receber.
As juntas de entrega serão tomadas com argamassa de ligação ao traço 1:3 ou 1:4.
O cimento aplicado no fabrico da argamassa, será o mesmo da execução das peças pré-fabricadas de maneira a se obterem argamassas com a mesma coloração das peças.
As juntas serão tomadas cuidadosamente de maneira a não se notarem as zonas de entrega, a não se mancharem as peças pré-fabricadas e não se verificarem infiltrações ou repassos de humidade.
Nos locais onde se julgue necessário, serão as peças fixadas com pernes ou gatos de ferro zincado.

12.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m3 e Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XIII. ESTRUTURAS METÁLICAS

13.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre estruturas metálicas, características dos aços e modo de execução do trabalho.

13.2. PRESCRIÇÕES GERAIS

13.2.3. Generalidades
As estruturas metálicas a fornecer e a montar compreenderão todos os elementos metálicos e todos os órgãos de ligação tais como: rebites, parafusos, anilhas, porcas, etc., além dos eléctrodos para as soldaduras a efectuar.
Os perfilados, chapas e os elementos de ligação que constituirão as estruturas serão de aço, com as características indicadas no Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios (R.E.A.E.) - Decreto-Lei nº 211/86 de 31 de Julho e a NP EN 10025.

As estruturas serão constituídas por elementos de aço novo - ainda não utilizados - trabalhados segundo técnica correcta e adequada à obra em os elementos e as estruturas vão ser aplicadas.

13.2.4. Marcação

Todas as peças devem ser convenientemente marcadas na oficina de modo que não se levantem dúvidas na montagem quanto à posição que devem ocupar.
Os elementos estruturais serão identificados por marcas executadas a punção ou marcador de tinta indelével.
As marcas a tinta indelével serão executadas após pintura de oficina.
Quando a complexidade da obra o exija, a peça para além da sua marca de identificação terá outras, indicativas do ou dos elementos a que se liga. Sempre que o Dono-da-Obra o exija, para além destas, haverá marcas referenciando o número ou números dos desenhos em que figura.
Em qualquer caso, as marcas serão executadas em locais de fácil identificação, e, quando feitas a punção, o local da sua marcação devidamente assinalado.

13.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS MATERIAIS

13.3.1. Características dos aços

Os aços a utilizar deverão possuir textura compacta e homogénea, não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.
A caracterização dos diferentes tipos de aços deve ser efectuada com base no conhecimento das suas propriedades mecânicas - determinadas por ensaio de tracção, de dobragem, de resistência e, eventualmente de choque e de dureza - da sua soldabilidade e da sua composição química.
Os ensaios para a determinação das características anteriormente referidas devem ser efectuadas de acordo com as normas portuguesas e/ou as Euro-Normas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.

13.3.2. Aços em perfis e chapas

Os perfis e as chapas a utilizar deverão ter as dimensões, as secções e as formas indicadas nos desenhos de projecto, apresentarem-se desempenadas, com as superfícies lisas e sem rebarbas nas extremidades cortadas.
As tolerâncias dimensionais e de massa admissível são as fixadas nas normas portuguesas indicadas no R.E.A.E.; ou, na sua omissão, nas Euro-Normas em vigor correspondentes ao tipo e às características dos aços aplicados.
Os perfilados designados em desenhos e pormenores de projecto poderão ser substituídos por perfis equivalentes desde que a qualidade do aço satisfaça as mesmas condições e a Fiscalização aprove.
Poderão ser utilizados aços diferentes dos referidos, desde que, possuam características que não diminuam ou ponham em risco a segurança, durabilidade e conservação das estruturas onde vão ser aplicadas.
Nestes casos é obrigatória a apresentação prévia de cálculos justificativos da segurança das estruturas, de ensaios de controlo de fabrico dos aços, de certificados das suas características mecânicas e químicas e de todos os elementos que permitam uma avaliação exaustiva e correcta da sua aplicabilidade e duração.
Mesmo quando a qualidade dos aços obedeça ao Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, às normas portuguesas e euronormas existentes, a Fiscalização pode sempre exigir a apresentação de ensaios de controlo de fabrico, ensaios de recepção ou outros, de acordo com a legislação e normas atrás citadas.

13.3.3. Ligações

As ligações entre elementos das estruturas podem ser executadas por rebitagem, aparafusamento ou soldadura.
Numa mesma ligação deve-se evitar a utilização de soldadura em conjugação com rebitagem ou com aparafusamento.
Todas as ligações se devem efectuar sem a introdução de esforços importantes nas peças. Nos casos em que tal esteja previsto dever-se-á proceder à sua verificação por métodos apropriados.
A introdução de repuxos para acerto das peças deve fazer-se sem deformar os furos.

13.3.4. Rebites

Os rebites a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.
Os valores característicos da tensão de cedência a adoptar para o aço dos rebites devem ser considerados iguais aos correspondentes valores garantidos mínimos indicados naquelas normas.

13.3.5. Parafusos

De acordo com as indicações fornecidas para cada projecto nos respectivos desenhos, poder-se-ão utilizar um dos dois ou ambos os tipos de parafusos a seguir mencionados: parafusos correntes e/ou parafusos de alta resistência.
Os parafusos, porcas e anilhas a utilizar nas ligações devem satisfazer ao especificado nas normas aplicáveis.

13.3.6. Metal de adição para soldadura

O metal de adição para soldadura deve apresentar propriedades mecânicas não inferiores às do metal de base e possuir as adequadas características metalúrgicas em face da natureza do metal de base, do processo de soldadura utilizado, do tipo de cordões a executar, das condições em que é efectuada a soldadura e ainda de eventuais exigências relativas à utilização da estrutura. Para o efeito, devem ser tidas em consideração as normas aplicáveis.
A natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser ainda apropriados ao tipo de soldadura a efectuar e às características da corrente a utilizar.

13.4. EXECUÇÃO E DIMENSIONAMENTO DAS PEÇAS

13.4.1. Regras gerais de execução

- a traçagem será feita com precisão e de acordo com o projecto;
- desde que no projecto sejam indicadas contra-flechas, devem estas ser tidas em consideração na traçagem e devidamente distribuídas para que a forma final seja a que se pretende;
- as peças devem ser desempenadas segundo as tolerâncias especificadas no projecto; ou, na falta dessa indicação, segundo as tolerâncias usuais;
- os cortes efectuados a maçarico ou por arco eléctrico serão posteriormente afagados sempre que a irregularidade da zona de corte prejudique a execução das ligações;
- a abertura dos furos deve em geral ser realizada por brocagem. No caso de ligações importantes a abertura dos furos deve fazer-se: • ou por brocagem simultânea dos diversos elementos a ligar, ou por brocagem ou punçoamento de diâmetro pelo menos 3 mm inferior ao diâmetro definitivo e posterior mandrilagem realizada com as peças convenientemente ligadas;
- somente se admite a abertura de furos por punçoamento sem posterior mandrilagem no caso de furos que não tenham função estrutural importante.

13.5. MONTAGEM

13.5.1. Regras gerais de montagem

Na montagem das estruturas devem respeitar-se as prescrições da regulamentação em vigor sobre segurança no trabalho de Construção Civil.

13.5.2. Montagem em obra

O plano de montagem e os meios utilizados terão de ser apreciados pela Fiscalização e merecer a sua aprovação.
A montagem em obra será feita verificando cuidadosamente e respeitando a verticalidade, os alinhamentos e as cotas.
Durante a manipulação dever-se-á evitar danificar as peças ou o seu acabamento, se já o houver.
As torções e outros danos ocasionados nas peças pelo seu transporte, manuseamento e manutenção não só deverão ser evitados, como quando se verificarem, corrigidos. As correcções a efectuar serão sempre feitas a frio.
De igual modo, após a montagem, se se verificarem que por essa acção foram introduzidos nas peças esforços e deformações indevidas, serão essas peças desmontadas e corrigidas.
Se os danos provocados atingirem uma gravidade tal que em obra não possam ser corrigidos sem perigo para os elementos estruturais, deverão estas peças ser devolvidas à oficina.
Todas as reparações serão executadas por conta do Empreiteiro.

13.5.3. Ligações

Ligações rebitadas

Para o dimensionamento das ligações rebitadas deve seguir-se o exposto nos artigos 18º, 19º e 20º do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 57º dos mesmo regulamento.
Na execução de ligações rebitadas respeitar-se-ão as seguintes condições:

- a rebitagem deve ser executada por meios mecânicos somente podendo efectuar-se a rebitagem manual em casos especialmente justificados;
- no início da cravação os rebites devem estar ao rubro claro; terminada a operação, devem estar ainda ao rubro sombrio;
- os rebites, depois de cravados, devem preencher completamente os furos e apresentar cabeças bem enformadas e centradas em relação ao corpo dos rebites;
- os rebites que ficarem soltos ou defeituosos devem ser substituídos.

Ligações aparafusadas correntes e pré-esforçadas

Para o dimensionamento das ligações aparafusadas deve seguir-se o exposto nos artigos 21º a 25º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor, e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º, 58º e 59ºdo mesmo regulamento.

Na execução de ligações aparafusadas correntes, respeitar-se-ão as seguintes condições:

- os diâmetros dos parafusos devem ser 1 mm ou 2 mm inferiores aos diâmetros dos furos, conforme se trate de parafusos «brutos» ou «ajustados»;
- a parte não roscada da espiga dos parafusos deve ter comprimento suficiente para abranger toda a espessura dos elementos a ligar, isto é, a parte roscada deverá iniciar-se na zona correspondente à espessura da anilha;
- o roscado do parafuso deve sobressair pelo menos um filete das respectivas porcas;
- o aperto dos parafusos deve ser o suficiente para garantir a eficiência das ligações, tendo-se em atenção que um aperto exagerado produz estados de tensão desfavoráveis nos parafusos;
- os parafusos serão em geral munidos de anilhas, em cuja espessura deve terminar a parte roscada. Só se poderá dispensar o uso de anilhas desde que as ligações sejam pouco importantes e se verifique que a zona lisa da haste do parafuso é suficiente para transmitir à chapa os esforços a que o parafuso está sujeito;
- no caso de as superfícies sobre as quais se faz o aperto dos parafusos não serem normais aos eixos destes, devem colocar-se anilhas de cunha, de modo que o aperto não introduza esforços secundários nos parafusos;
- sempre que se verifiquem condições que possam conduzir ao desaperto dos parafusos em serviço, por exemplo vibrações, devem utilizar-se dispositivos que impeçam esse desaperto, tais como anilhas de mola ou contra-porcas;
- em parafusos de alta resistência utilizar-se-ão porcas de aço que sejam no mínimo, de classe imediatamente inferior à do aço do parafuso correspondente;
- os parafusos das ligações com dilatação, serão munidos de contra-porcas. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.

Na execução de ligações aparafusadas pré-esforçadas respeitar-se-ão condições anteriormente enunciadas desde que aplicáveis e ainda:

- as superfícies dos elementos a ligar devem ser cuidadosamente limpas de quaisquer matérias susceptíveis de provocarem uma diminuição do atrito entre si - ferrugem, gordura, pintura, água, etc. A limpeza será feita a jacto abrasivo ou outro processo de características adequadas, devendo executar-se em curto prazo - algumas horas - a montagem da ligação de modo a evitar que as superfícies se oxidem;
- aos parafusos devem ser aplicados os momentos de aperto especificados no projecto, utilizando chaves dinamométricas aferidas - erro máximo de ± 10%;
- posteriormente à montagem deverá ser verificado, em pelo menos 10% do número total dos parafusos, se estão instalados os momentos de aperto especificados. Para isso será medido o valor do momento necessário para fazer desapertar a porca de um sexto de volta; este valor deverá ser, no mínimo, 75% do momento de montagem;
- os parafusos devem ser munidos de anilhas, uma do lado da cabeça e outra do lado da porca. Mediante justificação a primeira poderá ser eliminada em parafusos cujas cabeças possuam dimensões estudadas de forma que possam transmitir com segurança às chapas o pré-esforço instalado nos parafusos.

Ligações soldadas

Para o dimensionamento das ligações soldadas deve seguir-se o exposto nos artigos 26º a 37º (inclusive) do Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios em vigor e para a verificação de segurança o exposto nos artigos 56º e 60º do mesmo regulamento.

Quando a espessura e o tipo de cordões estiver indicado nos desenhos de projecto estas indicações prevalecerão sobre as atrás indicadas.

Na execução de ligações soldadas empregar-se-ão processos de soldadura de eficiência comprovada, nomeadamente as soldaduras por arco eléctrico e a soldadura oxi-acetilénica, devendo respeitar-se as normas portuguesas em vigor e, em particular as condições enunciadas a seguir:

- o trabalho de soldadura, na qual deve ser utilizada a aparelhagem conveniente, só poderá ser executado por pessoal devidamente qualificado;
- na soldadura por arco eléctrico as características das correntes e a natureza e o diâmetro dos eléctrodos devem ser apropriados à qualidade dos materiais e ao tipo de ligação a efectuar;
- as superfícies a soldar devem estar bem limpas e sem escórias. No caso de o cordão ser obtido por várias passagens, deve proceder-se, antes de cada nova passagem, à repicagem das escórias por um processo adequado e à limpeza a escova de arame;
- tanto as zonas a soldar como os eléctrodos devem estar bem secos;
- os cordões devem ficar isentos de irregularidades, poros, fendas, cavidades ou outros defeitos;
- na realização das soldaduras deve seguir-se a ordem de execução e as disposições construtivas indicadas no projecto. Quando o projecto for omisso a este respeito, devem tomar-se as precauções convenientes para reduzir as tensões devidas às operações de soldadura e para que as peças fiquem nas posições pretendidas;
- não é, em geral, necessário proceder ao recozimento das peças para eliminação das tensões provenientes das operações de soldadura. Quando for considerado necessário, deve a respectiva indicação constar explicitamente do projecto;
- deve-se procurar reduzir ao indispensável o número de soldaduras a efectuar fora da oficina. De igual modo se devem utilizar dispositivos que permitam reduzir ao mínimo as soldaduras de difícil execução, em particular as soldaduras de tecto.

Controlo

As soldaduras serão objeto de controlo por métodos não destrutivos, concretamente através de radiografia, ou outros meios (ex.: ultrassons) que a fiscalização considere adequados, sem qualquer risco à garantia do controlo/confirmação da qualidade exigida.

13.6. FISCALIZAÇÃO

A acção fiscalizadora poderá exercer-se tanto na oficina como na obra, devendo o Empreiteiro facilitar essa acção. Assim:

- o Empreiteiro apresentará quando lhe forem solicitados, os boletins de ensaio comprovativos dos diferentes materiais utilizados e eventualmente deverá fornecer as amostras indispensáveis para a comprovação daquelas propriedades;
- acompanhamento dos ensaios de controlo de qualidade;
- concluída a execução, a Fiscalização realizará uma inspecção cuidada de toda a obra.

A Fiscalização recusará aceitar o trabalho sempre que se verifiquem ligações mal executadas, desvios da verticalidade, horizontalidade ou posicionamento incorrecto das peças, bem como, torções ou tensões indevidas introduzidas na estrutura.

13.7. ENSAIOS

Quando for julgado conveniente e, em especial nos casos em que tiverem sido utilizados métodos de dimensionamento, materiais ou processos de execução não usuais, deve proceder-se à realização de ensaios com vista a averiguar a segurança da obra.

Os ensaios consistirão em geral, na aplicação de solicitações convencionais representativas das previstas no projecto (as quais, de preferência, serão atingidas por acréscimos graduais), e na medição dos valores máximos e residuais, de deslocamentos, de extensões e de distorções.

A segurança da obra deve ser julgada a partir dos resultados dos ensaios dos materiais e dos ensaios da estrutura e da sua comparação com os valores previstos no projecto.

13.8. PARTICULARIDADES

Os elementos serão fornecidos e montados já galvanizados ou metalizados de acordo com a especificação respectiva.

A pintura será executada posteriormente à montagem.

Para a execução do esquema de aparelho e pintura dos elementos metálicos serão consultadas as especificações correspondentes.

13.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: Kg, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XIV. ESPECIFICAÇÃO GERAL PARA A PINTURA DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

14.1. OBJECTIVO

Fornecer as condições técnicas gerais a que devem satisfazer os materiais e a execução dos trabalhos de pintura sobre superfícies metálicas quer em oficina quer na obra; e ainda, as repinturas parciais ou totais, incluindo em qualquer caso, o trabalho de preparação das superfícies a pintar.
Na sua aplicação a cada caso concreto será esta Especificação Geral completada por uma especificação em que se assinalam, além dos produtos a utilizar, as condições particulares exigidas em relação a esse trabalho.

14.2. DEFINIÇÕES

14.2.1. Trabalhos de pintura

Por trabalhos de pintura entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento - quando necessário - e a aplicação das tintas.
Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento - abrangendo o próprio equipamento de protecção e segurança do pessoal - e a mão-de-obra necessários à realização desses trabalhos.

14.2.2. Tinta

Usado em sentido geral este termo abrangerá as tintas propriamente ditas, os primários, os vernizes, os esmaltes, os betumes e quaisquer outros produtos orgânicos ou inorgânicos, quando de aplicação idêntica à das tintas.

14.2.3. Pintura em oficinas

As pinturas realizadas antes da montagem e fora do local desta.

14.2.4. Pinturas na obra

As pinturas realizadas no local da montagem, antes ou depois desta.

14.2.5. Repinturas

As pinturas realizadas em objectos já anteriormente pintados e após terem entrado em serviço.

14.3. ARMAZENAGEM DE TINTAS

- Todas as tintas e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares, de calor e/ou frio excessivo.
- Sempre que seja possível as tintas e os diluentes deverão ser armazenados em edifícios ou barracões próprios.
- As tintas susceptíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas em compartimentos aquecidos.
- Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização. As embalagens que já tenham sido abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.
- Quando uma embalagem de tinta ficar quase vazia, dever-se-á mudar o seu conteúdo para outro recipiente de menor capacidade. Um volume de ar relativamente grande dentro das embalagens ocasiona a perda da qualidade das tintas e portanto a interdição do seu emprego.
- Em caso algum se utilizarão tintas que se tenham deteriorado durante armazenagem.
- Na armazenagem das tintas, o empilhamento das embalagens deverá ser tal, que torne sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.
- As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.
- O Empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.
- Todas as embalagens deverão ser convenientemente etiquetadas de modo a poderem ler-se claramente durante todo o tempo de utilização, os elementos originários do Fabricante, como sejam:
- a identificação da tinta, o número de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc.

- Não será permitido manter ou criar fontes de calor junto de recipientes com tinta ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, particularmente quando estes são muito voláteis e/ou inflamáveis.

14.4. DILUIÇÕES E MISTURAS

- Sempre que se forme uma película sobre a tinta dever-se-á removê-la com cuidado. A película será cortada junto à parede da embalagem de modo a sair inteira.
- Depois de cortada a película, dever-se-á mexer a tinta para desfazer completamente o «depósito» de pigmentos que possa existir.
- Contudo, se a película formada for suficientemente espessa para afectar a composição da tinta, esta não poderá ser utilizada.
- Durante a aplicação, a tinta terá de se apresentar sempre com um aspecto uniforme. Para isso deverá ser agitada vigorosamente antes e ao longo dessa aplicação.
- Quando a embalagem original contenha mais do que 20 litros de tinta, a agitação terá que ser feita por meios mecânicos com um agitador adequado. Só será permitido utilizar agitação manual para embalagens até àquela capacidade, inclusive.
- Só se poderá vazar tinta da embalagem original para outras mais pequenas quando todo o pigmento estiver incorporado no veículo. A fim de facilitar a dispersão do pigmento sedimentado na embalagem original poderá ser conveniente transferir parte do veículo para uma lata limpa. Obtida aquela dispersão repôr-se-á a porção do veículo retirada, procedendo-se em seguida a nova agitação para completa homogeneização do produto.
- O fundo da embalagem original, quando vazia, deve ser inspeccionado a fim de se verificar se ali ficou pigmento por incorporar, sinal de que a dispersão foi imperfeita.
- Todas as tintas com pigmento, depois de devidamente uniformizadas, devem ser filtradas. Os filtros utilizados devem ter uma malha que retenha somente as películas ou os corpos estranhos e não o próprio pigmento.
- Só será permitida a adição de diluente se for absolutamente necessário. Regra geral as tintas para aplicação à trincha ou a rolo já vêm do fabricante com a consistência (viscosidade) própria. As tintas para aplicação à pistola, se não forem especificadas para tal fim, necessitarão de diluente. Sempre que se proceder à diluição das tintas e para cada tipo terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo seu fabricante.
- O tipo de diluente a adicionar terá de ser o especificado pelo fabricante da tinta pois depende da formulação desta.
- O diluente só poderá ser usado na altura da abertura da embalagem da tinta e para a operação de mistura (dispersão do pigmento). Tal operação será efectuada pelo responsável do empreiteiro na obra, que pela adição do tipo e quantidade adequada de diluente colocará a tinta na viscosidade conveniente.
- Em caso algum será permitido aos pintores adicionar diluente no seu recipiente individual de pintura, mesmo sob o pretexto de o tempo ter arrefecido.
- Sempre que possível os diluentes deverão ser armazenados à parte, de modo a evitar-se a possibilidade de diluições fortuitas não autorizadas.
- Nunca se deverá adicionar às tintas produtos de outros fabricantes. Das diferenças de formulação poderão resultar incompatibilidades com efeitos prejudiciais que só mais tarde se notarão.
- Nunca se poderão adicionar quaisquer produtos às tintas sem o conhecimento e acordo da Fiscalização.

14.5. LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES

As superfícies a pintar serão limpas de acordo com as normas americanas do «Steel Structure Painting Council» ou dos «Standards Visuals Suecos SIS 055900 - 1967». Dão-se a seguir as suas equivalências.

Graus de Limpeza	SSPC	SIS 055900-67
Limpeza com solventes	SP-1-63	
Escovagem manual	SP-2-63	St2
Escovagem c/ferramentas	SP-3-63	St3
Limpeza por meio de chama	SP-4-63	
Jacto abrasivo a metal branco	SP-5-63	Sa3
" " comerciaL	SP-6-63	Sa2
" " de passagem rápida	SP-7-63	Sa1
Limpeza química, por electrólise ou ambas	SP-8-63	

Exposição ao tempo seguida de limpeza a jacto abrasivo de grau SSPC 5, 6, 7 ou 10	SP-9-63T	
Jacto abrasivo a quase metal branco	SP-10-63T	Sa2.5

- Se após a preparação da superfície e antes da aplicação da tinta, aquela vier por qualquer motivo a apresentar pontos de ferrugem, ter-se-á de proceder a nova limpeza com o grau especificado inicialmente.
- Por isso a primeira demão de tinta deverá ser aplicada a seguir à limpeza da superfície.
- Óleos, gorduras, terras, pó ou quaisquer matérias estranhas que por qualquer motivo, se tenham depositado na superfície a pintar, terão que ser completamente removidos antes da aplicação de qualquer demão.
- Antes da aplicação da primeira camada de tinta ou mesmo entre camadas diferentes, terá de haver cuidados especiais para evitar que a superfície a pintar seja contaminada com sais, ácidos, alcalis ou outros produtos químicos corrosivos.
- Mesmo nos casos em que não tenha sido especificado qualquer grau de limpeza, todas as sujidades - ferrugem, carepa, pingos de soldadura, manchas de óleo, gorduras e, dum modo geral, todas as matérias estranhas - terão que ser removidas. Caso contrário a adesão da tinta será precária.
- As pinturas deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida. Todas as partes que não devam ser pintadas terão que ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de pintura.
- Na limpeza a jacto abrasivo, qualquer que seja o grau definido ter-se-á que ter em conta o seguinte:

a) todo o trabalho de decapagem de uma determinada superfície terá que ser realizado sequencialmente, incluindo a aplicação da primeira demão de primário ou de «wash-primer». As zonas em que o primário ou o «wash-primer» não tenham sido aplicados a seguir à decapagem e tenham ficado a aguardar pintura terão de ser novamente decapadas. Contudo, sujeito à aprovação da Fiscalização, o Empreiteiro pode inicialmente realizar uma primeira decapagem grosseira; e, quando se encontrar pronto para pintar, completar a operação com a decapagem final;

b) a decapagem de uma dada superfície só poderá ser aceite desde que tenha sido realizada em condições de humidade relativa de ambiente inferior a 85% e de temperatura da superfície do elemento a decapar superior à temperatura do termómetro húmido adicionada de 3° C;

c) todos os depósitos de óleos ou gorduras terão que ser previamente retirados das superfícies a decapar por meio de solventes apropriados.
Se os óleos ou gorduras forem removidos a jacto abrasivo, o abrasivo não poderá recircular, a fim de não contaminar as outras superfícies não engorduradas.

d) se após a decapagem surgirem novas gorduras estas serão limpas com os solventes apropriados e novamente decapadas.

e) o ar comprimido nas decapagens terá que estar isento de águas e óleos.

f) os sulcos das superfícies decapadas não poderão exceder 1/3 da espessura total do filme seco a aplicar.

g) entre zonas já decapadas e pintadas e zonas não decapadas deve-se deixar sempre uma faixa de 30 cm de largura decapada e por pintar. Esta prática tem por objectivo - quando da continuação dos trabalhos de decapagem - evitar a incidência do abrasivo sobre a tinta recentemente aplicada, uma vez que a faixa pré-decapada precisará duma passagem de jacto abrasivo muito menos demorada.

14.6. PRÉ-TRATAMENTO

- Não é necessário ter sempre em consideração a existência de tratamentos prévios. Regra geral serão omitidos sempre que se tratar de pinturas expostas a ambientes atmosféricos normais.

Contudo, quando forem considerados necessários serão especificados segundo as normas americanas do «Steel Structure Painting Council», tomando em consideração as indicações do fabricante do produto a utilizar.

Pré-tratamento	SSPC
Óleo molhante	Pt-1-64
Fosfatização a frio	Pt-2-64
«Wash-primer» em duas embalagens	Pt-3-64
Fosfatização a quente	Pt-4-64

«Wash-primer» numa só embalagem Pt-5-64P
- Após limpeza, a lavagem de superficies metálicas com soluções de inibidores, a fim de evitar a ferrugem, não será permitida sem autorização prévia. Esta lavagem será considerada como um pré-tratamento.
- Após a aplicação de um pré-tratamento - antes da aplicação da primeira demão de tinta - dever-se-á deixar passar o tempo suficiente - a indicar pelo Fabricante do produto - de modo a permitir que a acção química do pré-tratamento se exerça completamente.
- Quando se utilizar um pré-tratamento em duas embalagens, não se poderá em caso algum, exceder o tempo de vida da mistura indicado pelo seu Fabricante. As suas instruções quer no que respeita ao seu fabrico quer às condições de aplicação terão de ser rigorosamente observadas.

14.7. APLICAÇÃO DA TINTA

14.7.1. Modos de Aplicação

Os processos de aplicação das tintas serão sempre executados de acordo com as instruções fornecidas pelo seu Fabricante. Da execução incorrecta de um processo de aplicação poderão resultar graves danos no sistema de pintura que a verificarem-se são motivo de rejeição das pinturas.
O Empreiteiro obriga-se a utilizar e a aplicar os processos e os sistemas de pintura que indicou ou aceitou na sua proposta, a não ser que, no decorrer dos trabalhos, outros processos e outros sistemas - depois de propostos à Fiscalização e por esta aceites - se venham a revelar mais eficientes ou indicados.
Sejam quais forem os materiais e o seu modo de aplicação nunca se deverão executar camadas excessivamente espessas. Estas normalmente originam escorrimentos nas superfícies inclinadas e formam rugosidades nas superfícies horizontais, causando aspectos deficientes que são motivo de rejeição.
A aplicação das tintas será feita de modo a cobrir toda a superfície a pintar, incluindo os seus acidentes: - cantos, arestas, etc. - com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado. É por isso conveniente que o Empreiteiro proceda a medições do filme logo após a sua aplicação, a fim de poder prever a espessura resultante final e tomar a tempo as medidas de correcção que se mostrem eventualmente necessárias.
Nenhuma tinta, qualquer que seja o seu modo de aplicação, poderá ser aplicada em condições de iluminação deficientes.

14.7.2. Aplicação à trincha

a) As trinchas planas e largas são as mais convenientes para as grandes superfícies não devendo a sua largura ser superior a 5 polegadas (12,7 centímetros). Considera-se por outro lado que as trinchas ovais ou redondas são melhores para a pintura de superfícies irregulares, ou com rebites, parafusos, porcas, etc.
b) As zonas inacessíveis à pintura com trincha serão pintadas por pulverização ou com o auxílio de escovilhões.
c) Os pelos das trinchas que fiquem aderentes à pintura serão imediatamente removidos.

14.7.3. Aplicação a rolo

A pintura com rolo deve ser limitada às superfícies planas ou ligeiramente curvas.
Os rolos serão do tipo e qualidade adequado a assegurarem a continuidade do filme e as espessuras requeridas.

14.7.4. Aplicação por pulverização

a) O equipamento de pulverização será equipado com reguladores de pressão e manómetros e mantido em estado de conservação que permita aplicações em condições satisfatórias.
b) Durante as aplicações a tinta dos recipientes deverá estar sempre homogenizada. Isso conseguir-se-á por intermédio de agitadores mecânicos ou por agitação manual intermitente, com a frequência necessária.
c) O equipamento de pulverização manter-se-á sempre de tal modo limpo que não permita sobre a superfície a pintar a deposição em conjunto com a tinta aplicada, de sujidades, tinta seca ou quaisquer outras substâncias estranhas.
Os restos de solventes existentes no equipamento resultantes de limpezas anteriores serão totalmente removidos antes da aplicação da tinta sobre a superfície a pintar.
d) O ar comprimido deve ser totalmente isento de óleo e de água. Isso conseguir-se-á através do emprego de separadores convenientemente dimensionados, de modo que, num ensaio de choque de ar saído da pistola contra a superfície a pintar, não seja visível qualquer mancha de óleo ou água condensada. Durante a pintura os separadores deverão ser periodicamente drenados.

14.7.5. Temperatura ambiente

A temperatura ambiente, a temperatura do suporte e a humidade relativa devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de pintura.
A temperatura do suporte nunca deverá exceder os valores para os quais comecem a aparecer fenómenos de empolamento; ou outros, que tenham como resultado a diminuição da espessura da película de tinta. Em princípio - a não ser que outra seja a temperatura indicada - este valor não deverá exceder 30° C.
Se nas fichas técnicas de cada tinta outros valores não estiverem indicados a temperatura ambiente mínima de aplicação será de 5 °C e a temperatura mínima do suporte de 3° C.

14.7.6. Humidade ambiente

Em caso algum será permitida a aplicação de tintas com chuva, nevoeiro ou quando a humidade relativa ambiente for superior a 85%.
Também não será permitida a aplicação de tintas sobre superfícies nas quais seja visível ou previsível a formação de geada ou neve.
Em especial, na aplicação de tintas quimicamente curadas - por exemplo as tintas Epoxi - dever-se-ão seguir rigorosamente as instruções do Fabricante para a observância da humidade relativa ambiente - em geral inferior a 80%.

14.7.7. Pinturas em locais abrigados

Sempre que possível os trabalhos de pintura em tempo frio ou húmido deverão ser realizados dentro de edifícios ou em sítios cobertos. As superfícies pintadas deverão permanecer abrigadas até a tinta secar completamente.

14.7.8. Primeira demão

Salvo indicações em contrário, a primeira demão de tinta deverá ser dada à trincha.

14.7.9. Tempo de secagem entre demãos

Os tempos de secagem mínimo e máximo duma determinada demão, tendo em vista a aplicação da demão seguinte, serão os indicados pelo Fabricante.
Sempre que o tempo de secagem máximo de uma demão tenha sido ultrapassado - para que a demão seguinte adira completamente - o Fabricante das tintas e a Fiscalização terão de ser consultados a fim de indicarem os meios a adoptar.
De qualquer modo, sempre que se verifiquem irregularidades no filme aplicado motivadas pelo levantamento ou desprendimento de parte da demão anterior ou outro defeito qualquer, não será permitida a aplicação da demão seguinte sem que antes os erros ou defeitos verificados tenham sido rectificados ou eliminados.

14.7.10. Cores contrastantes entre demãos sucessivas

Sempre que sejam aplicadas sucessivas demãos - da mesma tinta ou de tintas diferentes - estas não poderão ser da mesma cor a não ser que correspondam às demãos de acabamento. À excepção deste caso demãos diferentes deverão ter cor contrastante.
Os produtos a adicionar para fazer a diferenciação entre duas demãos dependem do tipo da tinta e, como tal, terão que ser indicados e fornecidos pelo Fabricante.

14.7.11. Continuidade do filme de tinta

Cada demão de tinta deve ser aplicada de modo a obter-se um filme contínuo de espessura uniforme sem porosidades e desigualdades de aspecto.
Deverá haver especial cuidado em evitar que as tintas se acumulem nas depressões e reentrâncias ou que deslizem de arestas e saliências deixando películas excessivamente finas.
Antes de se proceder à aplicação da demão seguinte, qualquer zona - por mais pequena que seja - que tenha ficado sem que para ela se observe o determinado em geral nesta especificação e em particular na especificação indicativa dos sistemas de pintura, terá que ser retocada e rectificada até se verificar o que lhe está determinado e deixada secar.

14.7.12. Espessuras

As espessuras por demão e as espessuras finais a obter para o conjunto de todas as camadas de tinta aplicadas serão definidas na especificação particular respeitante a cada sistema a utilizar.

Nenhuma porção do filme poderá ter valores inferiores aos especificados como mínimos.
Sempre que não se consiga obter a espessura mínima especificada, com o número de demãos indicado, serão dadas as demãos adicionais necessárias para satisfazer aquela condição.

Em elementos metálicos à vista, e sem prejuízo de proteções adicionais intumescentes, as pinturas deverão atender impreterivelmente a qualidade mínima associada aos seguintes esquemas de pintura e condições de garantia e aceitação:

Elementos metálicos primários (elementos estruturais de pisos e coberturas e passadiços e escadas de evacuação) com proteção intumescente:

* Fase em fábrica:

- Lavagem e desengorduramento das superfícies;
- Decapagem a metal branco Sa 3 de acordo com ISSO 8501-1, (SSPC-SP 5 ou Sa 3 SIS 05 09 00);
- Uma demão de primário epoxy de dois componentes, espessura mínima de 80 mícrones , tipo 1x80 mícrones de Hempadur 15570-12430 ou equivalente;
- Aplicação de tinta intumescente para a proteção especificada (R/REI __) em projeto e considerando uma temperatura crítica de 500ºC, de acordo com a legislação em vigor EN 13381-8:2010, tipo Hempacore One FD 43601 ou equivalente, nas espessuras aplicáveis aos tipos de perfis metálicos;
- Uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 50 mícrones, tipo Hempathane Topcoat 55210 ou equivalente, em tonalidades próximas, mas identificáveis como diferentes, das cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura.

* Fase em obra:

- Lavagem com água (sobre pressão, sempre que as condições do local o permita) e detergente e escovar até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
- Lavagem das manchas de gordura resistentes que persistam com solventes;
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, incluindo soldaduras, até à eliminação do óxido (caso exista ao grau Sa 2 ½) ou da pintura deteriorada, com escovagem mecânica no caso de não existir óxido;
- Reforço das soldaduras com uma demão de epóxi espesso de dois componentes;
- Aplicação de tinta intumescente nas zonas danificadas e nas soldaduras realizadas em obra, em tudo idêntico ao especificado para a fase em fábrica;
- Uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes nas zonas danificadas e nas soldaduras realizadas em obra, em tudo idêntico ao especificado para a fase em fábrica;
- Acabamento de todas as superfícies com uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 50 mícrones, tipo Hempathane Topcoat 55210 ou equivalente, nas cores definidas no projeto de arquitetura.

Elementos metálicos não primários (elementos estruturais de pisos e coberturas e passadiços e escadas de evacuação) com proteção intumescente:

* Fase em fábrica:

- Lavagem e desengorduramento das superfícies;
- Decapagem a metal branco Sa 3 de acordo com ISSO 8501-1, (SSPC-SP 5 ou Sa 3 SIS 05 09 00);
- Uma demão de primário epoxy de dois componentes, espessura mínima de 80 mícrones , tipo 1x80 mícrones de Hempadur 15570-12430 ou equivalente;
- Aplicação de tinta intumescente para a proteção especificada (R/REI __) em projeto e considerando uma temperatura crítica de 500ºC, de acordo com a legislação em vigor EN 13381-8:2010, tipo Hempacore One FD 43601 ou equivalente, nas espessuras aplicáveis aos tipos de perfis metálicos;
- Uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 50 mícrones, tipo Hempathane Topcoat 55210 ou equivalente, em tonalidades próximas, mas identificáveis como diferentes, das cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura.

* Fase em obra:

- Lavagem com água (sobre pressão, sempre que as condições do local o permita) e detergente e escovar até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
- Lavagem das manchas de gordura resistentes que persistam com solventes;
- Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, incluindo soldaduras, até à eliminação do óxido (caso exista ao grau Sa 2 ½) ou da pintura deteriorada, com escovagem mecânica no caso de não existir óxido;

- Reforço das soldaduras com uma demão de epóxi espesso de dois componentes;
- Aplicação de tinta intumescente nas zonas danificadas e nas soldaduras realizadas em obra, em tudo idêntico ao especificado para a fase em fábrica;
- Uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes nas zonas danificadas e nas soldaduras realizadas em obra, em tudo idêntico ao especificado para a fase em fábrica;
- Acabamento de todas as superfícies com uma demão de tinta de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 50 mícrones, tipo Hempathane Topcoat 55210 ou equivalente, nas cores definidas no projeto de arquitetura.

Para os restantes elementos metálicos não estruturais:
* Fase em fábrica:
    - Lavagem e desengorduramento das superfícies;
    - Decapagem a metal branco Sa 3 de acordo com ISSO 8501-1, (SSPC-SP 5 ou Sa 3 SIS 05 09 00);
    - Metalização por projeção de zinco de acordo com BS 2569, Parte 1 ou SSPC vol. 1, com a espessura de 50 mícrones;
    - Uma demão de primário com a espessura de 50 mícrones de selante epóxido poliamida rico em zinco de dois componentes;
* Fase em obra:
    - Lavagem com água (sobre pressão, sempre que as condições do local o permita) e detergente e escovar até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
    - Lavagem das manchas de gordura resistentes que persistam com solventes;
    - Decapagem das zonas danificadas no transporte e montagem, incluindo soldaduras, até à eliminação do óxido (caso exista ao grau Sa 2 ½) ou da pintura deteriorada, com escovagem mecânica no caso de não existir óxido;
    - Todos os danos provocados durante a movimentação e soldadura de peças metalizadas deverão ser reparados através de decapagem, tal como mencionado no ponto anterior, e aplicação de duas demãos de epóxi rico em zinco com a espessura de 100 mícrones, seguindo do intermédio em todas as zonas tratadas;
    - Reforço das soldaduras com uma demão de epóxi espesso de dois componentes SSPC – Paint 22 (intermédio);
    - Uma demão geral de 140 mícrones com epóxi espesso de dois componentes SSPC – Paint 22 (intermédio), em tonalidades próximas, mas identificáveis como diferentes, das cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura;
    - Uma demão de 100 mícrones com esmalte poliuretano alifático HB, segundo o guia 17 da SSPC – PS, Tipo V, nas cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura.

ou a seguinte alternativa galvanizada:
* Fase em fábrica:
    - As estruturas metálicas a galvanizar serão, preferencialmente, construídas ao abrigo das recomendações da ASTM A 384-76, nomeadamente para se minimizarem os efeitos de distorção dos materiais;
    - Galvanizado segundo ASTM A 123-84
    - Desengorduramento segundo SSPC – SP 1;
    - Foscagem seguida de fosfatação em cubas adequadas. Se não existirem cubas para a fosfatação pode tratar-se a superfície com um primário mordente ligante especial para aço galvanizado e ligas;
* Fase em obra:
    - Lavagem com água (sobre pressão, sempre que as condições do local o permita) e detergente e escovar até eliminar gorduras e restantes contaminantes;
    - Reparação das zonas danificadas no transporte e montagem;
    - Uma demão de primário epoxídico mordente ligante especial para aço galvanizado e ligas, com a espessura mínima de 40 mícrones;
    - Uma demão com a espessura de 140 mícrones de epóxi poliamida espesso SSPC – Paint 22 (intermédio), em tonalidades próximas, mas identificáveis como diferentes, das cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura;

- Uma demão de 100 mícrones com esmalte poliuretano alifático HB, segundo o guia 17 da SSPC – PS, Tipo V, nas cores definidas como acabamento no projeto de arquitetura.

Garantias dos esquemas de pintura em ambiente agressivo, incluindo intempérie e a temperatura inferior a 100 ºC:

- Durabilidade estimada elevada de acordo com ISSO 12944-1, superior a quinze anos com um grau de deterioração Ri 3 segundo ISSO 4628-3 (82);

Critérios de aceitação e rejeição:

- Espessura total eficaz de película seca (DFT), da ordem de 290 mícrones sobre metalizado e da ordem de 280 mícrones sobre galvanizado e ligas;
- Espessura mínima de película seca (DFT) de 240 mícrones no ponto mais desfavorável;
- Porosidade máxima: 2 poros por m2;
- Aderência mínima 4B ASTM D 3359 (grau 1 ISSO 2409).

14.7.13. Zonas danificadas

Sempre que uma pintura, antes de completamente seca, venha a ficar exposta à acção da chuva, neve ou humidade, deve-se registar o facto no livro de ocorrência da obra, tendo o cuidado de definir quais as superfícies que sofreram essas acções.
Após secagem completa das superfícies atingidas, as zonas danificadas terão que ser totalmente refeitas. Para isso, remove-se dessas zonas a tinta já aplicada e repete-se todo o esquema de preparação da superfície e de pintura até à fase em que se tenha verificado a ocorrência assinalada.

14.7.14. Rendimento das tintas

Os valores dos rendimentos da tinta - quantidade de tinta por m^2 com uma determinada espessura - e da espessura máxima conseguida por demãos, constam em geral das indicações do Fabricante.
Contudo, a Fiscalização da obra desconhecerá tais valores, só lhe interessando constatar se o filme seco efectivamente aplicado é igual ou superior ao valor mínimo especificado.

14.8. PARTICULARIDADES

Esta Especificação deve ser lida em conjunto com a Especificação «Galvanização Por Imersão a Quente e Pintura de Elementos Metálicos».

14.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: Kg e m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XV. GALVANIZAÇÃO POR IMERSÃO A QUENTE DE ELEMENTOS METÁLICOS

15.1. OBJECTIVO

Fornecer as condições técnicas a que deve obedecer a execução de galvanização de elementos metálicos.

15.2. CONDIÇÕES DA EXECUÇÃO DA GALVANIZAÇÃO

15.2.1. Preparação das peças antes da galvanização

a) Desengorduramento
As peças serão desengorduradas numa solução quente de hidróxido de sódio para remoção de óleos, gorduras, tintas, traços de solda e impurezas análogas.
b) Decapagem
Depois da operação de desengorduramento ter sido efectuada, as peças serão lavadas, seguindo-se a operação de decapagem por processos químicos.
Se as peças apresentarem cascão de laminagem ou oxidações bastante acentuadas, é necessário utilizar em vez de limpeza química, um processo de decapagem mecânica (jacto de abrasivo).
c) Fluxagem

O metal depois de decapado será imerso numa tina de fluxagem, contendo uma solução aquosa de cloreto duplo de amónio e zinco.
Esta operação deverá garantir a absorção e dissolução de quaisquer impurezas que restem na superfície do metal e assegurar que o aço fique perfeitamente limpo para contacto com o zinco fundido durante a fase de galvanização.
Depois da operação de fluxagem as peças serão lavadas em água corrente e secas.

15.2.2. Galvanização a quente por imersão

A operação efectuar-se-á com o mergulho das peças na tina de galvanização, em períodos suficientes para assegurar as coberturas a realizar.
A temperatura do banho de zinco em fusão será compreendida entre 445° C e 465° C.

15.2.3. Valores relativos à galvanização

a) O teor mínimo em zinco no banho de galvanização, deverá ser de 98,5% em peso (British Standard 3436-1961);
b) A massa de revestimento por unidade de superfície será comprovada pela aplicação da Norma Portuguesa NP 525 "DETERMINAÇÃO DA MASSA POR UNIDADE DE SUPERFÍCIE E DA ESPESSURA MÉDIA DO REVESTIMENTO";
c) A espessura mínima do revestimento de zinco será de 45 microns;
d) O revestimento será contínuo, tão uniforme quanto possível e comprovado de acordo com o estabelecido na NP 527 "VERIFICAÇÃO DA UNIFORMIDADE DO REVESTIMENTO".

15.3. PARTICULARIDADES

As peças devem ser transportadas e montadas de modo a verificarem-se os menores danos possíveis na película de galvanização.

15.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: kg, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XVI. PAREDES DE ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO LEVE

16.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais, características, realização do trabalho e particularidades referentes a execução de paredes de alvenaria de blocos de betão leve.

16.2. GENERALIDADES

O material dos blocos é constituído por um betão de agregados de argila expandida, de grânulos arredondados, isentos de matérias orgânicas ou combustíveis.
Os grânulos terão uma estrutura interna celular e uma superfície exterior dura e resistente.
Quando os blocos fornecidos forem de face a ficar à vista, terão superfícies cujo acabamento dispensará o reboco, sendo possível aplicar-lhe pintura desde que tal seja adequado ou esteja indicado nos desenhos e pormenores do projecto.
Obviamente, se os blocos forem coloridos - por adição de anilinas dispersas na sua massa quando da fabricação - não serão pintados, a não ser que se pretenda um determinado efeito estético - expressamente definido nos desenhos de projecto - ou que, pela aplicação dessa tinta se pretenda defender os blocos da agressividade do meio.

16.3. CARACTERÍSTICAS

Os blocos serão fornecidos segundo denominação AN e AF, ou seja:

- AN - blocos auto-portantes normais - face a rebocar;
- AF - blocos auto-portantes de face a ficar à vista.

Terão as seguintes características:
- grande resistência ao ataque dos produtos ácidos e alcalinos;
- grande resistência ao ataque dos elementos poluentes e atmosféricos;
- os blocos a colocar em paredes exteriores e em contacto com os elementos atmosféricos serão impermeabilizados por aditivo colocado na sua massa quando do seu fabrico.

DESIGNAÇÃO	BLOCOS TIPO NA								
	B5	B8	B10	B12	B15	B20	B25	B30	B32
Dimensões nominais (cm) *	5x20x	8x20x	10x20	12x20	15x20	20x20	25x20	30x20	32x20
Peso por bloco (kg)	5	6	7	8	9	12	14	17	≈19.3
Nº de elementos utili- Zados por m^2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Peso da parede (kg/m^2)	≈55	≈63	≈85	≈101	≈113	≈150	≈174	≈203	≈225
Argamassa de coloca- Ção (l/m^2) **	3	4	≈7	10	14	14	16	17	17
Coef. de transmiss ão Térmica K (W/m^2 °C)***	2.8	2.1	1.9	1.7	1.3	0.9	0.8	0.7	≈0.6
Índice de redução so- Nora - valor médio - in- Tervalo entre os 125 e 4 000 Hz (dB)	33	38	≈40	41	45	52	56	57	60
Resistência ao fogo (horas)	1	2	2	4	4	4	4	4	4

DESIGNAÇÃO	BLOCOS TIPO AF								
	B5	B8	B10	B12	B15	B20	B25	B30	B32
Dimensões nominais (cm) *	5x20x	8x20x	10x20	12x20	15x20	20x20	25x20	30x20	32x20
Peso por bloco (kg)	≈5	6.7	≈8	9.4	12.2	13	16.1	19.7	20.3
Nº de elementos utilizados por m^2	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Peso da parede (kg/m^2)	≈55	≈75	≈95	≈115	≈150	≈160	≈195	≈230	≈235
Argamassa de colocação (l/m^2) **	3	4	≈7	10	14	14	16	17	17
Coef. de transmissão Térmica K (W/m^2°C)***	≈3.2	2.1	≈2	≈2	≈1.5	≈1.1	≈0.9	≈0.8	≈0.3

Índice de redução sonora valor médio – intervalo entre os 125 e 4 000 Hz (dB)	33	38	≈40	41	45	52	56	57	60
Resistência ao fogo (horas)	1	2	2	4	4	4	4	4	4

* As tolerâncias dimensionais máximas permitidas - em mm - para cada um dos blocos é:

	Comprimento	Largura	Altura
Blocos tipo AN	± 0,4	± 0,3	± 0,3
Blocos tipo AF	± 0,3	± 0,2	± 0,2

** O tipo de argamassa a aplicar para assentamento dos blocos deve ter a seguinte composição:

	Cimento Portland normal (kg/m^3)	Cal (kg/m^3)	Areia (m^3)
Blocos tipo AN	100	300	1
Blocos tipo AF	150	250	1

16.4. RECEPÇÃO - INSPECÇÃO DE CARÁCTER GERAL E OUTRAS

Os fornecimentos serão repartidos por lotes tendo em conta o tipo, dimensões e forma dos blocos.
Em caso algum será permitido colocar em obra lotes contendo em si próprios diferentes tipos e formatos de blocos.
Sempre que a Fiscalização o entender poderá proceder ou mandar proceder a inspecções de carácter geral compreendendo verificações de dimensões, de deformação, de satisfação em relação às exigências de identificação, de aparências ou outras.

16.5. EXECUÇÃO

A espessura das paredes a construir e o tipo dos blocos a aplicar corresponderão para cada local ao indicado nos desenhos e pormenores de projecto.
Independentemente dos blocos serem destinados a ficar de face à vista ou a serem revestidos, recusar-se-ão todos os que apresentarem arestas ou cantos fortemente quebrados, fissuras, empenos, dimensões fora das tolerâncias ou outros defeitos.
É conveniente antes de erguer qualquer parede marcá-la previamente, ou seja, colocar os blocos a seco de forma a determinar com exactidão o número de blocos inteiros e fracções que formarão a parede; e ainda, o modo de formação de cunhais, de se efectuarem as entregas e o encontro com os elementos de betão.
O facto de normalmente as alvenarias serem rebocadas leva a que normalmente se dispense esta prática. Todavia, estes cuidados são indispensáveis - particularmente nas paredes de blocos à vista - pois em caso algum será permitido que, para casos semelhantes, haja soluções construtivas ou remates diferentes, que as alvenarias fiquem desligadas dos elementos de betão contra os quais rematam ou que fracções de blocos inferiores a 1/3 do seu comprimento sejam aplicadas.
Os cortes a efectuar serão executados mecanicamente com máquina de disco abrasivo.
Não se assentará nenhuma fiada sem se ter assegurado a ligação da antecedente.
Os blocos serão assentes em contra-fiada formando juntas preenchidas a argamassa.
As argamassas serão aplicadas em quantidades maiores que o necessário a fim de que, comprimidos os blocos contra os leitos e topos esta ressuma enchendo completamente as juntas.
De modo a evitar «pontes térmicas» a argamassa deve ser estendida somente nos septos dos leitos que correm junto às faces, isto é, não deve ser posta argamassa nos septos perpendiculares às faces dos blocos.
Pelas mesmas razões evitar-se-á que a argamassa caia nos ocos e estabeleça continuidade entre faces interiores.
Aconselha-se portanto a execução de moldes adaptados aos blocos que permitam a colocação fácil da argamassa e a observância do acima dito.
A argamassa refluente pelas juntas deve ser retirada após o seu assentamento e quando ainda fresca e trabalhável.
A tubagem das redes de fluidos e de electricidade passarão, sempre que possível e adequado, pelo interior dos blocos e acompanharão o erguer das paredes.
Particularmente nas alvenarias de blocos de face a ficar á vista, depois da parede executada, não é permitida a abertura de roços.

O Empreiteiro obriga-se à execução dos elementos estruturais necessários - vergas, lintéis e montantes - à total estabilidade das paredes, independentemente da dimensão dos vãos inseridos, comprimento e altura dos panos, cargas que a parede tiver de suportar ou outras, recorrendo para isso às técnicas e meios suplementares adequados. Considera-se este trabalho incluído no artigo das alvenarias.
As ressalvas dos vãos serão executadas por blocos armados e amaciados com espessura igual à da parede ou por elementos de betão armado executados para o efeito. Na execução de elementos como: ressalvas de vãos, assentamento de ombreiras, peitoris, remates de portas e janelas, acerto de cunhais, armaduras de reforço, juntas de dilatação, travamento das alvenarias a pilares, paredes ou a outros elementos rígidos da construção, remates a banzos de vigas ou faces de lajes, etc., serão seguidas as indicações técnicas adequadas ou outras a indicar pela fiscalização.
Depois de executada a alvenaria, a parede deverá ficar completamente desempenada e alinhada respeitando as cotas definidas nos desenhos e pormenores de projecto. Nas suas superfícies não será permitido a presença de barbotes de argamassa, desencontros de arestas e cantos, depressões e convexidades, sobre-espessuras em juntas, inclinações nas fiadas ou outros defeitos.

16.6. ARGAMASSAS

Como atrás se diz a argamassa aplicada deve ligar fortemente as várias peças num todo sólido, no caso de juntas e roços deverá ser aplicada uma rede de polyester, conforme pormenores de projecto.
Preferencialmente dever-se-ão aplicar as argamassas atrás referidas. Nas paredes de blocos de face a ficar à vista a argamassa depois de seca deverá ter a coloração dos blocos, pelo que, eventualmente será necessária a adição de um aditivo colorante.
Previamente ao seu uso, proceder-se-á às experiências necessárias até se fazer o acerto da côr, tendo em vista que as juntas, os remates dos cantos ou outras pequenas imperfeições, possam ser disfarçadas e o menos notadas possível.
Quando a argamassa comummente aplicada não permitir a perfeita ligação dos blocos entre si ou destes com elementos de betão, poder-se-á recorrer a massas à base de resinas sintéticas e cargas seleccionadas.
Essas massas - depois de terem feito presa - deverão ter altos índices de adesão, de flexibilidade, de impermeabilidade, de resistência aos choques térmicos, aos agentes químicos, biológicos, poluentes e atmosféricos.
Estas argamassas só poderão ser aplicadas depois do seu tipo ter sido aprovado pela Fiscalização.
Qualquer argamassa que tenha perdido trabalhabilidade deve de imediato ser retirada do local de trabalho e, em caso algum, poderá ser aplicada.

16.7. JUNTAS

Como já se referiu os blocos serão assentes em contra-fiada formando juntas.
A dimensão máxima das juntas horizontais será de 5 mm.
A junta vertical será a mínima possível e será determinada pelo encaixe macho-fêmea com que os blocos terminam nas extremidades.
No encontro com os elementos de betão ou outros a junta será também a mínima possível.
Nas paredes de blocos de face a ficar à vista as juntas horizontais ficarão à face, serão reentrantes, em meia cana ou em ponta de diamante, de acordo com o que for definido pelo Autor do Projecto. Em qualquer caso, as linhas definidas pelas juntas serão paralelas e rectilíneas, não se notando ondulações nem mudanças bruscas de direcção. Quando as juntas forem reentrantes a sua profundidade será constante.
Independentemente das juntas normais - acima descritas - originadas pela sobreposição dos blocos, haverá que ter em conta a necessidade de recorrer à existência de juntas de controlo e/ou de dilatação. Não devem executar-se panos de alvenaria com comprimentos superiores a 15,0 m sem juntas de dilatação. A posição destas juntas e o seu dimensionamento deverão ter em conta:
- os movimentos diferenciais que se possam verificar nas estruturas;
- a resistência das paredes face às solicitações derivadas desses movimentos;
- a posição e dimensão das paredes e de tudo o que de algum modo se possa relacionar com concentração de cargas e factores de deformação.

Na sua realização dever-se-á ter em conta as indicações fornecidas pelo fabricante dos blocos.

16. 8. PARTICULARIDADES

Serão dispensados os cuidados convenientes à carga, descarga, transporte e armazenamento dos blocos de modo a não provocar ou acentuar defeitos.

De acordo com os desenhos e pormenores de projecto, na caixa de ar das paredes duplas exteriores, serão colocadas placas de poliestireno extrudido com a espessura aí indicada.
O Empreiteiro deverá dar especial atenção à eventual instabilidade dos panos de alvenaria, em particular aos que pelas suas dimensões - comprimento e/ou altura - possam, por essas razões, ter ou poder vir a ter insegurança.
Como no ponto 5 desta Especificação se diz, o Empreiteiro recorrerá às técnicas e meios suplementares necessários a assegurar a total estabilidade e segurança das alvenarias.
Consideram-se incluídos nestes trabalhos todos os lintéis, montantes e cintas relativas a envergamentos de vãos e/ou travamento dos paramentos.
Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os seguintes:

a) O fornecimento dos blocos de betão e o respectivo assentamento.
b) A ligação do pano à estrutura lateral e à estrutura superior.
c) Os tacos para fixação dos rodapés ou aduelas.
d) Os tacos ou outros dispositivos adequados para fixação do equipamento indicado no projecto (quadros, prateleiras, armários, toalheiros, espelhos, suportes de papel higiénico, cabides, letreiros, extintores, gás, etc.).
e) Lintéis quando haja abertura de vãos para instalação de portas e janelas, independentemente das suas dimensões.
f) Tapamento das juntas.
g) Aplicação de rede poliester nas ligações aos elementos de betão e nos roços para infarestruturas.

16.9. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XVII. IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO DE COBERTURAS

17.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre impermeabilização e isolamento térmico de coberturas.

17.2. PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIES
As superfícies a impermeabilizar devem apresentar-se regularizadas, secas, limpas de gorduras, de pó, de materiais destacáveis ou outros que impeçam uma perfeita impermeabilização, com ângulos, cantos e vértices boleados, sem rugosidades que possam romper as telas; e, quando for caso disso, com os declives apropriados a um rápido escoamento.

17.3. DEFINIÇÕES
Suporte
É o elemento de construção - laje ou outro elemento estrutural - sobre o qual o sistema de isolamento e/ou impermeabilização exerce a sua função.
Camada de forma
Camada de betão leve ou não, formando ou não pendentes, funcionando como regularização do suporte e como base pronta a receber o sistema de isolamento e/ou impermeabilização.
Impermeabilização
Sistema destinado a assegurar a estanquecidade à água do suporte.
Isolamento térmico
Sistema destinado a assegurar a protecção térmica do suporte.
Protecção mecânica
Conjunto de materiais colocados sobre o sistema de isolamento e/ou impermeabilização destinados a protegê-la contra a acção dos agentes atmosféricos e eventuais agressões mecânicos.

17.4. CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS IMPERMEABILIZANTES E DE ISOLAMENTO TÉRMICO

17.4.1. Primário
O primário a utilizar deverá ter as seguintes características:

- massa volúmica a 25°C 1,04 g/m^3
- extracto seco 50,4 %
- teor de água 49,8 %
- tempo de secagem <24 horas

17.4.2. Membranas com Betume Polimero Plastómero

As membranas são constituídas por armaduras não tecidas de poliéster, de fibra de vidro ou estas últimas mais as primeiras recobertas em ambas as faces por betumes-polimeros contendo resinas polipropilénicas com base em polipropileno atáctico (A.P.P.).

A composição das massas envolventes das armaduras será a seguinte:

- betume 60%
- resinas polipropilénicas 20%
- cargas minerais de carbonato de cálcio e endurecedor 20%

17.4.3. Isolamento

O isolamento será realizado pela colocação de placas de poliestireno extrudido cujas características principais são:

	NORMA	UNIDADE		VALOR
Densidade mínima		DIN 53420	Kg/m^3	32-35
Condutividade térmica (10°C)		DIN 52612	Kcal/hm°C	0,024
W/m°C 0,028				
Valor de cálculo de condutividade térmica		NBE-CT-79	Kcal/hm°C	0,028
			W/m°C	0,033
Resistência à compressão		DIN 53421	Kg/cm^2	3
Resistência à difusão do vapor de água, valor μ		DIN 52615	100-200 [1]	
Absorção de água		DIN 53428	% Vol.	< 0,2
Capilaridade		Nula		
Estabilidade de forma				
0,2 Kg/cm^2 80°C		DIN 18164	WD	
0,4 Kg/cm^2 70°C			WS	
Deformação permanente (ensaio em laboratório com variações de temperatura até 60°C)		%	< 0,2	
Coeficiente de dilatação linear		mm/m°C	0,07	
Reacção ao fogo	UNE 23727	(Dificilmente	M1	
	DIN 4102	inflamável)	B1	

17.4.4. Camada de Forma

A camada de forma será obtida por enchimento sobre o suporte. Poderá ser constituída por um reboco nas superfícies verticais, por uma betonilha ou por um betão de agregados de argila expandida nas superfícies horizontais e inclinadas.

Quando forem um reboco ou uma betonilha obedecerão à especificação respectiva.

Quando a camada de forma for constituída por um betão de grânulos leves de argila expandida, sê-lo-á com a dosagem mínima de 250 kg de cimento por metro cúbico.

A ganulometria de granulado de argila na composição do betão será:

- de 0 a 3 35%
- de 3 a 8 35%
- de 8 a 15 30%

Seja qual for a natureza da camada de forma esta nunca terá uma espessura inferior a 3,0 cm. As camadas de forma constituídas por argamassas de cimento e areia ou por betão leve de agregados de argila expandida serão executados por painéis com a dimensão máxima de 3,00x3,00 m betonados alternadamente.

Tanto entre painéis como de encontro às estruturas emergentes da cobertura serão colocadas - como elementos de separação e de vedação das juntas -, tiras de 20 ou 30 cm de largura de uma

membrana betuminosa com armadura de fibra de vidro e peso de 1,8 kg/m^2 ou bandas de betume polímero.
A fixação destas tiras far-se-á através de soldadura - por meio de chama -, a um dos lados da junta ou com betume vazado a quente.
Nas superfícies finais a inclinação da camada será estabelecida de acordo com as cotas indicadas nos desenhos de projecto ou de 2% no mínimo e 5% no máximo se tal indicação não estiver expressa nos desenhos e pormenores do projecto.
Antes da execução da camada de forma é necessário preparar a superfície do suporte de maneira que fique limpa e rugosa devendo ser convenientemente molhada para evitar a segregação da água do betão de agregados leves.
A superfície livre da camada de forma deverá ficar perfeitamente afagada à talocha pronta a receber a impermeabilização tal como definido no ponto 2.
Quando a impermeabilização assentar directamente sobre o suporte - mesmo que sobre este se executem pendentes - deve a sua superficie ser preparada tal como definido para a camada de forma.

17.5. IMPERMEABILIZAÇÕES E ISOLAMENTOS

17.5.1. Generalidades

As impermeabilizações serão realizadas com a aplicação de uma ou duas membranas constituídas por betumes com as características definidas em 4.2, de acordo com as dimensões das zonas a impermeabilizar, as suas características de exposição aos elementos atmosféricos, inclinação, capacidade de escoamento e/ou as indicações fornecidas nos desenhos e pormenores de projecto.

17.5.2. Colocação

Depois da base de assentamento - camada de forma definida em 4.4 ou superfície de suporte - se encontrar regularizada, seca e limpa, sobre ela processar-se-á uma pintura ou aspersão de um primário betuminoso à razão de 250 g/m^2.
Conforme a temperatura ambiente e as condições climáticas, o primário deve ser aplicado de 2 a 24 horas antes da colocação das membranas.
Quando as membranas forem colocadas em mais de uma camada sê-lo-ão a matar-juntas; isto é, em caso algum as sobreposições de uma camada coincidirão com as da camada antecedente, devendo as sobreposições da camada superior ficar sensivelmente colocadas a meio das larguras das membranas da camada anterior.
Para cada camada - previamente ao seu assentamento - proceder-se-á a um ensaio de colocação, desenrolando-se as membranas e posicionando-as da melhor maneira, prevendo-se que haja sempre entre elas uma sobreposição de 10 cm - se outra não for a indicada pelo fabricante.
Uma vez realizado o ensaio proceder-se-á a colocação propriamente dita de acordo com o posicionamento anteriormente definido. De seguida, provocar-se-á - por intermédio de chama - a fluidificação das superfícies a contactar pressionando-as forte e uniformemente dando origem à sua adesão e interpenetração. Haverá que dar atenção à ligação das membranas em geral de modo que esta se efective; e, em especial, à zona de sobreposições.
Aí, para lá de se provocar a adesão normal das membranas - enquanto estiverem quentes - dever-se-á com uma colher de pedreiro aquecida biselar a borda da membrana sobreposta, de modo a colmatar qualquer eventual interstício por onde a água se possa introduzir.
De igual modo se procederá em todos os bordos quando se colocar uma membrana sobre outra.
Em qualquer caso, as membranas impermeabilizantes - se nada em contrário estiver indicado nos desenhos e pormenores de projecto - devem ter a maior continuidade possível. Nas coberturas e em zonas horizontais as membranas devem cobrir as superfícies verticais emergentes, contorná-las e revestir as superfícies horizontais seguintes ou rematar na sua beira, de acordo com as técnicas indicadas pelo seu fabricante.
Quando igualmente nada estiver indicado nos desenhos e pormenores de projecto; e, o paramento emergente pelas suas dimensões, tornar a execução anteriormente indicada impraticável, devem as membranas acompanhar as superfícies verticais pelo menos 20 cm acima da linha de encontro com a superfície impermeabilizada e ai, fixar-se a roços - abertos em rabo de andorinha -, posteriormente cheios de argamassa e regularizados ou fixados de acordo com os métodos e materiais indicados pelo fabricante.
Onde houver juntas, nos locais de inserção de tubos de queda, de ventilação ou outros, serão dispensados cuidados especiais, recorrendo-se a flanges, canhões - metálicos ou não - cordões

vedantes ou outros elementos que fixem as membranas de modo a assegurar em todos os pontos uma impermeabilização completa.
As sobreposições a executar e a que esta especificação se não refira serão efectuadas obedecendo às recomendações do fabricante das membranas e de tal modo, que ai, a impermeabilização se comporte como nas restantes áreas.
As membranas terão marcado de forma indelével e facilmente identificável o nome do fabricante e o tipo a que pertencem.
Colocadas que sejam as membranas e executados todos os remates e trabalhos acessórios e complementares, tamponar-se-ão e vedar-se-ão todos os locais por onde a água se possa escapar, inundando de seguida todas as zonas onde se efectuaram as impermeabilizações - submergindo-as o mais possível - e mantendo-as assim 48 horas. Durante esse tempo, proceder-se-á à verificação de eventuais deficiências.
Uma vez estas detectadas proceder-se-á ao esvaziamento de água e executar-se-ão as reparações que houver a fazer.

17.5.3. Coberturas vedadas ao trânsito de pessoas

A impermeabilização e o isolamento térmico destas áreas serão realizados de acordo com o seguinte sistema:

- Aspersão sobre a camada de forma do primário betuminoso à razão de 250 g/m^2
- Colocação de uma membrana de 2,5 Kg/m^2 reforçada com uma armadura de fibra de vidro de 50 g/m^2 protegida a polietileno.
- Colocação de uma segunda membrana de 4 kg/m^2 reforçada com uma armadura de poliester de 150 g/m^2, protegida a polietileno.
- Execução de isolamento térmico através da colocação de placas de poliestireno extrudido com 4 cm de espessura
- Colocação sobre isolamento térmico de uma membrana de geotextil poliester de 200 g/m^2 como forma de a defender da colocação da protecção mecânica.
- Protecção mecânica constituída por uma camada com uma espessura mínima de 8 cm, de gravilha ou calhau rolado branco, de granulometria compreendida entre o espaçamento da grelhagem que cobrir aumentada de pelo menos 3 mm e os 16 mm.

17.5.4. Impermeabilização e isolamento térmico de caleiras

A impermeabilização e o isolamento térmico destas áreas serão realizados de acordo com o seguinte sistema:

- camada de forma de acordo com o prescrito em 4.4. com isolamento térmico;
- aspersão sobre a camada de forma do primário betuminoso à razão de 250 g/cm^2;
- colocação de uma membrana de 2,5 kg/m^2 reforçada com uma armadura de fibra de vidro de 50 gr/m^2 protegida a polietileno;
- colocação de uma segunda membrana de 4 Kg/m^2 reforçada com uma armadura de poliéster de 150 gr/m^2 com protecção na face externa a granulado branco.

17.5.5. Pontes térmicas

17.5.5.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Fornecimento e colocação de isolamento térmico em testas interiores de vigas e pilares e faces de lajes, por painel rígido de poliestireno extrudido, de superfície lisa e bordo lateral a meia madeira, de 40 mm de espessura, resistência à compressão >= 300 kPa, resistência térmica 1,2 m²°C/W, condutibilidade térmica 0,034 W/(m°C). Incluindo p/p de cortes, inserção previa no isolamento de tacos de plástico de 90 mm de comprimento, com cabeça chata de 30 mm de diâmetro, antes da sua colocação como fundo de cofragem, e cravagem do isolamento à cofragem da estrutura a betonar, com pontas metálicas de cabeça chata.

17.5.5.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA
Será verificado que o suporte é estável, está limpo, seco e livre de pó, gorduras e descofrantes. Não será aplicado em suportes que não tenham atingido os prazos necessários para a sua total estabilização e/ou secagem

Serão suspensos os trabalhos quando a velocidade do vento seja superior a 30 km/h ou a humidade ambiente seja superior a 80%.

17.5.5.3. FASES DE EXECUÇÃO
Preparação e corte do isolamento. Inserção de tacos de plástico no isolamento. Fixação do isolamento à cofragem.
A protecção da totalidade da superfície será homogénea. Não existirão pontes térmicas

17.5.6. Lajetas térmicas

17.5.6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Isolamento térmico da cobertura através de sistema auto-protegido designado por lajetas térmicas, composto por uma base em poliestireno extrudido de alta densidade (tipo roofmate SL A) de 50 mm, e uma camada superior em betonilha com 40mm de espessura, com acabamento em argamassa de inertes finos (1-2mm), na mesma cor do betão pigmentado, conforme especificado em projeto, reforçada com fibras de polipropileno, aplicado com apoios e niveladores sobre geodreno de proteção.

17.5.6.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA
Será verificado que a estanquecidade da impermeabilização, que constitui o suporte, foi previamente testada, está limpo, seco e livre resíduos, pó, gorduras, etc..
A preparação deverá atender à minimização de cortes.
Implementação de medidas de proteção do trabalho em altura.
Implementação dos cuidados necessários para que a impermeabilização e respetivos pontos singulares, equipamentos, clarabóias, chaminés e grelhas não sejam danificadas, bem como de procedimento de deteção, identificação e reparação de eventuais danos.

17.5.6.3. FASES DE EXECUÇÃO
Estendendo da manta de geodreno, marcação da ortogonalidade da esterotomia, identificação das peças de fecho, aplicação dos apoios e das lajetas.
Para salvaguardar a inexistência de poeiras que arrastadas pela chuva podem danificar alumínios, vidros e betão aparente, os cortes serão das peças de fecho só podem ocorrer em local próprio ao nível do piso térreo.

17.6. OBRAS ACESSÓRIAS

Entende-se por obras acessórias - fornecimento e execução - todos os trabalhos complementares das impermeabilizações e isolamentos, nomeadamente os referentes a remates, juntas, ligações, tubos de queda, gárgulas, tubos ladrão e rufo em chapa metálica etc..

O Empreiteiro obriga-se a definir e elaborar todos os desenhos e pormenores - desde que não definidos em projecto - necessários para a resolução de casos particulares que se possam verificar, a definir os processos de construção e execução e a submete-los à aprovação da Fiscalização.

17.7. SOLUÇÃO ALTERNATIVA

Embora a presente especificação tenha sido elaborada tendo em vista a aplicação de determinados materiais, admite-se que por proposta do Empreiteiro e mediante a aprovação do Dono da Obra, possa vir a ser utilizado outro tipo de impermeabilização, desde que seja comprovado ser tecnicamente equivalente ao proposto, nomeadamente sob o aspecto de grau de impermeabilização, durabilidade e resistência química, biológica, mecânica e ter o mesmo ou custo inferior.

17.8. GARANTIA

O fornecedor das membranas impermeabilizantes deve - em principio - ser o responsável pela aplicação do sistema de impermeabilização e isolamento.
Em qualquer caso o Empreiteiro deverá apresentar uma garantia de 10 (dez) anos sobre a eficácia das membranas e da sua aplicação.

17.9. PARTICULARIDADES

Os materiais de impermeabilização e isolamento a aplicar deverão estar homologadas pelo L.N.E.C. ou entidade por este reconhecida e obedecerão às características definidas no documento de homologação; ou, se este não houver, às normas e/ou directivas europeias regulamentares em vigor.

17.10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XVIII. REVESTIMENTO DE COBERTURA – NÃO APLICÁVEL

18.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre as características e aplicação de painéis tipo sandwich, para revestimento de cobertura.

18.2. DEFINIÇÕES DOS MATERIAIS
Trata-se de material lacado com resina polyester sobre galvanizado, nas espessuras apropriadas, para suportar de um modo geral as agressividades climatéricas a que normalmente estão sujeitas.

O Poliuretano expandido com alto poder isolante à base de material plástico celular, rígido, autoextinguível, com as seguintes qualidades:

- Densidade: 42 Kg/m3
- Resistência à compressão: 0,14 MPa
- Força de aderência: 0,13 Mpa
- Estabilidade dimensional: max. 0,6 (a + 80ºC)
- Teor de células fechadas: 93,0%
- Absorção de água: 1,3% (em volume)
- Condutibilidade térmica: λ = 0,020 W/mK
- Isento de CFC's
- Micragem reforçada e adaptada a ambientes marítimos agressivos

A sua cor será vermelha, devendo o empreiteiro apresentar à fiscalização amostras, para a sua aprovação.

18.3. APLICAÇÃO

A sua aplicação deverá respeitar as indicações do fabricante, sendo um sistema de encaixe com a espessura mínima de 80mm.

18.4. TRANSPORTE

Com o objectivo de salvaguardar a sua aplicação nas melhores condições, todos os painéis são protegidos com filme nas duas faces.
Igualmente, para transporte, os atados de painéis são embalados com filme de plástico em todos os seus lados.

18.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XIX. IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIES DE BETÃO OU ALVENARIA COM ARGAMASSAS DE RESINAS SINTÉTICAS NAS SUPERFÍCIES EXTERIORES ENTERRADAS

19.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre a aplicação de argamassas de resinas sintéticas na impermeabilização de superfícies de betão ou alvenaria rebocada.

19.2. GENERALIDADES

A argamassa a utilizar será obtida pela mistura de água com um composto de cimento Portland, resinas sintéticas, cargas e aditivos especiais.

A mistura do composto com a água far-se-á na proporção de 1 saco de 25 kg com 4,0 a 5,0 litros de água.

19.3. BASE DE ASSENTAMENTO E CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

A base de assentamento será preferencialmente uma superfície de betão não fissurada, com a idade mínima de 14 dias, sem leitada de cimento e barbotes, desempenada, apresentando faces homogéneas, não lisas mas rugosas e ásperas.
Deve apresentar-se limpa de todos os vestígios de produtos químicos, de produtos descofrantes, gorduras, tintas, vernizes, fuligens, materiais desagregáveis ou destacáveis, poeiras ou outros elementos que impeçam um assentamento correcto das argamassas impermeabilizantes. De igual modo, antes da aplicação das argamassas, a base de assentamento deve apresentar-se saturada de água sem que, todavia, esta ressuma ou fique empoçada em qualquer interstício.
Pelos motivos atrás apontados a limpeza das superfícies far-se-á preferencialmente através de jacto de água de pressão controlável.
Antes de se iniciarem as operações de aplicação a temperatura ambiente e a da base de assentamento devem ser cuidadosamente controladas de modo a que a aplicação das argamassas se faça em condições favoráveis de aderência.
Cada camada ou demão só será aplicada sobre a anterior quando esta se encontrar nas condições óptimas para o estabelecimento da ligação entre elas, procedendo-se rigorosamente às operações indicadas para tal pelo fornecedor dos produtos.
O tempo de duração da mistura terá de ser também rigorosamente observado. Se por qualquer motivo esse tempo for excedido, a mistura não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de misturas em que o "Pot-life" esteja no limite ou tenha sido ultrapassado. Todas as misturas nestas condições serão retiradas do local dos trabalhos e inutilizadas.
De igual modo, em caso algum será permitida a adição de mais água às argamassas com o intuito de lhes conferir trabalhabilidade.

19.4. CARACTERÍSTICAS

A argamassa obtida pela mistura do composto com a água é levemente toxicotrópica e muito fácil de aplicar em camada fina. Tem elevada aderência ao betão, é impermeável à água embora permita a «respiração» do elemento revestido. É isenta de cloretos ou quaisquer outros agentes corrosivos e fácil de reparar pontualmente. Para lá destas características deverá ainda ter as seguintes características:

- módulo de elasticidade 23 000 MPa;
- tensão de aderência sobre betão 1,8 ± 0,3 MPa;
- resistência à compressão ao fim de 28 dias 38 MPa;
- resistência à flexão ao fim de 28 dias 9 Mpa

19.5. APLICAÇÃO

A argamassa pode aplicar-se com as tradicionais ferramentas de construção - talocha de plástico e pincel de caiar de pêlo curto - mas tira-se melhor partido e rendimento se a aplicação é feita com uma talocha dentada e brocha apropriada.
A espessura total da impermeabilização é função da pressão de água mas também depende do tipo de base. Assim, um reservatório em betão muito compacto - que apenas deixe passar diminutas infiltrações independentemente da coluna de água - poderá eventualmente ser impermeabilizado com apenas duas demãos cruzadas dada à brocha.

A aplicação da argamassa dependerá sempre das condições objectivas da qualidade da base de assentamento e da pressão exercida pela coluna de água, pelo que, competirá sempre à Fiscalização determinar o método de aplicação, o número de camadas e os consumos por metro quadrado a aplicar.
A título exemplificativo e para uma base normal apresentam-se três casos:
1. Infiltrações sem pressão
- duas demãos cruzadas dadas à brocha;
- consumo: 1,8 a 3 kg/m^2
2. Coluna de água até um metro de altura
- 1 camada dada à talocha de face dentada;
- 1 demão dada à brocha tapando o penteado da primeira camada;
- consumo: 4 a 6 kg/m^2
3. Coluna de água superior a um metro de altura
- 1 camada dada à talocha de face dentada;
- 1 camada dada à talocha de face lisa;
- 1 demão dada à brocha;
- consumo: 6 a 8 kg/m^2

A argamassa poderá também ser aplicada por projecção - através de máquina própria - em duas camadas que não devem exceder 2,5 mm cada. O alisamento da última camada facilita posteriormente a limpeza do reservatório, pelo que, deve ser executada.
A argamassa depois de completamente curada admite pintura. Se se quiser pintar a superfície final dever-se-á escolher uma tinta apropriada ao contacto com a água e com a própria argamassa.
Porque a argamassa é bastante rica em cimento há que tomar cuidado com a sua cura evitando-se que, ao longo do processo de endurecimento as massas aplicadas percam água rapidamente correndo-se o risco de virem a fissurar. Assim, devem estas permanecer húmidas a seguir às primeiras horas da sua execução, aplicando-se-lhe superficialmente tecidos húmidos ou folhas de plástico. Pelos mesmos motivos devem as argamassas - nas primeiras horas da sua execução - ser defendidas de vento forte - em especial associado a baixa humidade relativa - chuva ou irradiação solar intensa.

19.6. PARTICULARIDADES
As argamassas só devem entrar em contacto com água 24 horas após a sua execução.
As superfícies de betão enterradas serão objecto de impermeabilização com 2 demãos cruzadas de impermeabilizante do tipo “flintkote”, sendo este trabalho incluído na composição do preço do elemento, excepto se o mapa de quantidades o identificar e quantificar isoladamente.

19.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XX. REBOCOS HIDRÁULICOS POLIMÉRICOS PARA REGULARIZAÇÃO DE Superfícies Verticais

20.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre as características e aplicação de rebocos monocomponentes poliméricos para revestimento, regularização e nivelamento de superfícies verticais.

20.2. DEFINIÇÕES DOS MATERIAIS
Os rebocos a aplicar são argamassas hidráulicas obtidas a partir da adição de água em proporções determinadas a misturas de cimento Portland de alta resistência, areia de quartzo de qualidade seleccionada e granulometria controlada, fibras de polipropileno, pigmentos, resinas sintéticas e aditivos especiais.
A aplicação destas argamassas pode efectuar-se sobre bases de assentamento tais como: - tijolos, pré-fabricados, blocos de betão, betão descofrado e rebocos de cimento Portland e areia.

Existe uma gama diferenciada de produtos que se podem aplicar conforme os objectivos que se pretendem. Compete ao aplicador escolhê-los de acordo com o fim a que se destinam

20.3. TIPO DE MATERIAIS

Design.	Espess. Máx. do Revest. (mm)	Espess. Máx. por Camada (mm)	Dimens. Máx. dos Inertes (mm)	Relação Água/ /Produto	Armadura	Consistência	Densid. Reboco Endurec. (gr./ m^3)
Primário (impregn.)	-	-	-	-	-	Líquida	-
G	20	5 a 6	2	1:10	Fibras de Polipropi-leno	Muito Tixotrópica	2
F	5 a 6	2 a 3	1	1:6 a 1:7	-	Tixotrópica	1.9
R	Reboco p/ regulariz.	2 a 3	.6	1:4 a 1:5	-	Tixotrópica	1.8
S	Pasta para ligação a outros ma-teriais	-	-	1:3	-	Fluida	1.7

O intervalo de aplicação entre camadas varia de 6 a 24 horas de acordo com as características dos materiais, meio ambiente, etc..

20.4. BASE DE ASSENTAMENTO

Antes da aplicação do primário, a base de assentamento deve estar limpa de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, vernizes, ceras, fuligens matérias desagregáveis ou destacáveis, poeiras ou quaisquer outras sujidades e materiais que de alguma forma possam prejudicar a correcta aderência das argamassas a aplicar.

20.5. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Em caso algum a aplicação se fará sem que a base de assentamento possua as características indicadas a uma correcta aplicação das argamassas.

A base de assentamento deve ser fortemente humedecida pelo menos 24 horas antes de aplicação das argamassas. Se ao fim desse tempo a água não sumir e não se encontrar empoçada em eventuais interstícios, aplicar-se-á com um rolo - uma camada de primário à razão média de 0,275 Kg/m^2, evitando-se acumulações indevidas ou películas demasiado espessas, após o que, se processará então a aplicação das argamassas.

A temperatura ambiente deve ser cuidadosamente controlada. Os valores limites indicados pelo fabricante serão rigorosamente respeitados.

As argamassas serão utilizadas 10 minutos após o seu fabrico devendo ser totalmente aplicadas antes de iniciar a presa. Durante o período em que aguarda aplicação deverá estar protegida do sol, chuva ou vento.

Em caso algum será permitido o aproveitamento de argamassa já endurecida quando apresenta falta de trabalhabilidade. As argamassas endurecidas devem ser retiradas de imediato do local de trabalho e inutilizadas, não sendo permitido adicionar-lhe água com o objectivo de tentar conferir-lhes trabalhabilidade.

Quer a aplicação das argamassas se exerça em superfícies interiores ou exteriores devem sempre ser protegidas de temperaturas muito baixas ou muito altas, de sol intenso, vento forte, de chuva ou quando se preveja a formação de geada.

20.6. CARACTERÍSTICAS

As argamassas a aplicar deverão apresentar as seguintes características:

- Capacidade de aderência ao betão ≈ 20 a 25 MPa
- Tempo de aplicação a 20°C 30 a 40 minutos
- Resistência à compressão ≈ 40 a 50 MPa
- Resistência à flexo-tracção ≈ 9 a 11 MPa
- Resistência à abrasão - segundo U.N.E.-7015 0,34 mm
- Retracção desprezável
- Facilidade de cura devido à capacidade de retenção de humidade
- Boa impermeabilidade face à água e anidrido carbónico
- Corrosividade - não atacar as armaduras nem os elementos metálicos em contacto.

20.7. PARTICULARIDADES

O aplicador deve solicitar os serviços do fornecedor dos produtos de modo a que o fabrico das argamassas e a sua aplicação se processem sempre dentro de moldes correctos.
Quando se aplicar o produto do tipo "R" como único revestimento a sua execução deve fazer-se sempre em duas camadas.
A primeira deve ser executada com uma espátula denteada e a segunda com uma espátula lisa.
Entre as duas aplicações deverá haver um prazo mínimo de 24 horas.
Sobre suportes com fissuras ou susceptíveis de vir a fissurar, o revestimento deve ser armado com produto do tipo "TVS" evitando-se o aparecimento de oclusões de ar e recobrindo totalmente a malha.
Em suportes com humidades devidas a pressão de água ou susceptíveis de aí se produzirem, o primário deve ser substituído por produto do tipo "BV", deixando-o secar pelo menos 24 horas.

20.8. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXI. APLICAÇÃO DE ARGAMASSAS EM REBOCOS

21.1. OBJECTIVOS

Estabelecer as normas a seguir nos trabalhos relacionados com aplicação de rebocos no edifício.

21.2. APLICAÇÕES

Esta especificação tem aplicação não só para os rebocos destinados a receber outros acabamentos, como para aqueles em que o acabamento será dado directamente na superfície do próprio reboco (areado).
As dosagens das argamassas deverão estar de acordo com o revestimento final que irão receber de modo a assegurarem a sua permanência e estabilidade.
Usualmente aplicam-se as seguintes argamassas aos traços:

- Rebocos interiores
  - . cimento e areia: 1:4; 1:5 e 1:6
  - . cimento, cal hidráulica e areia: 1:1:5 e 1:7 (estuque)
  - . cimento, cal comum e areia: 1:2:8
- argamassa pré-misturada em fábrica
- Rebocos exteriores
  - . cimento e areia: 1:5 e 1:6
  - . cimento, cal hidráulica e areia: 1:1:5
  - . cal hidráulica e areia: 1:5
- argamassa pré-misturada em fábrica

Como acima se diz, as dosagens das argamassas deverão estar de acordo com o revestimento final que irão receber, de modo a assegurarem a sua permanência e estabilidade. Embora as dosagens correntes sejam as acima indicadas, estas são fornecidas somente a título indicativo. Outras podem e devem ser adoptadas, de acordo com a experiência e uso estabelecido quer como sendo a mais indicada para um caso específico quer como a melhor para a aplicação de um dado material.

No caso das argamassas pré-misturadas para projecção mecânica, devem ser cumpridas as dosagens definidas pelo fabricante.
Quando nada estiver indicado nos desenhos de projecto, caberá à Fiscalização aprovar as dosagens mais indicadas para as argamassas, bem como os locais da sua aplicação.

21.3. PREPARAÇÃO DA PAREDE

21.3.1. Generalidades

A parede base deverá estar devidamente preparada para receber o reboco. A superfície a cobrir deverá estar totalmente desembaraçada de partículas mal aderentes ou de qualquer outros corpos que possam afectar a argamassa do reboco, bem como isentas de pó, gorduras ou fuligem de fogo.
A superfície a cobrir deverá apresentar a rigidez indispensável e estar perfeitamente desempenada para que se não tenha de empregar espessuras de reboco superiores a 2,5 cm.
Imediatamente antes da aplicação do reboco a parede base deverá ser abundantemente molhada de modo que se encontre totalmente húmida na altura da aplicação da argamassa, sem que, contudo, apresente qualquer cavidade com água retida.

21.3.2. Parede de alvenaria

Quando não tenha sido possível evitar irregularidades no desempeno da parede superiores às tolerâncias, deverão todas as depressões ser cheias com argamassa idêntica à do reboco. Esta argamassa será colocada por camadas, consoante as espessuras e funcionará como base ao reboco a colocar posteriormente. A espessura de cada camada não deverá exceder 2 cm. Dever-se-á verificar um intervalo de tempo de pelo menos duas semanas entre o enchimento das depressões da parede base e a aplicação do reboco.

21.3.3. Parede de betão

Quando não tenha sido possível evitar irregularidades no desempeno da parede superiores às tolerâncias, deverão todas as saliências ser devidamente desbastadas até se verificarem os valores das tolerâncias fixadas.
Quando nada estiver estipulado e após a desmoldagem for possível fazê-lo com o betão fresco e húmido, deverá executar-se uma camada de "salpico".
As superfícies de betão com mais de sete dias de idade e nas quais não for possível executar o "salpico", serão picadas de modo a permitir a aderência da argamassa do reboco.

21.3.4. Tolerância no desempeno da parede

Quando nada em contrário for determinado pela Fiscalização, a tolerância admitida, ou seja, a diferença entre os pontos da superfície mais salientes e os mais reentrantes, não deverá ser superior a 2,5 mm.
Em paredes planas o desempeno deverá ser avaliado por intermédio de uma régua desempenada de comprimento superior a 2 m ou com o comprimento máximo condicionado pelas dimensões da parede.

21.3.5. Aplicação de salpico

Parede de alvenaria

Sempre que a Fiscalização não tenha dispensado a aplicação do salpico, este deverá ser feito imediatamente após a conclusão da parede, depois desta ter sido bem molhada. A argamassa a utilizar, deverá ter o traço de 1:1 a 1:3, conforme os casos e ser projectada com força contra a parede, de modo a constituir uma camada rugosa e aderente, de espessura compreendida entre 1 e 3 mm.

Parede de betão

Quando a Fiscalização dispensar a picagem da parede e for utilizado o salpico, este deverá ser efectuado imediatamente após a desmoldagem, com a parede bem molhada. Deverá ser utilizada uma argamassa de traço compreendido entre 1:1 e 1:2, conforme os casos, que será projectada com força contra a parede formando uma camada rugosa e aderente de espessura compreendida entre 1 e 3 mm.

21.4. APLICAÇÃO DE REBOCOS

21.4.1. Generalidades

A argamassa deverá ser utilizada imediatamente após o seu fabrico, devendo ser totalmente aplicada antes de iniciar a presa.
Durante o período em que aguarde aplicação, deverá estar protegida do sol, chuva ou vento.

Será interdito o aproveitamento de argamassa já endurecida, mesmo com adição de água.
A argamassa endurecida deverá ser retirada do local de trabalho.
Considera-se que a argamassa está endurecida quando apresentar quebra de trabalhabilidade ou tiver sido amassada há mais de 1 hora, no Verão e 2 horas nas restantes estações.
A alteração destes períodos será sujeita à aprovação da Fiscalização.

21.4.2. Condições atmosféricas

A aplicação de rebocos exteriores deverá ser interdita sempre que se verifiquem temperaturas inferiores a 3°C, ou superiores a 30°C, vento forte, chuva, ou quando se preveja a formação de geada.
No caso de rebocos interiores, poder-se-á recorrer a aquecedores para manter a temperatura a nível conveniente. Estes devem ser colocados a uma distância da parede que não provoque aquecimento ou secagem exagerados.

21.4.3. Métodos de aplicação tradicionais

Espessura do reboco
Salvo determinação em contrário da Fiscalização, sempre que a espessura total do reboco exceda 1,5 cm, deverá ser aplicado em duas camadas intervaladas no mínimo de 24 horas.
A primeira camada deverá ter 1,0 a 1,5 cm de espessura, e a segunda à diferença para a espessura total. No caso de não ser previamente fixada pela Fiscalização, a espessura total não deverá exceder 2,5 cm.
Impermeabilização
O reboco aplicado em paredes exteriores, deverá conter sempre um produto hidrófugo previamente aprovado pela Fiscalização.
Quando este for aplicado em mais de uma camada, o produto impermeabilizante só será aplicado à argamassa que constituirá a primeira camada de reboco.
Deverá ser dada preferência a produtos hidrófugos, que se misturem previamente com a água de amassadura, líquidos ou a diluir antes da amassadura.
Sem aprovação da Fiscalização, não será permitida a utilização de produtos em pó que obtenham o efeito hidrófugo à custa do grau de finura.
Estão neste caso as diatomites ou outros pós muito finos.
Execução do trabalho
Quando se trata de duas camadas, a primeira será projectada e bem apertada com a colher e só depois será sarrafada. A segunda, de igual forma, sarrafada, talochada, passada à esponja, espátula ou queimada à colher.
A segunda camada poderá ser feita com o mesmo tipo de areia que a primeira, ou com areia mais fina, areia de acabamento, conforme for estipulado.
Caso nada em contrário esteja expresso, a areia da camada superficial não deverá conter grãos de dimensões superiores a 1,5 mm e o seu acabamento será, após desempeno, à talocha, de modo a obter uma superfície fechada, não riscada e de aspecto homogéneo. Este acabamento poderá ser melhor obtido algum tempo após a colocação.
Remendos ou reparações em rebocos
Todos os remendos ou reparações deverão ser feitos de modo a que se obtenham acabamentos iguais aos circundantes e com linhas ou remates que não representem descontinuidade nas superfícies vistas.
Caso nada em contrário seja indicado pela Fiscalização, a extensão do remendo ou reparação deverá ser tal, que as linhas de remate coincidam com arestas, cantos, alhetas ou outras linhas singulares da construção.
No caso de remendos ou reparações de rebocos antigos, embora possa ser permitido pela Fiscalização a utilização de materiais diferentes dos já colocados, ter-se-á o cuidado de remover previamente em toda a extensão do trabalho, as argamassas antigas, bem como qualquer outro material que possa constituir má base para o novo reboco.

21.4.4. Aplicação mecânica de rebocos

Com autorização da Fiscalização, os rebocos poderão ser aplicados mecanicamente, seguindo-se as instruções correspondentes ao tipo de máquina utilizada para o efeito. No entanto, e sem prejuízo das instruções a seguir em cada caso, poderão ser adoptadas as regras seguintes:

- a boca da pistola deverá manter-se numa posição perpendicular ao paramento a revestir;
- a velocidade do material à saída da pistola, deverá ser condicionada pelo diâmetro da boca;
- a pressão da água deverá ser maior do que a do ar, para garantir uma molhagem mais completa dos materiais e facilitar ao operador uma regulação mais rápida e mais eficaz;
- o desempeno segue-se imediatamente à projecção, antes do início da presa do aglutinante.

21.5. CURA DE REBOCOS

Quando se verifiquem temperaturas elevadas, sol forte ou vento, deverão os rebocos recém colocados manter-se permanentemente húmidos, durante o mínimo de três dias, o que poderá ser feito por meio de rega, de aspersão ou qualquer outro sistema adequado. Só a Fiscalização poderá dispensar o cumprimento desta determinação.

21.6. PARTICULARIDADES

Quando se tiverem de aplicar rebocos sobre superfícies metálicas - horizontais ou verticais - uma vez que as argamassas normais de cimento e areia não têm capacidade de aderir a este tipo de superfícies haverá necessidade de aí, se criarem dispositivos iguais ou semelhantes aos usados nas guintagens, de modo a assegurar sobre elas, um recobrimento normal.
Em alternativa poderão ser aplicadas argamassas de grande poder de adesividade, que nessas zonas, substituam as argamassas normais. Estas últimas só poderão ser aplicadas depois de aprovadas pela Fiscalização.
Pretende-se para os rebocos, superfícies lisas, muito fechadas e bem desempenadas, sem concavidades ou convexidades, sem marcas de talocha ou sarrafamento, sem ondulações e ainda, sem riscos de areias grossas arrastadas no acto de afagamento ou grânulos de inertes soltos destacados da massa.
Por estes motivos, o Empreiteiro deve dar particular atenção não só à escolha das granulometrias das areias a aplicar, como também aos métodos de acabamento escolhidos e ao pessoal executante.
As alhetas que houver serão executadas com as dimensões, formas e nos locais indicados nos desenhos e pormenores de projecto.
A tolerância permitida nos rebocos é de ± 4 mm observada com uma régua rectilínea de 2,0 m de comprimento colocada sobre qualquer ponto e em qualquer direcção.

21.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXII. PINTURAS DE SUPERFÍCIES DE PRESA HIDRÁULICA (BETÕES, REBOCOS, ETC.)

22.1. OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais sobre sistemas de pintura a aplicar sobre superfícies de presa hidráulica tais como betão, rebocos, estuques, cantarias, etc..

22.2. GENERALIDADES

Regra geral as pinturas são encaradas como um meio de modificar o aspecto estético das bases que recobrem.
Sendo esta uma função importante das pinturas, as tintas não deixam de cumulativamente cumprir outras funções tão ou mais importantes que aquela.
De facto, a capacidade que conferem às superfícies que recobrem de resistir às agressividades mecânicas, ambientais, químicas, biológicas, fogo ou outras; e ainda, melhorar as suas possibilidades de limpeza e aspecto estético tornam-nas pela facilidade com que em geral se aplicam, um meio excelente para o recobrimento de superfícies.
Deste modo, pintar pressupõe a concretização simultânea dos objectivos acima mencionados, pelo que, é fundamental a escolha criteriosa, não da "tinta" ou "pintura", mas sim, do SISTEMA DE PINTURA adequado a cada caso.

22.3. DEFINIÇÕES

22.3.1. Trabalhos de pintura

Por trabalhos de pintura entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento - quando necessário - e a aplicação das tintas.

Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento - abrangendo o próprio equipamento de protecção e segurança do pessoal - e a mão-de-obra necessários à realização desses trabalhos.

22.3.2. Tinta

Usado em sentido geral este termo abrangerá as tintas propriamente ditas, os primários, os vernizes, os esmaltes, os betumes e quaisquer outros produtos orgânicos ou inorgânicos quando da aplicação idêntica à das tintas.

22.4. ARMAZENAGEM DE TINTAS

Todas as tintas e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares de calor e/ou frio excessivo.
Sempre que seja possível as tintas e os diluentes deverão ser armazenados em edifícios ou barracões próprios.
As tintas susceptíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas em compartimentos aquecidos.
Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização. As embalagens que já tenham sido abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.
Quando uma embalagem de tinta ficar quase vazia, dever-se-á mudar o seu conteúdo para outro recipiente de menor capacidade. Um volume de ar relativamente grande dentro das embalagens ocasiona a perda da qualidade das tintas e portanto a interdição do seu emprego.
Em caso algum se utilizarão tintas que se tenham deteriorado durante a armazenagem.
Na armazenagem das tintas o empilhamento das embalagens deverá ser tal, que torne sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.
As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.
O Empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.
Todas as embalagens deverão ser convenientemente etiquetadas de modo a poderem ler-se claramente durante todo o tempo de utilização os elementos originários do Fabricante, como sejam: a identificação da tinta, o número de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc.
Não será permitido manter ou criar fontes de calor junto de recipientes com tinta ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, particularmente quando estes são muito voláteis e/ou inflamáveis.

22.5. MANUSEAMENTO E MISTURAS

Sempre que se forme uma película sobre a tinta dever-se-á removê-la com cuidado. A película será cortada junto à parede da embalagem de modo a sair inteira.
Depois de cortada a película, dever-se-á mexer a tinta para desfazer completamente o «depósito» de pigmentos que possa existir.
Contudo, se a película formada for suficientemente espessa para afectar a composição da tinta, esta não poderá ser utilizada.
Durante a aplicação, a tinta terá de se apresentar sempre com um aspecto uniforme. Para isso deverá ser agitada vigorosamente antes e ao longo dessa aplicação.
Quando a embalagem original contenha mais do que 20 litros de tinta, a agitação terá que ser feita por meios mecânicos, isto é, com um agitador adequado. Só será permitido utilizar agitação manual para embalagens até àquela capacidade, inclusive.
Só se poderá vazar tinta da embalagem original para outras mais pequenas quando todo o pigmento estiver incorporado no veículo. A fim de facilitar a dispersão do pigmento sedimentado na embalagem original poderá ser conveniente transferir parte do veículo para uma embalagem limpa. Obtida aquela dispersão, repor-se-á a porção do veículo retirada, procedendo-se em seguida a nova agitação para completa homogeneização do produto.
O fundo da embalagem original, quando vazia, deve ser inspeccionado a fim de se verificar se ali ficou pigmento por incorporar, sinal de que a dispersão foi imperfeita.
Todas as tintas com pigmento, depois de devidamente uniformizadas, devem ser filtradas. Os filtros utilizados devem ter uma malha que retenha somente as películas ou os corpos estranhos e não o próprio pigmento.
Só será permitida a adição de diluente se for absolutamente necessário. Regra geral as tintas para aplicação à trincha ou a rolo já vêm do fabricante com a consistência (viscosidade) própria. As tintas para aplicação à pistola, se não forem especificadas para tal fim, necessitarão de diluente. Sempre

que se proceder à diluição das tintas e para cada tipo terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo seu fabricante.
O tipo de diluente a adicionar terá de ser o especificado pelo fabricante da tinta pois depende da formulação desta.
O diluente só poderá ser usado na altura da abertura da embalagem da tinta e para a operação de mistura (dispersão do pigmento). Tal operação será efectuada pelo responsável do empreiteiro na Obra, que pela adição do tipo e quantidade adequada de diluente colocará a tinta na viscosidade conveniente.
Em caso algum será permitido aos pintores adicionar diluente no seu recipiente individual de pintura, mesmo sob o pretexto de o tempo ter arrefecido.
Sempre que possível os diluentes deverão ser armazenados à parte, de modo a evitar-se a possibilidade de diluições fortuitas não autorizadas.
Nunca se deverá adicionar às tintas produtos de outros fabricantes. Das diferenças de formulação poderão resultar incompatibilidades com efeitos prejudiciais que só mais tarde se notarão.
Nunca se poderão adicionar quaisquer produtos às tintas sem o conhecimento e acordo da Fiscalização.

22.6. BASE DE ASSENTAMENTO
A base de assentamento é em geral constituída por uma superfície de presa hidráulica - reboco, betão ou estuque.
Seja qual for a base de assentamento, esta deve - previamente à aplicação das tintas - estar seca e limpa de todos os materiais que possam de alguma maneira prejudicar a aderência das tintas, para além de se apresentar desempenada, de superfície fechada, não porosa, homogénea; e, cumulativamente no caso de betões e rebocos, ligeiramente áspera, com aspecto e rugosidade da "lixa fina", sem barbotes de argamassa ou de betão, sem leitadas, sulcos ou vergadas, apresentando-se não riscada e não afagada à talocha ou colher metálica.
Porque algumas das tintas têm brilho ou semi-brilho e qualquer imperfeição da base de assentamento nestes casos se acentuará, é conveniente quando assim for, proceder a uma regularização muito cuidada dessas superfícies, recorrendo a elementos auto-nivelantes ou de forte tixotropia.

22.7. MODOS DE APLICAÇÃO DAS TINTAS
A tinta poderá ser aplicada à trincha, a rolo, por pulverização ou utilizando vários destes métodos nas sucessivas demãos.
Em qualquer caso, a aplicação deverá ser feita de acordo com as indicações do seu fabricante de modo a cobrir toda a superfície a pintar incluindo os seus acidentes - cantos, arestas, etc. - com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado ou ao indicado pelo fabricante nas suas fichas técnicas.

22.8. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO
Antes da aplicação dos primários, selantes ou tintas, a superfície de assentamento deve apresentar-se seca, limpa de poeiras, matérias destacáveis - como areias - outras tintas, gorduras, produtos químicos impregnados, produtos descofrantes, ou quaisquer outros materiais que de alguma forma possam prejudicar a ligação pretendida.
Sempre que a base de assentamento se apresentar húmida e se a primeira camada de tinta, primária ou selante não for compatível com essa condição, se se quiser prosseguir o trabalho ter-se-á de recorrer à aplicação de um ou mais produtos - se os houver - indicados pelo fabricante das tintas, que garantam a eficácia da aplicação; ou, se os não houver, secar e limpar a base de assentamento até esta reunir as condições de aplicação do revestimento, sob pena de, posteriormente, este fissurar, enfolar, soltar-se ou sob qualquer outra forma se degradar.
Em caso algum a aplicação das tintas se fará se a base de assentamento não tiver ou não reunir as características recomendadas pelo fabricante das tintas como as indicadas para receber pinturas.
A temperatura e a humidade relativa do meio e dos suportes devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de revestimento. Os valores limites indicados pelo fabricante das tintas serão, para cada caso, rigorosamente respeitados.
Também para cada caso o tempo de aplicação - se o houver - de cada tinta terá que ser mantido. Se, por qualquer motivo esse tempo for excedido, a tinta não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de tintas em que o tempo de aplicação ou o "pot-life" - se o tiver - esteja no limite ou tenha sido ultrapassado.
Cada demão só será aplicada sobre outra depois da anterior se encontrar nas condições necessárias ao estabelecimento de uma ligação efectiva.

Não será permitido - a não ser que a Fiscalização o autorize - começar as pinturas com uma marca de tinta e recomeçá-las ou continuá-las com outras.
A primeira demão de selante, primário ou tinta deverá ser aplicada tão próxima quanto possível da limpeza da superfície.
Antes da aplicação da primeira camada de tinta ou de primário; ou mesmo entre camadas diferentes, dever-se-ão ter cuidados especiais para evitar que as superfícies a pintar sejam contaminadas com quaisquer matérias estranhas, pois antes de qualquer demão, estes materiais, seja qual for a sua natureza, terão de ser completamente removidos.
As pinturas deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ainda húmida.
Todas as zonas que não devam ser pintadas terão de ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de pintura.

22.9. SISTEMAS DE PINTURA

Dada a grande variedade de marcas existentes e a necessidade de escolher sistemas de pintura coerentes, indicam-se a seguir determinados sistemas referentes a um fornecedor de tintas.
É evidente que compete à Fiscalização dar a necessária autorização para a sua aplicação, podendo, como é óbvio, em qualquer momento substituí-los por outros equivalentes.
Todavia, em caso algum será permitido aplicar demãos com uma marca e recomeçá-las ou continuá-las com outra.

22.9.1. Aplicação de Primário

1. Primário Conglomerante de Superfícies Porosas.

Características:
- Produto líquido à base de copolímeros acrílicos em dispersão aquosa que apresenta:
  a) Elevada resistência à alcalinidade;
  b) Elevada resistência à superfície;
  c) Grande poder de penetração;
  d) Elevada capacidade de aglomeração da superfície;
  e) Aumento de impermeabilização à água.

Método de Aplicação:
- Preparação das Superfícies:
  a) As superfícies rebocadas de fresco com argamassas de cimento ou ainda betão novo, deverão estar secas, bem endurecidas e isentas de materiais destacáveis;
- Tempo de Secagem:
  a) Ao tacto – 2 horas

Nota: Se as superfícies apresentarem sinais evidentes de gorduras embebidas, deverá ser efectuada uma lavagem a fim de as eliminar.

22.9.2. Tipo de Tinta a ser aplicada no exterior

1. Tinta Plástica para Exteriores com Elevado teor de Sólidos, na cor branca.

Características:
- Tinta plástica à base de copolímeros acrílicos:
  a) Elevada aderência;
  b) Impermeabilidade à água;
  c) Lavabilidade;
  d) Permeabilidade;
  e) Alta resistência aos U.V., aos álcalis e a fungos;
  f) Película lisa mate.

Método de Aplicação:
- Preparação das Superfícies:
  a) A aplicar sobre superfícies limpas, agregadas, bem secas e livres de partículas soltas;
  b) No caso de as superfícies terem sinais de gordura, deve ser feito um desengorduramento prévio;
  c) A tinta deverá ser aplicada a trincha ou rolo, em 3 demãos:
     - Secagem entre demãos, 4 a 5 horas – em local seco e arejado

- Tempo de Secagem: 4 a 5 horas, em local seco e arejado.

22.9.3. Tipo de Tinta a ser aplicada no interior

1. Tinta de Esmalte Acrílico para Interiores na cor branca.

Características:

- Tinta de esmalte acrílico deverá ter:
  a) Elevada aderência;
  b) Impermeabilidade à água;
  c) Lavabilidade;
  d) Permeabilidade;
  e) Acabamento polimétrico aquoso mate ou vinilico
  f) Resistente à esfrega
  g) Sedosa ao tacto.

Método de Aplicação:

- Preparação das Superfícies:
  a) A aplicar sobre superfícies limpas, agregadas, bem secas e livres de partículas soltas;
  b) Aplicação de primário – branco antialcalino, selante, microporoso, película mate;
  c) No caso de as superfícies terem sinais de gordura, deve ser feito um desengorduramento prévio;
  d) A tinta deverá ser aplicada a trincha ou rolo, em 3 demãos:
     - Secagem entre demãos, 4 a 5 horas – em local seco e arejado
     - Tempo de Secagem: 4 a 5 horas, em local seco e arejado.

22.10. ASPECTO FINAL DAS SUPERFÍCIES

As tintas serão aplicadas de modo a que não engelhem nas depressões, curvas, reentrâncias ou fujam das arestas formando películas excessivamente finas.
Cada demão deve ser aplicada de modo a obterem-se superfícies sem porosidades, a não serem visíveis bolhas cheias, bolhas abertas, escorrimentos, empolamentos, desligamentos, fissuras, falhas, sinais de ferramentas ou outros defeitos.
Para cada sistema, as superfícies pintadas apresentar-se-ão com filmes contínuos de espessura constante, uniformes de cor, tom e brilho.
A Fiscalização recusará todas as pinturas que não obedeçam ao acima citado e o Empreiteiro obriga-se a repô-las em condições em que a Fiscalização possa aceitar.
A Fiscalização deverá exigir ao Empreiteiro que seja o fornecedor das tintas - ou o seu representante - a fazer a recepção das bases de assentamento e a recepção final das pinturas.
É obrigação do fornecedor das tintas prestar em tempo oportuno ao Empreiteiro todas as fichas técnicas de materiais a aplicar, bem assim como, todos os esclarecimentos solicitados por este sobre os materiais e todos os elementos - mesmo quando não solicitados - necessários a um perfeito armazenamento, manuseamento e aplicação das mesmas.
Os operadores e aplicadores das tintas usarão óculos, luvas, utensílios e ferramentas apropriadas a preservar-se da agressividade dos produtos e simultaneamente lhes proporcionem uma aplicação correcta dos mesmos.

22.11. CONTROLO DE ESPESSURAS

Na verificação das espessuras do revestimento empregar-se-ão os meios apropriados na determinação da espessura de tinta seca.
Em cada cinco verificações duas poderão estar 10% abaixo do mínimo especificado.
As zonas onde se determinem espessuras de películas inferiores ao especificado pelo Autor do Projecto, serão repintadas de modo a atingirem-se os valores definidos.

22.12. GARANTIAS

O Empreiteiro obriga-se a oferecer - após a recepção provisória dos trabalhos - uma garantia igual ou superior a 5 anos.

22.13. PARTICULARIDADES

Para aprovação do Autor do Projecto e da Fiscalização, previamente à aplicação dos sistemas estes serão ensaiados sobre os diversos suportes em que irão ser aplicados.
No decorrer da obra as aplicações aprovadas servirão de padrão.

22.14. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXIII. ENVERNIZAMENTO DE SUPERFÍCIES EM BETÃO APARENTE

23.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre sistemas de envernizamento a aplicar sobre superfícies betão aparente afagado e limpo de rebarbas.

23.2. GENERALIDADES
Regra geral os envernizamentos são encarados como um meio de modificar o aspecto estético, aumento da resistência e durabilidade das bases que recobrem.
De facto, a capacidade que conferem às superfícies que recobrem de resistir às agressividades mecânicas, ambientais, químicas, biológicas, fogo ou outras; e ainda, melhorar as suas possibilidades de limpeza e aspecto estético tornam-nas pela facilidade com que em geral se aplicam, um meio excelente para o recobrimento de superfícies.
Deste modo, envernizar pressupõe a concretização simultânea dos objectivos acima mencionados, pelo que, é fundamental a escolha criteriosa, não apenas do "verniz", mas também, do SISTEMA DE ENVERNIZAMENTO adequado a cada caso.

23.3. DEFINIÇÕES

23.3.1. Trabalhos de envernizamento
Por trabalhos de envernizamento entende-se a série de operações que incluem a preparação das superfícies, o seu pré-tratamento - quando necessário - e a aplicação dos vernizes.
Também se inclui sob esta designação o fornecimento de todos os materiais, equipamento - abrangendo o próprio equipamento de protecção e segurança do pessoal - e a mão-de-obra necessários à realização desses trabalhos.

23.3.2. Verniz
Usado em sentido geral este termo abrangerá os vernizes propriamente ditos, os primários, as tintas, os esmaltes, os betumes e quaisquer outros produtos orgânicos ou inorgânicos quando da aplicação idêntica à de vernizes.

23.4. ARMAZENAGEM DE VERNIZES
Todos os vernizes e diluentes deverão ser armazenados em locais bem ventilados e protegidos de faíscas, chamas, acção directa dos raios solares de calor e/ou frio excessivo.
Sempre que seja possível os vernizes e os diluentes deverão ser armazenados em edifícios ou barracões próprios.
Os vernizes susceptíveis de deterioração a temperaturas baixas deverão ser armazenadas em compartimentos aquecidos.
Todas as embalagens deverão ser conservadas por abrir até à sua utilização. As embalagens que já tenham sido abertas deverão ser usadas em primeiro lugar.
Quando uma embalagem de verniz ficar quase vazia, dever-se-á mudar o seu conteúdo para outro recipiente de menor capacidade. Um volume de ar relativamente grande dentro das embalagens ocasiona a perda da qualidade dos vernizes e portanto a interdição do seu emprego.
Em caso algum se utilizarão vernizes que se tenham deteriorado durante a armazenagem.
Na armazenagem dos vernizes, o empilhamento das embalagens deverá ser tal, que torne sempre possível utilizar em primeiro lugar as tintas mais antigas e não as das remessas recentemente chegadas.
As diferentes qualidades de materiais serão arrumadas em lotes separados e perfeitamente identificáveis.
O Empreiteiro terá que ter sempre em depósito as quantidades de materiais necessárias para garantir o andamento normal dos trabalhos.

Todas as embalagens deverão ser convenientemente etiquetadas de modo a poderem ler-se claramente durante todo o tempo de utilização os elementos originários do Fabricante, como sejam: a identificação do verniz, o número de série, data de fabrico, instruções especiais de aplicação, etc.
Não será permitido manter ou criar fontes de calor junto de recipientes com verniz ou nos locais onde possa haver forte concentração de vapores de diluentes, particularmente quando estes são muito voláteis e/ou inflamáveis.

23.5. MANUSEAMENTO E MISTURAS

Sempre que se forme uma película sobre o verniz dever-se-á removê-la com cuidado. A película será cortada junto à parede da embalagem de modo a sair inteira.
Depois de cortada a película, dever-se-á mexer o verniz para desfazer completamente o «depósito» de pigmentos que possa existir.
Contudo, se a película formada for suficientemente espessa para afectar a composição do verniz, esta não poderá ser utilizada.
Durante a aplicação, o verniz terá de se apresentar sempre com um aspecto uniforme. Para isso deverá ser agitada vigorosamente antes e ao longo dessa aplicação.
Quando a embalagem original contenha mais do que 20 litros de verniz, a agitação terá que ser feita por meios mecânicos, isto é, com um agitador adequado. Só será permitido utilizar agitação manual para embalagens até àquela capacidade, inclusive.
Só se poderá vazar verniz da embalagem original para outras mais pequenas quando todo o pigmento estiver incorporado no veículo. A fim de facilitar a dispersão do pigmento sedimentado na embalagem original poderá ser conveniente transferir parte do veículo para uma embalagem limpa. Obtida aquela dispersão, repor-se-á a porção do veículo retirada, procedendo-se em seguida a nova agitação para completa homogeneização do produto.
O fundo da embalagem original, quando vazia, deve ser inspeccionado a fim de se verificar se ali ficou pigmento por incorporar, sinal de que a dispersão foi imperfeita.
Só será permitida a adição de diluente se for absolutamente necessário. Regra geral os vernizes para aplicação à trincha ou a rolo já vêm do fabricante com a consistência (viscosidade) própria. Os vernizes para aplicação à pistola, se não forem especificadas para tal fim, necessitarão de diluente. Sempre que se proceder à diluição dos vernizes e para cada tipo terão que ser respeitadas as proporções indicadas pelo seu fabricante.
O tipo de diluente a adicionar terá de ser o especificado pelo fabricante do verniz pois depende da formulação desta.
O diluente só poderá ser usado na altura da abertura da embalagem do verniz e para a operação de mistura (dispersão do pigmento). Tal operação será efectuada pelo responsável do empreiteiro na Obra, que pela adição do tipo e quantidade adequada de diluente colocará o verniz na viscosidade conveniente.
Em caso algum será permitido aos pintores adicionar diluente no seu recipiente individual de pintura, mesmo sob o pretexto de o tempo ter arrefecido.
Sempre que possível os diluentes deverão ser armazenados à parte, de modo a evitar-se a possibilidade de diluições fortuitas não autorizadas.
Nunca se deverá adicionar ao verniz, produtos de outros fabricantes. Das diferenças de formulação poderão resultar incompatibilidades com efeitos prejudiciais que só mais tarde se notarão.
Nunca se poderão adicionar quaisquer produtos aos vernizes sem o conhecimento e acordo da Fiscalização.

23.6. BASE DE ASSENTAMENTO

A base de assentamento é constituída por uma superfície de presa hidráulica – betão.
Esta deve, previamente à aplicação do verniz - estar seca e limpa de todos os materiais que possam de alguma maneira prejudicar a aderência das tintas, para além de se apresentar desempenada, de superfície fechada, não porosa, homogénea; e, cumulativamente no caso de betões, ligeiramente áspera, com aspecto e rugosidade da "lixa fina", sem barbotes de argamassa ou de betão, sem leitadas, sulcos ou vergadas, apresentando-se não riscada e não afagada à talocha ou colher metálica.
Porque algumas das tintas têm brilho ou semi-brilho e qualquer imperfeição da base de assentamento nestes casos se acentuará, é conveniente quando assim for, proceder a uma regularização muito cuidada dessas superfícies, recorrendo a elementos auto-nivelantes ou de forte tixotropia.

23.7. MODOS DE APLICAÇÃO DOS VERNIZES

O verniz poderá ser aplicado à trincha, a rolo, por pulverização ou utilizando vários destes métodos nas sucessivas demãos.
Em qualquer caso, a aplicação deverá ser feita de acordo com as indicações do seu fabricante de modo a cobrir toda a superfície a pintar incluindo os seus acidentes - cantos, arestas, etc. - com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado ou ao indicado pelo fabricante nas suas fichas técnicas.

23.8. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO

Antes da aplicação dos primários, selantes ou tintas, a superfície de assentamento deve apresentar-se seca, limpa de poeiras, matérias destacáveis - como areias - tintas, gorduras, produtos químicos impregnados, produtos descofrantes, ou quaisquer outros materiais que de alguma forma possam prejudicar a ligação pretendida.
Sempre que a base de assentamento se apresentar húmida e se a primeira camada de verniz, primária ou selante não for compatível com essa condição, se se quiser prosseguir o trabalho ter-se-á de recorrer à aplicação de um ou mais produtos - se os houver - indicados pelo fabricante das tintas, que garantam a eficácia da aplicação; ou, se os não houver, secar e limpar a base de assentamento até esta reunir as condições de aplicação do revestimento, sob pena de, posteriormente, este fissurar, enfolar, soltar-se ou sob qualquer outra forma se degradar.
Em caso algum a aplicação dos vernizes se fará se a base de assentamento não tiver ou não reunir as características recomendadas pelo fabricante do verniz como as indicadas as receber.
A temperatura e a humidade relativa do meio e dos suportes devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de revestimento. Os valores limites indicados pelo fabricante dos vernizes serão, para cada caso, rigorosamente respeitados.
Também para cada caso o tempo de aplicação - se o houver - de cada verniz terá que ser mantido. Se, por qualquer motivo esse tempo for excedido, o verniz não poderá ser utilizada. Em caso algum será permitida a aplicação de vernizes em que o tempo de aplicação ou o "pot-life" - se o tiver - esteja no limite ou tenha sido ultrapassado.
Cada demão só será aplicada sobre outra depois da anterior se encontrar nas condições necessárias ao estabelecimento de uma ligação efectiva.
Não será permitido começar os envernizamentos com uma marca de verniz e recomeçá-las ou continuá-las com outras.
Antes da aplicação da primeira camada de verniz; ou mesmo entre camadas diferentes, dever-se-ão ter cuidados especiais para evitar que as superfícies a envernizar sejam contaminadas com quaisquer matérias estranhas, pois antes de qualquer demão, estes materiais, seja qual for a sua natureza, terão de ser completamente removidos.
Os envernizamentos deverão ser programadas de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com verniz ainda húmido.
Todas as zonas que não devam ser envernizadas, terão de ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de envernizamento.

23.9. SISTEMAS DE ENVERNIZAMENTO

Dada a grande variedade de marcas existentes e a necessidade de escolher sistemas de pintura coerentes, indicam-se a seguir determinados sistemas referentes a um fornecedor de vernizes.
É evidente que compete à Fiscalização dar a necessária autorização para a sua aplicação, podendo, como é óbvio, em qualquer momento substituí-los por outros equivalentes.
Todavia, em caso algum será permitido aplicar demãos com uma marca e recomeçá-las ou continuá-las com outra.

23.9.1. Aplicação de Verniz Anti-Derrapante

a. Verniz Epoxídico Anti-Derrapante para Pavimentos, Tipo “MATESICA-ANTIDERRAPANTE”, Ref.ª 923

Características:

- Produto a dois componentes, à base de resinas epoxídicas e endurecedores em dispersão aquosa:
  a) Elevada flexibilidade;
  b) Elevada aderência;
  c) Impermeável à água;
  d) Permeável ao vapor de água;
  e) Elevada resistência química;
  f) Resistência à abrasão;
  g) Incolor com acabamento mate (componente 9231 – pasta fluida incolor).

Parâmetros Técnicos:

- Apresentação: componente 9231 (pasta fluida incolor);
- Massa Volúmica a 20º C: componente 9231 – 1.090 g/cm^3
- Mistura: componente 9231 – 1 parte em peso
- "Pot-life", 20º C – 60 a 90 minutos
- Tempo de Secagem ao Tacto – 3 a 6 horas
- Tempo para repintura – 6 a 12 horas
- Endurecimento a 20º C – 12 a 24 horas
- Endurecimento total a 20º C – 7 dias

Método de Aplicação:

- Preparação das Superfícies:

a) As superfícies a tratar deverão ter suficiente resistência mecânica para suportar as cargas necessárias. A resistência a compressão não deve ser inferior a 30 N/mm^2;
b) Deverão apresentar-se isentas de pó, óleos, gorduras e de materiais em desagregação. O tratamento previsto consiste numa limpeza mecânica seguida de lavagem química;
c) A preparação ou a colmatação de eventuais irregularidades pode ser feita utilizando – argamassa de cimento aditivada com PAVICRIL Ref.ª 415, PAVICRIL Ref.ª 417 ou FIBROFLEX Ref.ª 421, procedida da aplicação do primário cimentício REGIGRIL Ref.ª 412 (tudo do Tipo "MATESICA), devendo os prazos e execução contemplar o tempo de cura necessário da argamassa, isto é, 2 a 3 semanas;
d) O ANTI-DERRAPANTE Ref.ª 923, será sempre aplicado em 2 demãos, cruzadas, respeitando um intervalo de tempo entre elas, de 6 a 12 horas. Espalhar-se-á uniformemente utilizando uma escova, com posterior passagem de rolo de esponja, para regularização do aspecto final;
e) A superfície revestida com o ANTI-DERRAPANTE Ref.ª 923, apresenta-se de aspecto mate após a secagem.

Condições de Aplicação:

- Sendo o ANTI-DERRAPANTE Ref.ª 923, um produto em dispersão aquosa e cujo endurecimento resulta da reacção, entre si, dos seus dois componentes, esta só se completa após a evaporação da água:

a) Não aplicar o produto fora dos seus limites de temperatura (+8ºC a 40ºC), ou com humidade ambiente ou do suporte, superiores a 85%;
b) Em locais fechados e/ou pouco arejados, há que assegurar a sua ventilação e, se necessário, aquecimento, já que as baixas temperaturas atrasam a reacção de polimerização.

23.9.2. Aplicação de Verniz Hidro-Repelente e Impermeabilizante para Protecção de Superfícies Verticais

1. Verniz Hidro-Repelente, Tipo "MATESICA-ACROSIL", Ref.ª 410

Características:

- Verniz Hidro-Repelente à base de copolímeros e silicones, em dispersão aquosa:

a) Elevada hidrorepelência;
b) Conglomeração das superfícies;
c) Elevada penetração capilar;
d) Permeabilidade ao vapor de água;
e) Boa resistência à luz solar.

Parâmetros Técnicos:

a. Massa Volumétrica (MTE.4, 20º C): 1.000 – 1.025 g/cm^3);
b. PH (MTE.3, 20º C): 10.5 – 13.0
c. Teor Sólido (MTE.5): 11 – 15%

Método de Aplicação:

- Preparação das Superfícies:

a) Deverão ser previamente tratadas recorrendo, se necessário, a uma lavagem apropriada, a fim de eliminar manchas de fungos ou musgos, escorridos, calcários, leitadas de cimento, gorduras, pó, etc.;
b) Aplica-se com trincha, rolo ou por projecção, em demãos, a primeira das quais diluída com 20% de água e, a segunda, puro ou ligeiramente diluído. Esta 2ª demão, deverá ser aplicada na fase final de secagem da 1ª demão isto é; enquanto esta se apresentar com forte pegajosidade.

- Preparação das Superfícies:

a) A aplicação não deve ser feita quando a temperatura do ar for inferior a +5ºC ou superior a +30ºC, e existam ou se prevejam existir condições de chuva ou orvalho nas 8 horas subsequentes à aplicação;
b) Tratando-se de um produto cujo princípio de funcionamento se baseia na capacidade de absorção das superfícies, estas deverão encontrar-se sempre secas.

- Tempo de Secagem:
a) Em condições normais de temperatura e humidade, será de 5 a 6 horas.

23.10. ASPECTO FINAL DAS SUPERFÍCIES

Os vernizes serão aplicadas de modo a que não engelhem nas depressões, curvas, reentrâncias ou fujam das arestas formando películas excessivamente finas.
Cada demão deve ser aplicada de modo a obterem-se superfícies sem porosidades, a não serem visíveis bolhas cheias, bolhas abertas, escorrimentos, empolamentos, desligamentos, fissuras, falhas, sinais de ferramentas ou outros defeitos.
Para cada sistema, as superfícies envernizadas apresentar-se-ão com filmes contínuos de espessura constante, de tom e brilho.
A Fiscalização e o Autor do Projecto recusará todos os envernizamentos que não obedeçam ao acima citado e o Empreiteiro obriga-se a repô-las em condições em que a Fiscalização e Autor do Projecto possa aceitar.
A Fiscalização deverá exigir ao Empreiteiro que seja o fornecedor dos vernizes - ou o seu representante - a fazer a recepção das bases de assentamento e a recepção final dos envernizamentos.
É obrigação do fornecedor dos vernizes prestar em tempo oportuno ao Empreiteiro todas as fichas técnicas de materiais a aplicar, bem assim como, todos os esclarecimentos solicitados por este sobre os materiais e todos os elementos - mesmo quando não solicitados - necessários a um perfeito armazenamento, manuseamento e aplicação das mesmas.
Os operadores e aplicadores das tintas usarão óculos, luvas, utensílios e ferramentas apropriadas a preservar-se da agressividade dos produtos e simultaneamente lhes proporcionem uma aplicação correcta dos mesmos.

23.11. CONTROLO DE ESPESSURAS

Na verificação das espessuras do revestimento empregar-se-ão os meios apropriados na determinação da espessura de tinta seca.
Em cada cinco verificações duas poderão estar 10% abaixo do mínimo especificado.
As zonas onde se determinem espessuras de películas inferiores ao especificado pelo Autor do Projecto, serão repintadas de modo a atingirem-se os valores definidos.

23.12. GARANTIAS

O Empreiteiro obriga-se a oferecer - após a recepção provisória dos trabalhos - uma garantia igual ou superior a 5 anos.

23.13. PARTICULARIDADES

Para aprovação do Autor do Projecto e da Fiscalização, previamente à aplicação dos sistemas estes serão ensaiados sobre os diversos suportes em que irão ser aplicados.
No decorrer da obra as aplicações aprovadas servirão de padrão.

23.14. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXIV. MOSAICO HIDRÁULICO E DE GRÊS PORCELÂNICO NO REVESTIMENTO DE PAVIMENTOS E PAREDES

24.1 OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais e modo de aplicação de mosaicos hidráulico e de porcelanato no revestimento de pavimentos e paredes (zona de duches).

24.2 CARACTERISTICAS

Os mosaicos a utilizar serão produzidos por extrusão.
Todas as peças deverão apresentar textura homogénea e uniforme.
Terão arestas bem definidas e a face superior marcada por acabamentos que lhes dá características anti-derrapantes. Terão ainda constância de tom em toda a sua espessura.
O mosaico hidráulico é fabricado a partir de granulados de pedras naturais

24.3 RECEPÇÃO - INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

Sempre que a Fiscalização o exigir o Empreiteiro obriga-se a apresentar - dentro do prazo por aquela entidade estabelecido - documentos comprovativos de estar a aplicar em obra mosaicos certificados.

Independentemente da existência desses documentos a Fiscalização poderá sempre que o entender mandar proceder a inspecções de carácter geral ou outras.

- em ambientes muito agressivos 4,0 cm;

A base de assentamento será preferencialmente constituída por uma superfície de betão - camada de massame ou laje de betão - desempenada, fechada, não riscada, não afagada à colher ou talocha metálica, de preferência sarrafada, apresentando uma superfície homogénea, rugosa, áspera, semelhante ao de uma lixa.

As bases onde assentam os mosaicos devem estar limpas de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas vernizes, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis, ou outros elementos que impeçam um correcto assentamento.

Quando a base de assentamento não for um massame ou laje de betão e sim uma betonilha, a superfície desta deve apresentar-se de igual modo como acima descrito. Neste caso, dever-se-à dar especial atenção à composição e ao assentamento das betonilhas - ver especificação "Betonilhas" -, de modo a que tenham a compacidade e as características mecânicas necessárias a não comprometer o assentamento dos mosaicos.

Seja qual for a base de assentamento, a sua superfície dever-se-à encontrar sempre limpa de quaisquer substâncias que possam prejudicar um assentamento eficaz, desempenada e nivelada pelas cotas de projecto de modo a evitar camadas adicionais de argamassas de enchimento e regularização.

A tolerância máxima permitida na sua regularização é a de uma flecha de 2 mm observada com uma régua rectilínea de 2,0 metros de comprimento colocada em qualquer ponto e em qualquer direcção.

24.4 ASSENTAMENTO

24.4.1 Generalidades

O assentamento dos mosaicos não deve ser iniciado sem estarem instaladas todas as eventuais tubagens e terminados todos os trabalhos, que de algum modo possam interferir com esse assentamento.
Os mosaicos serão assentes através de uma argamassa de cimento e areia, ou pela aplicação de argamassas pré-doseadas e pré-confeccionadas, geralmente denominadas "cimentos cola".

24.4.2 Preparação dos mosaicos

Sejam quais forem os meios de aplicação dos mosaicos o seu tardoz deverá ser convenientemente limpo de todos os vestígios de produtos químicos, gorduras, tintas, ceras, fuligens, poeiras, matérias desagregáveis e destacáveis ou outros elementos que impeçam um assentamento correcto.
Quando os mosaicos forem assentes através de uma argamassa de cimento e areia, devem - para além de limpos - ser passados por água potável, a não ser que, as instruções para o efeito fornecidas pelo seu fabricante o desaconselhem.
Se forem assentes por intermédio de um "cimento cola", sê-lo-ão secos, embora limpos e despoeirados.

24.4.3 Assentamento de mosaicos através de argamassas de cimento e areia

Neste caso a argamassa deve ser tão rica de cimento quanto possível e a quantidade de areia somente a necessária para lhe dar consistência. A água de amassadura será a mínima indispensável para a obtenção da trabalhabilidade desejada.
A colocação dos mosaicos far-se-á directamente depois de limpos e passados por água potável.

Todavia, a base de assentamento deve ser fortemente humedecida - saturada de água - sem que a água ressuma ou reste empoçada.
Este procedimento tem por objectivo evitar que se processe a segregação da água de amassadura da argamassa; e deste modo, proporcionar uma ligação efectiva dos mosaicos à sua base de assentamento.

24.4.4 Assentamento de mosaicos através de "cimentos cola"

As argamassas usadas são geralmente constituídas por uma massa de resinas sintéticas recticuladoras, de cargas seleccionadas, prédoseadas e préconfeccionadas. Estas massas - depois de terem feito presa - deverão ter altos índices de adesão, de flexibilidade, de impermeabilidade, de resistência aos choques, aos diferenciais de temperatura, aos agentes químicos, biológicos, poluentes e atmosféricos.
Regra geral quando se utilizam estas massas, tanto as bases de assentamento como os mosaicos são limpos e despoeirados mas não são humedecidos ou molhados.
Como forma de assegurar um assentamento correcto e duradouro seguir-se-ão rigorosamente na aplicação dos "cimentos cola" as instruções para tal fornecidas pelo seu fabricante.

24.4.5 Execução

A disposição dos mosaicos obedecerá ao indicado nas peças desenhadas. Na falta desta indicação a sua disposição deve ser previamente combinada com o Autor do Projecto; ou, se não houver indicações fornecidas por este, pelo Dono da Obra e/ou Fiscalização.
Antes de se iniciar o assentamento os mosaicos serão examinados e rejeitados todos os que apresentem falhas, fissuras, cantos ou arestas quebradas, empenos ou outros defeitos de fabrico.
Tal como a base onde assentam, o tardoz dos mosaicos deve ser convenientemente limpo de todos os materiais ou partículas que de algum modo possam prejudicar um assentamento correcto.
Para evitar a perda de aderência resultante do endurecimento da argamassa, esta deve ser colocada em pequenas áreas com uma espessura superior às necessidades e nunca inferior à espessura nominal do mosaico.
Este procedimento permitirá que os mosaicos sejam assentes praticamente ao mesmo tempo sendo de imediato ligeiramente batidos com um maço, no sentido de não só os alinhar e nivelar, como também, de fazer com que eventuais bolsas de ar intercaladas entre o seu tardoz e a argamassa se soltem e esta ressuma entre as juntas garantindo uma boa ligação.
O excesso de argamassa que reflua através das juntas deve de imediato ser retirada com um pano húmido evitando-se o aparecimento de manchas.
Qualquer argamassa que tenha endurecido ou perdido trabalhabilidade não poderá ser aplicada e deve de imediato ser retirada dos locais de trabalho.
Os mosaicos serão assentes procurando-se obter uma superfície plana, completamente desempenadas ou então que contornem as superfícies que se pretendem revestir respeitando as cotas definidas nos desenhos e pormenores de projecto.
Em qualquer caso não serão permitidas concavidades, convexidades ou ressaltos bruscos, ficando os extremos de cada mosaico no mesmo plano do que lhe dá continuidade.
O desempeno da superfície revestida, bem como a uniformidade, alinhamento, paralelismo e perpendicularidade das juntas, a distribuição dos mosaicos segundo as áreas a revestir e os remates serão objecto de especial cuidado. Em caso algum será permitida a aplicação de fracções de mosaicos demasiado estreitas e/ou pequenas; ou ainda, que situações de remate iguais tenham soluções dimensionais diferentes. As peças que precisarem de ser cortadas sê-lo-ão por meios mecânicos adequados ficando com arestas vivas justapondo-se de forma regular aos elementos que rematam ou rodeando-os, observando entre si o espaçamento determinado para as juntas dos mosaicos, de acordo com as indicações para tal fornecidas pelo Autor do Projecto ou pela Fiscalização.
Serão levantados e recolocados de novo todos os mosaicos nas áreas onde, depois de assentes, e após a argamassa ter feito presa, uma vez batidos, o som correspondente seja o de um oco.
A tolerância máxima permitida às superfícies revestidas é igual à tolerância exigida para a base de assentamento e observada a superfície final contra a luz rasante em caso algum se observarão ondulações Embora se admita a tolerância acima indicada, é necessário em todos os casos, fazer cumprir tanto quanto possível os valores nominais indicados para os alinhamentos e cotas definidas nos desenhos e pormenores de projecto.
Cabe à Fiscalização determinar onde e quais os defeitos a reparar e os métodos e processos a utilizar.

24.5 JUNTAS

Os mosaicos serão assentes formando juntas. Estas devem ser realizadas de acordo - para cada dimensão dos mosaicos e sua espessura - com as instruções do seu fabricante ou com o partido estético que delas se pretende tirar.
Em princípio, a dimensão das juntas deve ser igual ou maior que dois terços da espessura do mosaico; todavia, essa dimensão deve ser submetida à apreciação do Autor do Projecto ou da Fiscalização e se necessário executado um painel de ensaio para a escolha da junta a adoptar.
Se os painéis adquirirem dimensões muito grandes dever-se-ão criar juntas de repartição com 10 mm de largura, obedecendo aos seguintes critérios:

- Quadrados de aproximadamente 4x4 m em superfícies exteriores, suportes sujeitos a flexões ou movimentos diferenciais estruturais apreciáveis;
- Quadrados de aproximadamente 7x7 m em superfícies interiores e/ou superfícies estáveis.

Quando se estiver na presença de juntas pertencentes a estruturas, os bordos dos mosaicos devem ser tangentes aos bordos dos elementos que a formam.
As juntas têm por função não só disfarçar as diferenças dimensionais dos mosaicos, mas também, equilibrar em relação às solicitações que suportam as diferenças de comportamento destes e das bases onde assentam.
Quando do assentamento, o espaço que forma a junta deve ser limpo procedendo-se posteriormente ao seu refechamento.
O refechamento das juntas deve ser executado tão tarde quanto possível. Em qualquer caso nunca se deve efectivar sem que antes se tenha deixado endurecer a argamassa de assentamento.
Se se quizer tirar partido da cor da junta utilizar-se-á um mastique ou argamassa de cimento préconfeccionadas e prédoseadas com a cor desejada da "Somatex", da "Solvay", ou outro desde que de qualidade equivalente.
A cor e o tipo de junta, se não indicadas nos desenhos e pormenores de projecto, serão definidos pelo Autor do Projecto.
Quando da aplicação dos mosaicos, para que as juntas fiquem uniformes, usar-se-ão cruzetas de plástico que se retirarão logo que possível.

24.6 OPERAÇÕES FINAIS

Os pavimentos cujos mosaicos foram assentes através de uma argamassa de cimento e areia - particularmente os expostos à acção solar e vento forte - deverão ser regados nos três dias subsquentes ao seu assentamento.
Após a tomada das juntas deverá ser feita uma limpeza utilizando-se uma estopa ou palha de aço fina, ou ainda, passadas 24 horas e durante o tempo máximo de cinco minutos uma escovagem com uma solução ácida concentrada entre os 5 e os 15% de acordo com o grau de sujidade, os materiais a retirar e o tipo de mosaico aplicado.
Depois desta operação a solução ácida deverá ser completamente retirada com uma lavagem abundante de água limpa e sabão.
Em alternativa, utilizar-se-ão produtos de limpeza adequados e indicados para tal pelos fabricantes das argamassas com que se assentarem os mosaicos, se executarem as juntasou pelos fabricantes dos mosaicos.
O pavimento deverá ser protegido das operações subsequentes de forma a evitar a sua deterioração.

24.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXV. BULLETIN BOARD

25.1 OBJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material.

25.2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL

Trata-se de um material para fixação na parede, como elemento de apoio às salas de aulas entre outros, apresenta-se em rolo com uma espessura de 6.0mm.

25.3. GENERALIDADES
Trata-se de um material, com as seguintes características:

a) Largura do rolo é de 1,22mts e 1,86mts;
b) Possui um peso por m2 de 5,4Kg/m2;
c) Possui uma flexibilidade de Ø 70mm, de acordo com EN 435;
e) Comportamento ao fogo de acordo com BS 476-7: Classe 1;
f) Resiste a ácidos diluídos, óleos e à maioria dos solventes, tais como álcool, white spirit, etc.
g) Apresenta propriedades bacteriostáticas.

25.4 - CONDIÇÕES TÉCNICAS
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo menciona-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) as cores a aplicar serão escolhidas pelo projectista e o empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais que pretende aplicar, e a sua aplicação só será efectuada após aprovação;
b) na sua aplicação serão utilizados os meios e materiais apropriados;
c) a altura de aplicação será definida pelo projectista, o qual dará indicações à fiscalização que posteriormente apresentará ao empreiteiro;
d) As superfícies de aplicação deverão estar isentas de gorduras e pintura;
e) Deverá aplicar-se a cola definida pelo fornecedor;
f) Serão feitos os cortes e remates necessários, com um perfeito acabamento das arestas.

25.5 – PARTICULARIDADES DO MOSAICO HIDRÁULICO

25.5.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Fornecimento e colocação de **ladrilhos hidráulicos quadrados, com as dimensões e esterotomias indicadas em projeto**, colocados com **cimento cola normal, C1 sem nenhuma característica adicional, cor a definir em função da marca**, com dupla colagem, enchimento das juntas com **argamassa de juntas cimentosa, CG1, para junta mínima (entre 1 e 2 mm), e tratamento superficial através de aplicação com rolo de produto impermeabilizante para a vedação de poros**; e separados de 1 a 2 mm entre si. Incluindo implantação, humedecimento das peças, formação de juntas perimetrais contínuas, de largura não menor de 5 mm, nos limites com paredes, pilares isolados e elevações de nível e, se for o caso, juntas de contracção e juntas estruturais ou de dilatação existentes no suporte; enchimento das juntas de separação entre mosaicos com **argamassa de juntas cimentosa, CG1, para junta mínima (entre 1 e 2 mm)**, **aplicação do tratamento superficial** e limpeza final

25.5.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA
Será verificado que a superfície a pavimentar está limpa, sem restos de gesso, entulho ou materiais colorantes, e que se encontra devidamente nivelada.

25.5.3. FASES DE EXECUÇÃO
Implantação e marcação de níveis. Preparação das juntas. Espalhamento da camada de adesivo. Colagem da face inferior do ladrilho. Colocação dos ladrilhos. Humedecimento e limpeza da superfície. Enchimento de juntas de separação entre ladrilhos. Limpeza do excesso de material de enchimento de juntas com um pano húmido. Aplicação do tratamiento superficial.

25.5.4. CONDIÇÕES DE FINALIZAÇÃO
O pavimento terá planeza, ausência de saliências, juntas alinhadas e bom aspecto.

25.5.5. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO
Não se poderá transitar sobre o pavimento durante as 48 horas seguintes à sua colocação, devendo esperar sete dias para continuar com os trabalhos de construção.

25.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXVI. PAREDES REVESTIDAS A PASTILHA VITRIFICADA – NÃO APLICÁVEL

26.1 OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material.

26.2. DEFINIÇÃO DO MATERIAL
Trata-se de um material de revestimento, em "pastilha" de vidro colorido. com as seguintes características:

a) Dimensões 2x2 cm, com 4mm de espessura;
b) A juntas serão de 1mm
c) resistente a agentes químicos;
d) resistente a mudanças de temperatura;
e) não absorve água
f) resistência da cor à luz;
g) resistente ao gelo.

26.3. GENERALIDADES
Para um bom acabamento final deverá procede-se:
a) A preparação das superfícies de aplicação;
b) Aos cortes e remates necessários;
c)Ao tapamento de juntas.

Nota: As despesas com a remoção dos mosaicos para ensaio, e o custo dos respectivos ensaios, quando necessário

26.4 - CONDIÇÕES TÉCNICAS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo menciona-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) as pastinhas serão de 1ª qualidade de dimensões;
b) as cores a aplicar serão escolhidas pelo projectista e o empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais que pretende aplicar, e a sua aplicação só será efectuada após aprovação;
c) na sua aplicação serão utilizados os meios e materiais apropriados;
d) a espessura das juntas entre pastilhas de assentamento, terá os valores a indicar pela fiscalização ou recomendados pelo fabricante e será preenchida com material adequado tipo "Joincolor".
e) os cortes dos mosaicos serão realizados por meios mecânicos.

26.7. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXVII. ENVERNIZAMENTO DE SUPERFÍCIES DE MADEIRA

27.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre envernizamentos sobre superfícies de madeira.

27.2. GENERALIDADES
Regra geral os envernizamentos são encarados como um meio de modificar o aspecto estético das bases que recobrem.

Sendo esta uma função importante dos vernizes não deixam de cumulativamente cumprir outras funções tão ou mais importantes que aquela.
De facto, a capacidade que conferem às superfícies que recobrem, de resistir às agressividades mecânicas, ambientais, químicas, biológicas, fogo ou outras; e ainda, melhorar as suas possibilidades de limpeza e aspecto estético tornam-nas pela facilidade com que em geral se aplicam, um meio excelente para o recobrimento de superfícies.
Deste modo, envernizar pressupõe a concretização simultânea dos objectivos acima mencionados, pelo que, é fundamental a escolha criteriosa, não do "verniz", mas sim, do SISTEMA adequado a cada caso.

27.3. BASE DE ASSENTAMENTO
A base de assentamento é constituída por madeira.
Seja qual for a base de assentamento esta deve - previamente à aplicação dos vernizes - estar seca, limpa de poeiras, ou produtos resultantes de lixagem, tintas velhas, materiais desagregáveis ou destacáveis, produtos químicos ou quaisquer outros que de alguma maneira possam prejudicar a aderência das tintas e vernizes a aplicar.
No caso das madeiras as superfícies devem apresentar-se lisas, de fibras direitas e unidas, sem nós podres, soltos, fendidos ou lascados, sem falhas de laboração, cavidades, fendas ou podridões, sem ataques de fungos ou de animais xilófagos.
Porque alguns vernizes têm brilho ou semi-brilho e qualquer imperfeição da base de assentamento nestes casos se acentuará, é conveniente, quando assim for, proceder a uma regularização muito cuidada dessas superfícies.

27.4. MODOS DE APLICAÇÃO
Os vernizes poderão ser aplicados à trincha ou a rolo, em 3 demãos, com lixagem entre a 1ª e a 2ª demão.
Em qualquer caso, a aplicação deverá ser feita de acordo com as indicações do seu fabricante de modo a cobrir toda a superfície a pintar incluindo os seus acidentes - cantos, arestas, etc. - com uma camada uniforme de filme seco de espessura nunca inferior ao especificado ou ao indicado pelo fabricante nas suas fichas técnicas.

27.5. CONDIÇÕES DE APLICAÇÃO
Antes da aplicação dos selantes ou vernizes, a superfície de assentamento deve apresentar-se tal como definido no ponto 3 desta Especificação.
Em caso algum a aplicação dos vernizes vernizes se fará se a base de assentamento não tiver ou não reunir as características recomendadas pelo fabricante como as indicadas para os receber .
A temperatura e a humidade relativa do meio e dos suportes devem ser cuidadosamente controladas antes de se iniciarem as operações de revestimento.
Os valores limites indicados pelo fabricante dos vernizes serão para cada caso, rigorosamente respeitados.
Também para cada caso o tempo de aplicação - se o houver - de cada tinta terá que ser mantido. Se por qualquer motivo esse tempo for excedido o verniz não poderá ser utilizada. Nunca será permitida a aplicação de vernizes em que o tempo de aplicação ou o "pot-life" - se o tiverem - esteja no limite ou tenha sido ultrapassado.
Cada demão só será aplicada sobre outra depois da anterior se encontrar nas condições necessárias ao estabelecimento de uma ligação efectiva.
Não será permitido - a não ser que a Fiscalização o autorize - começar os envernizamentos com uma marca de verniz e recomeçá-las ou continuá-las com outras.
A primeira demão de selante, tapa-poros, tinta ou verniz deverá ser aplicada tão próxima quanto possível da limpeza da superficie.
Antes da aplicação da primeira camada ou mesmo entre camadas diferentes, dever-se-ão ter cuidados especiais para evitar que as superfícies sejam contaminadas com quaisquer matérias estranhas, pois antes de qualquer demão, estes materiais, seja qual for a sua natureza, terão de ser completamente removidos.
Os envernizamentos deverão ser programados de modo a evitar que poeiras ou quaisquer outros corpos estranhos possam vir a depositar-se sobre superfícies com tinta ou verniz ainda húmido.
Embora sobre as superfícies a envernizar se apliquem os sistemas adiante indicados, é evidente que antes da sua execução há que prepará-las. Isso implica eventualmente algumas outras operações que serão ou não executadas - parcial ou totalmente - de acordo com o estado e a natureza da base

de assentamento, as propriedades do verniz, as indicações fornecidas pelo seu fabricante e o parecer da Fiscalização.
Assim temos:

- aplicação de "TAPA-POROS" (diluído conforme indicações do Fabricante), nas demãos necessárias para fechar os poros de madeira;
- depois de proceder a uma lixagem em direcções diferentes, limpando cuidadosamente todo o pó produzido na operação, aplicar as demãos de verniz indicado no esquema;
- se houver aparecimento de "pelo de madeira" no envernizamento, terá que se proceder a uma operação de lixagem entre demãos, até completa eliminação do mesmo.

Todas as zonas que não devam ser revestidas terão de ser cuidadosamente resguardadas dos trabalhos de envernizamento.

27.6. SISTEMAS DE PINTURA

Dada a grande variedade de marcas existentes e a necessidade de escolher sistemas coerentes, indicam-se a seguir determinados sistemas referentes a um fornecedor (MATESICA).
É evidente que compete à Fiscalização dar a necessária autorização para a sua aplicação, podendo como é óbvio, em qualquer momento substituí-los por outros equivalentes.
Todavia, em caso algum será permitido aplicar demãos com uma marca e recomeçá-las ou continuá-las com outra.

- Verniz Acetinado para Madeira, Tipo "MATESICA – UNIVERNI-A", Ref.ª 427

O UNIVERNI-A, Ref.ª 427, é um verniz de base acrílica uretanada, em dispersão aquosa, que apresenta:

a) Elevada dureza;
b) Resistência ao empilhamento;
c) Flexibilidade;
d) Resistência Química;
e) Resistência ao desgaste;
f) Acetinado;
g) Secagem Rápida.

Parâmetros Técnicos:

- Viscosidades (MTE.2, Brookfield 1:10 rpm, 23ºC): 50 – 150 mPa.s.
- Massa Volúmica (MTE.4, 23ºC): 1.040 – 1.050 g/cm^3

O sistema apontado é a título indicativo, podendo o Autor do Projecto ou a Fiscalização em qualquer altura da execução dos trabalhos optar por outros sistemas.

27.7. ASPECTO FINAL DAS SUPERFÍCIES

O verniz será aplicado de modo a que não engelhe nas depressões, curvas, reentrâncias ou fuja das arestas formando películas excessivamente finas.
Cada demão deve ser aplicada de modo a obterem-se superfícies sem porosidades, a não serem visíveis bolhas cheias, bolhas abertas, escorrimentos, empolamentos, desligamentos, fissuras, falhas, sinais de ferramentas ou outros defeitos.
Para cada sistema, as superfícies apresentar-se-ão com filmes contínuos de espessura constante, uniformes de tom e brilho.
A Fiscalização e o Autor do Projecto, recusarão todos os envernizamentos que não obedeçam ao acima citado e o Empreiteiro obriga-se a repô-las em condições que a Fiscalização e o Autor do Projecto possam aceitar.

27.8. CONTROLO DAS ESPESSURAS

Na verificação das espessuras do revestimento empregar-se-ão os meios apropriados na determinação da espessura de tinta seca.
Em cada cinco verificações duas poderão estar 10% abaixo do mínimo especificado ou indicado pelo fabricante.
As zonas onde se determinem espessuras de películas inferiores ao especificado ou indicado pelo fabricante serão repintadas de modo a atingirem-se os valores para aí definidos.

27.9. GARANTIAS

O Empreiteiro obriga-se a oferecer - após a recepção provisória dos trabalhos - uma garantia igual ou superior a 3 anos.

27.10. PARTICULARIDADES
Para aprovação do Autor do Projecto e/ou da Fiscalização previamente à aplicação dos sistemas estes serão ensaiados sobre os diversos suportes em que irão ser aplicados.
No decorrer da obra as aplicações aprovadas servirão de padrão.
É obrigação do fornecedor dos materiais ceder em tempo oportuno ao Empreiteiro todas as fichas técnicas de materiais a aplicar, bem assim como, todos os esclarecimentos solicitados por este sobre os materiais e todos os elementos - mesmo quando não solicitados - necessários a um perfeito armazenamento, manuseamento e aplicação dos mesmos. Os operadores e aplicadores dos materiais usarão óculos, luvas, utensílios e ferramentas apropriadas a preservar-se da agressividade dos produtos e simultaneamente lhes proporcionem uma aplicação correcta dos mesmos.

27.11. ENVERNIZAMENTO DE PAVIMENTOS EM MADEIRA

27.11.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
Formação de camada de verniz sintético, para **interiores**, incolor, acabamento **acetinado**, sobre superfície de **pavimento de soalho ou parquet** de madeira, através da aplicação de uma demão de **primário protector, insecticida, fungicida e termicida, transparente e incolor**, (rendimento: **0,2** l/m²), como fixador de superfície e duas demãos de acabamento com **verniz sintético a poro fechado, à base de resinas sintéticas de poliuretano de um só componente**, (rendimento: **0,091** l/m² cada demão). **Incluindo preparação do suporte através de lixagem da sua superfície e posterior limpeza, antes de começar a aplicação da demão de primário e de cada demão de verniz, colocação de guias e tratamento de juntas**.

27.11.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA
Será verificado que a superfície a revestir está limpa de pó e gorduras e com a quantidade de humidade adequada.

28.11.3. FASES DE EXECUÇÃO
Preparação e limpeza da superfície suporte. Aplicação da demão de primário. Aplicação sucessiva, com intervalos de secagem, das demãos de acabamento.

27.11.4. CONDIÇÕES DE FINALIZAÇÃO
O pavimento terá planeza, ausência de saliências, sem manchas, juntas integralmente tomadas e bom aspecto.

28.11.5. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO
Será protegida frente ao polvo durante o tempo de secagem e, posteriormente, frente a acções químicas e mecânicas.

28.12. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXVIII. MADEIRAS – CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADES

28.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre madeiras.

28.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS
Por se tratar de um material de origem biológica formado em conjunto com um grande número de factores externos que influenciam a formação do lenho na árvore, as madeiras apresentam uma grande variabilidade das suas características.
Apesar desta variabilidade, cada espécie é no entanto caracterizada ao nível da organização dos seus tecidos, por uma estrutura anatómica bem diferenciada do ponto de vista da geometria, composição e arranjo dos seus elementos constituintes. Daqui a grande importância que tem para a caracterização de uma dada espécie florestal, a descrição dos aspectos anatómicos que permitem classificá-la dentro de uma dada Família, Género ou Espécie.

Outros aspectos relacionados com a anatomia e com grande interesse na concretização do lenho são os que se referem à cor, fio, textura e desenho das madeiras, de que o utilizador pode tirar partido, sobretudo quando estão em vista usos em que o aspecto estético é importante.
As características referentes à cor, fio, textura e desenho não apresentam grande variabilidade dentro da mesma espécie florestal mas o mesmo não acontece em geral com as características físicas e mecânicas que exibem larga dispersão.
Em relação às madeiras nacionais e mesmo continentais, as das regiões tropicais não apresentam uma diferenciação tão marcada das camadas de crescimento, o que lhes confere uma maior homogeneidade do tecido lenhoso e simultaneamente uma menor variabilidade das características.
As madeiras são qualificadas regra geral segundo as seguintes características:

- HUMIDADE
- RETRACÇÃO
- DENSIDADE
- CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS
- CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS
- CARACTERÍSTICAS DAS MADEIRAS E UTILIZAÇÕES

28.2.1. Humidade

Embora se não possa considerar uma característica intrínseca da madeira a sua determinação é indispensável. Trata-se de um parâmetro que não só condiciona grandemente o comportamento do material durante a fase de laboração, secagem e preservação, mas por efeito do fenómeno de retracção e entumescimento influi de maneira notável na geometria das peças em serviço, nas características de resistência mecânica dos elementos estruturais e na sua durabilidade.
Em material lenhoso recentemente abatido a humidade e muito variável, podendo ter valores desde 200 a 300% - espécies florestais de muito baixa densidade - até 40 ou 50% - espécies de elevada densidade.
A madeira é considerada verde para teores de humidade variando entre os 20 a 30%.
É designada geralmente por madeira comercialmente seca aquela que contem uma humidade entre 18 a 20% e por seca ao ar a que atingiu a humidade de equilíbrio correspondente as condições médias de temperatura e humidade relativa do ar sob coberto, variável consoante a época do ano e a região. Para o nosso país verifica-se em média:

- no Inverno - 15 a 18%
- no Verão - 12 a 15%

A humidade de equilíbrio pode atingir valores da ordem dos 8 a 12%, correspondentes a locais secos ou aquecidos.
Convencionalmente adoptou-se o valor de 12% para a humidade normal. Tem grande importância nas madeiras ao aplicar a sua obtenção com uma humidade próxima da correspondente a situação de equilíbrio, que é, como se sabe variável consoante o meio considerado.

28.2.2. Retracção

A determinação da humidade é essencial para a caracterização das madeiras do ponto de vista das retracções. O valor da retracção varia consoante a direcção que se considera e é diferente de espécie para espécie florestal. Assim é importante a determinação das retracções lineares totais - desde a humidade de saturação até 0% - segundo as direcções tangencial, radial e axial, a partir das quais se pode calcular a retracção volumétrica.
Porque do valor da retracção depende o comportamento da madeira quanto a variação do volume e forma, formação de fendas e empenos, toma um interesse particular a sua determinação sistemática.
Certas grandezas como a relação $\frac{Rt}{Rr}$, a humidade de saturação das fibras S e o coeficiente de retracção volumétrica V $\frac{Rv}{S}$ ligadas às características referidas, desempenham papel importante na apreciação de uma dada madeira face às suas utilizações possíveis.
Assim, quanto maior for $\frac{Rt}{Rr}$, maior será a tendência para a madeira fender e empenar; quanto mais elevado for V, mais "nervosa" será a madeira, isto é, maiores variações de dimensão sofrerá por efeito das alterações de humidade; quanto maior for S menor será V, etc..

28.2.3. Densidade

A densidade é um dos índices que mais informação fornecem sobre as características gerais de uma madeira. A uma maior densidade corresponde quase sempre uma maior retractibilidade, uma maior dificuldade de laboração, uma maior resistência mecânica, uma menor permeabilidade, uma maior durabilidade natural, etc..

Trata-se pois, de uma característica cujo conhecimento é essencial para a qualificação das espécies. A sua determinação deve fazer-se sistematicamente, mesmo em situações onde apenas haja possibilidade de realizar um estudo sumário da madeira em causa.

Deve chamar-se a atenção para o facto de a densidade depender bastante da humidade, dependência aliás, que é mais forte para valores deste parâmetro superiores à humidade de saturação das fibras, uma vez que, nestas condições, o aumento de peso da madeira não e acompanhado de aumento de dimensão das peças, como acontece quando o valor da humidade se situa abaixo daquele limite.

Por esta razão, falar em densidade de uma dada madeira só tem sentido quando se indica a humidade a que foi determinada. Geralmente os valores apresentados em tabelas referem-se a humidade de 12%.

Sendo a densidade da madeira um bom aferidor da resistência mecânica, a sua consideração quando se seleccionam peças para estruturas e da máxima importância.

Uma maneira prática - embora indirecta - de a estimar, consiste na determinação do número médio de anéis por centímetro medido na direcção radial. Para madeiras de resinosas quanto maior for esse numero mais elevada será a resistência, dado que a um estreitamento das camadas de crescimento corresponde geralmente um aumento da percentagem de lenho de Outono presente numa dada secção. Para madeira de folhosas - produzidas sobretudo nas zonas temperadas -, passa-se em geral o contrário, isto é, quanto menor for o número de anéis por centímetro, mais alta será aquela percentagem e, consequentemente, mais elevada a densidade e a resistência aos diversos tipos de solicitação.

28.2.4. Características mecânicas

O interesse da determinação destas características reside no facto de praticamente não haver elementos de construção - seja taco de pavimento, porta, peça de mobiliário, perna de asna, travessa de caminho de ferro, etc. - no qual não sejam importantes os esforços a que está sujeito.

Em determinadas situações a madeira irá ser solicitada a esforços de compressão, noutras a esforços de tracção, noutras a esforços de flexão, etc.. Casos haverá nos quais a peça ou estrutura estará sujeita a cargas dinâmicas exigindo-se que possua capacidade de resistência ao choque; noutras terá de absorver tensões de corte ou esforços de compressão transversal, etc.

Quando se trata de materiais isótropos, por não variarem as suas propriedades com a direcção, é lícito falar simplesmente em tensões de rotura a compressão, a tracção ou ao corte. Relativamente à madeira já assim não sucede, havendo necessidade de referir a direcção em que actua o esforço, o que conduz a definição de resistências segundo a direcção das fibras - compressão, tracção e corte axiais - e normalmente as fibras: - compressão e tracção transversais. Quanto a estes últimos dever-se-á distinguir ainda entre os que são dirigidos tangencialmente às camadas de crescimento e os que são aplicados radialmente, pois é diferente o comportamento da madeira num caso e noutro.

Uma outra característica que normalmente se determina é a sua dureza, uma vez que em determinadas utilizações o material lenhoso fica submetido a acção de cargas concentradas que tendem a produzir mossas ou esmagamentos nas superfícies expostas. Estão nestes casos por exemplo: os tacos para pavimentos, as travessas de caminho de ferro, etc..

Em geral as características mecânicas que se determinam para qualificar uma madeira, são as seguintes:

- compressão axial: tensão de rotura, cotas estática e específica;
- flexão estática: tensão de rotura, cotas de rigidez, de flexão e de tenacidade;
- tracção transversal: tensão de rotura, cota de aderência;
- fendimento: forca unitária de rotura, cota de fissilidade;
- corte: tensão de rotura, cota de corte;
- dureza: dureza, cota de dureza.

Quando a madeira se destina a estruturas, os ensaios a realizar não se limitam aos indicados anteriormente. Com efeito, para este tipo de utilização é fundamental o estabelecimento das tensões de segurança que podem ser adoptadas pelo projectista. A determinação destas características envolve um conhecimento mais profundo do material lenhoso, pois exige que se estudem extensivamente os diversos factores que afectam o seu comportamento mecânico.

Em primeiro lugar e para os diferentes tipos de solicitações, impõe-se conhecer a dispersão das tensões de rotura; daí a necessidade de se conhecer um grande número de valores provenientes das mais variadas origens, a fim de ser ter em conta a variabilidade da madeira determinada pelos diversos factores de clima, de solo e de povoamento em que vegetou a espécie florestal que a produziu. Em segundo lugar, há que estudar a influência que a humidade exerce sobre aquelas tensões para se poder prever a redução que sofrem as características de resistência quando este factor sobe do valor normal de 12% a que são referidos os resultados, para um valor que, nas condições mais desfavoráveis represente a humidade que a madeira pode atingir em serviço, seja em locais abrigados, seja em situações de posição franca às intempéries. Um terceiro aspecto a considerar refere-se a influência da permanência das cargas que actuam nas estruturas, pois os valores determinados para as tensões de rotura são em geral obtidos sob a acção de solicitações de curta duração.
Finalmente, há que ter em conta, por se tratar de um parâmetro que afecta fortemente a resistência da madeira, o efeito depreciador dos defeitos, designadamente os nós, as fendas, o fio diagonal, o fio torcido, etc..

28.2.5. Características tecnológicas

Entre as principais características tecnológicas que fornecem um conhecimento útil devem referir-se as seguintes:
Facilidade de laboração, propensão para fendas e empenos, facilidade de secagem, facilidade de acabamento, durabilidade natural e facilidade de impregnação por produtos preservadores.
A facilidade de laboração está fortemente relacionada com a densidade e a dureza da madeira, com certas anomalias do tecido lenhoso, designadamente fio revesso, fio torcido, inclusões minerais, etc..
A humidade desempenha também papel importante, sendo o trabalho de serragem mais fácil quando o valor se situa acima da humidade de saturação das fibras.
A propensão para fendas e empenos depende fundamentalmente da retractibilidade da madeira, da relação entre a retracção tangencial e a radial, de certos aspectos da estrutura lenhosa, designadamente dimensões e número de raios lenhosos por unidade de superfície, presença de fio revesso ou de fio torcido, ocorrência do lenho de reacção, tensões internas, etc..
A facilidade de acabamento está sobretudo ligada às características anatómicas -disposição dos feixes de fibras e do parênquima, dimensões dos poros, dimensões dos raios lenhosos, etc. - e com aspectos com elas relacionados, como o fio, o brilho, a textura e o desenho, desempenhando papel importante certas anomalias, como o lenho de reacção, o fio revesso, o fio ondulado, o fio torcido, o fio diagonal e outras. Também o plano de corte da madeira, segundo se aproxima da situação radial ou da situação tangencial, sobretudo nos casos em que os raios são grandes, tem influência na facilidade de acabamento.
Por outro lado, certos produtos contidos na madeira - gomas, resinas, etc. - podem ter efeito importante sobre a qualidade das superfícies acabadas devido ao eventual tipo de reacção química com os recobrimentos - vernizes, tintas e colas.
A durabilidade natural encontra-se principalmente associada a densidade, a porosidade, a permeabilidade e ainda a presença de substâncias extractáveis, como resinas e gomas, que desempenham não só um papel de natureza física, por reduzirem a permeabilidade do lenho a líquidos e gases, uma vez que esses produtos colmatam os vazios celulares e intercelulares. No fundo é a permeabilidade que comanda a durabilidade, podendo afirmar-se, de um modo geral, que as madeiras muito permeáveis são susceptíveis de ser atacadas por agentes xilófagos enquanto o são menos as pouco permeáveis. Assim se explica a grande diferença de durabilidade entre borne e cerne de uma mesma espécie, uma vez que a permeabilidade do cerne e, regra geral, bastante mais baixa que a do borne.
A facilidade de impregnação por produtos preservadores está, como é óbvio, vinculada a permeabilidade do tecido lenhoso, dependendo esta, fundamentalmente do diâmetro dos lumens das células - traqueídos, vasos e fibras -, das dimensões dos raios lenhosos, da existência de canais secretores, da distribuição, número e dimensões das ligações que estabelecem a passagem entre células contíguas e da ocorrência de obstruções que impeçam ao nível dos lumens celulares e das ligações entre estes, o movimento dos líquidos.
Relacionando estas características com a anterior pode-se afirmar que uma madeira pouco durável é facilmente impregnável por produtos preservadores e que uma madeira muito durável é difícil de impregnar.

28.2.6. Características da madeira e utilizações

Tipo de Madeira: **A DEFINIR EM OBRA** (----------)
Às condições de uso e de utilização das madeiras devem corresponder determinadas características desta.

RODAPÉS, PORTAS DE ARMÁRIOS E BALCÕES
- textura homogénea, cor e desenho agradáveis permitindo bom acabamento;
- média e elevada resistência ao desgaste que corresponde geralmente a média e elevada dureza;
- média e baixa retracção e coeficiente de retractibilidade baixo;
- durabilidade satisfatória contra fungos e particularmente contra insectos;
- humidade na altura da aplicação:
- dependências não aquecidas - 12 a 14%
- dependências aquecidas - 10 a 12%

28.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

A espécie da madeira a aplicar para cada um dos elementos definidos no projecto encontra-se indicada nos desenhos, pormenores, no Mapa de Acabamentos e/ou no Mapa de Quantidades de Trabalho.
A madeira a utilizar terá coloração uniforme, será de fibras direitas e unidas, sem ninhos de nós, nós podres, soltadiços, ou de diâmetro superior a 5 mm, fendilhados ou lascados, sem cavidades, fendas ou podridões resultantes ou não do ataque de fungos.
Não deverá apresentar sinais de infestamento por animais xilófagos, manchas, bolsas de resina, drenos ou outros defeitos que comprometam a sua duração, resistência ou aspecto estético.

28.4 – PARQUET INDUSTRIAL DE MADEIRA A CUTELO

28.4.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Na generalidade dos espaços da biblioteca será aplicado parquet de madeira ao cutelo com 305x305x22mm de espessura. Incluem-se neste artigo todos os trabalhos de fornecimento e aplicação, bem como o afagamento necessário para a aplicação do acabamento a verniz.
O empreiteiro deverá submeter à aprovação, pelo menos, 5 tipos de madeira cujas caraterísticas sejam adequadas às situações de aplicação e utilização, atestadas pelo fornecedor.

28.4.2. CONDIÇÕES PRÉVIAS QUE DEVEM SER CUMPRIDAS ANTES DA EXECUÇÃO DAS UNIDADES DE OBRA

Será verificado que a superfície do betão deve estar sólida, sem fissuras, integralmente aderida à base, seca, lisa e regular, mas não vidrada, bem limpa de poeiras, de restos de tintas ou substancias que impeçam uma boa ancoragemda cola. As massas de regularização deverão preservar estas condições.
Medir a área para se avaliar os cortes, acabamentos e alinhamentos junto das paredes.
As placas devem permanecer pelo menos 72 horas no local de aplicação, de forma a se adaptar á temperatura e humidade ambiente.
A aplicação deve ser efectuada em ambientes com 20 +- 2ºC de tempertura e de humidade relativa entre 60 a 65%.
A cola a aplicar deverá ser a indicada pelo fornecedor do parquete e deve preecher as irregularidades da base.
As irregularidades na base superiores a 2mm por metro devem ser regularizadas com massa apropriada.
Deve ser verificada a humidade da base que sendo superior a 2,5% implicará a suspensão dos trabalhos.

28.4.3. FASES DE EXECUÇÃO

Implantação e marcação de níveis. Preparação das juntas. Espalhamento da camada de adesivo.
Ao longo da montagem deve ter-se em atenção os alinhamentos, e sempre que tal não aconteça o aplicador deve distribuir as lamelas de forma a obter o alinhamento.
Durante a montagem o aplicador deve ter conta o aspecto da face das placas (cor e textura), procurando colocar alternadamente aquelas que mais se destacam, conseguindo-se assim um aspecto mais regular.

28.4.4. CONDIÇÕES DE FINALIZAÇÃO

O pavimento terá planeza, ausência de saliências, juntas alinhadas e bom aspecto.
Deve ser efecuada uma primeira lixagem com um grão de lixa capaz de desgastar as irregularidades do pavimento.
Proceder sempre a uma boa betumação se possível com o serrim da primeira lixagem, que deve ser junto com um ligante.

Proceder á segunda lixagem capaz de atenuar os riscos da primeira.
Em seguida deve ser aplicado o processo de envernizamento descrito na CE aplicável.

28.4.5. CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO
Não se poderá transitar sobre o pavimento durante as 48 horas seguintes à sua colocação, devendo esperar sete dias para continuar com os trabalhos de construção.

28.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXIX. TECTOS FALSOS EM PLACA DE GESSO CARTONADO

29.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais e aplicação de todos os materiais com todos trabalhos inerentes, sobre placas em gesso cartonado para tectos falsos do tipo"Pladur", conforme desenhos e caderno de encargos .

29.2. CARACTERÍSTICAS
As Placas serão de gesso cartonado tipo "Pladur" convenientemente tratada com as espessuras indicadas, do tipo corrente/liso, hidrófugado e acústico e de largura variável. Serão fixadas a estruturas metálicas pré-fabricadas da mesma marca que lhes permitirão não só justapor-se como também fixar-se a estruturas apropriadas ocultando toda a estrutura de apoio e suspensão. Serão introduzidos alçapões de modo a permitir um eventual acesso acima do tecto falso quer para efeitos de inspecção, manutenção ou outros.
Nas zonas húmidas as placas serão hidrogugadas e em locais específicos indicados em projecto serão aplicadas chapas perfuradas com características de atenuação acústica.

29.3. ASSENTAMENTO
Os tectos falsos a fornecer e a montar serão constituídos por uma estrutura de fixação.
Estas estruturas será aparafusada ou suspensas dos tectos propriamente ditos ou dos elementos rígidos da construção por meio de elementos metálicos de comprimento regulável, os quais, por sua vez, se fixam aos elementos estruturais por intermédio de parafusos ou através de pregos cravados por pistolas de fulminantes.
Estes elementos serão dispostos paralelamente entre si e em número tal, que a rigidez da estrutura de apoio as placas e consequentemente do tecto falso a montar seja desde logo assegurada.
Perpendicularmente a estas calhas correrão as calhas de suspensão e de apoio dos painéis. Estas calhas serão equidistantes - o comprimento do painel, - correrão paralelamente entre si e suspender-se-ão das anteriores por intermédio de um "clip" que abraçando as primeiras e elas próprias, as fixam. Por sua vez, as calhas de apoio e suspensão dos painéis tem equidistantes, no seu fundo, patilhas onde as abas dos painéis se encaixarão.
As estruturas de fixação e de suspensão das placas serão colocados de modo a ficarem perfeitamente niveladas, assegurando desde logo que as placas que nelas se fixarão ficarão também niveladas, não se observando posteriormente à sua colocação flechas acentuadas.
As placas ocultarão toda a estrutura de fixação e suspensão confinando-se topo a topo e definindo aí juntas uniformes e mínimas. Lateralmente definirão juntas - paralelas entre si - com a largura constante de 10 mm.
Todas as peças de sustentação e suspensão das placas serão de materiais inoxidáveis pré-fabricadas da mesma marca a empregar nas placas de revestimento.
Devem ser executadas de acordo com desenhos gerais e desenhos de pormenor, incluindo recaídas ou pequenos elementos verticais, sendo preparadas para receber acabamento, conforme esquema de pinturas definidas neste C.E.
Deve ser coordenado com a empreitada de Instalações Eléctricas, Águas, Esgotos e AVAC.
Nos tectos das Instalações sanitárias e noutros onde estiverem localizadas infraestruturas, considera-se incluído alçapões do mesmo fabricante das placas utilizadas para acesso de manutenção, sendo que as localizações serão propostas pelo Adjudicatário e aprovadas pela Fiscalização.

Serão dispensados cuidados especiais na execução dos remates e no posicionamento das sancas, peças de bordadura e armaduras de iluminação, não se observando aí, em caso algum após a sua colocação, linhas ondulantes, desligamentos ou espaços abertos.
Antes da montagem, esta deve ser estudada de modo a que a distribuição das placas se faça de modo uniforme, a nunca se verificar a aplicação de placas demasiado pequenos ou estreitos; ou ainda, que remates de situações idênticas tenham soluções dimensionais diferentes.
Placas extremos e simetricamente opostos deverão ter as mesmas dimensões.
Depois de montado, as suas ligações, quer se trate de ligações entre placas ou a elementos de betão deverá ser barrada e vedada com fita de papel apropriada. Finalmente todo o conjunto será barrado com massa própria da mesma marca aplicada nos restantes materiais. Para além disso não se notarão flechas, ressaltos bruscos, concavidades, convexidades ou ondulações.

29.4. CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO
A tolerância para o desempeno geral de superfície e determinado pelo afastamento máximo de 5,0 mm entre o ponto mais saliente e o mais retraído quando à superfície do tecto é aplicada uma régua com o comprimento de 2,0 m ajustada em qualquer ponto e em qualquer direcção.
O afastamento de nível com o plano de referência de assentamento do tecto deve ser inferior a 3,0 mm por metro e em caso algum ser igual ou superior a 2,0 cm.

29.5. PARTICULARIDADES
O trabalho de assentamento será executado por pessoal especializado.
A Fiscalização poderá exigir um plano de montagem para sua prévia aprovação.
As cores serão as definidas nos elementos de projecto ou estarão de acordo com as indicações fornecidas pelo Autor do Projecto.

29.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXX. TECTOS FALSOS EM QUADRICULA METÁLICA - NÃO APLICÁVEL

XXXI. CARPINTARIAS

31.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais relativas à execução e assentamento de carpintarias em bancadas, armários, divisórias de instalações sanitárias e outras estruturas ou peças isoladas.

31.2. CARACTERÍSTICAS
O material a utilizar serão painéis compactos de resinas fenólicas revestidos com resina melamina com cor, com todos os cantos polidos e biselados com as dimensões indicadas no mapa de quantidades e peças desenhadas;
As ferragens a aplicar serão em inox e de acordo com as especificações do projecto e do fornecedor.
Durante o seu transporte e armazenagem serão devidamente protegidas por forma a não apresentarem riscos ou lacagens.

31.3. ASSENTAMENTO
As peças serão cuidadosamente executadas segundo os desenhos e pormenores de projecto.
Todos os conjuntos deverão garantir uma perfeita rigidez de travamentos e fixações.
As partes móveis trabalharão levemente, sem prisões e apresentarão uma folga sempre igual e nunca superior a 1,5 mm em relação às partes fixas onde se inserem.
Os parafusos de fixação da ferragem ou outros, quer fiquem ou não aparentes, serão de aço inox, com dimensões adequadas às peças que fixam.

31.4. PARTICULARIDADES
O acabamento final estará de acordo com o indicado no mapa de acabamentos, os desenhos e pormenores de projecto, e ainda, com as especificações respectivas.

31.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXII. SERRALHARIAS

32.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais, para a execução de serralharias, destinadas à caixilharia de portas, portões, janelas, grelhas, guardas, varandins, corrimões, etc.

32.2. CARACTERÍSTICAS
Os perfis a utilizar deverão ser de aço de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios, Decreto-Lei nº 211/86 de 31 de Julho, a NP EN 10025 e as restantes Euronormas aí referenciadas.

No caso das protecções solares respeitar as definições do projecto, e do fornecedor, tais como:

a) Palas tipo “Brisa Sol”

constituídas com perfis em alumínio extrudido;

distância dos perfis e os prumos deverá respeitar as indicações do fornecedor;

parafusaria em inox;

fixação com buchas químicas M12 c/varão de rosca inox, reforço com barra de alumínio para profundura superior a 1,10m

tratamento da superfície nos perfis com anodização natural segundo as normas EWAA/EURAS, no caso das peças de fundição o tratamento da superfície é segundo as normas QUALICOAT

b) Protecções Solares – Lamelas Fixas

as lamelas são em chapas de alumínio, pré-lacada, com espessura de 0.8mm - lamela fixa

o porta lamelas é em perfil extrudido, cortado, anodizado à cor natural, com largura de 25mm. O perfil porta lamelas recebe a lamela por lipagem, a sua fixação aos perfis de suporte são por aparafusamento em contra-chapa, o espaço standart entre lamelas é de 142mm;

a lacagem é em ambos os lados na cor Ral 9006

32.3. EXECUÇÃO
Para a execução das serralharias partir-se-á de material novo que será trabalhado segundo técnica adequada à peça a construir.
Os perfilados e chapas deverão ter textura compacta e homogénea, não ter inclusões, fendas, chochos ou outros defeitos.
Todas as serralharias deverão ser executadas de forma a garantirem a necessária rigidez dos conjuntos, o seu desempeno final e o perfeito funcionamento das partes móveis.
Os elementos que formam as serralharias terão as secções e dimensões indicadas nos desenhos e pormenores do projecto.
Os cantos serão convenientemente limpos e afagados.
As superfícies a soldar deverão estar bem limpas e sem escórias, procedendo-se à repicagem destas quando os cordões forem obtidos por mais de uma passagem.

Nos cordões de topo e sempre que isso seja construtivamente possível proceder-se-á à esmerilagem da raiz. As soldaduras serão executadas tendo em conta os diferentes domínios de soldabilidade para os tipos de aço que constituem as serralharias. Deve-se ter ainda em consideração a espessura dos perfis, as exigências relativas à concepção da serralharia, a energia de soldadura aplicada, a eficiência dos eléctrodos de soldadura, o processo de soldadura e as características do metal de adição.
Todos os furos abertos por brocagem ou punçoamento serão rebarbados.
Não são permitidas furações de emenda em cima de outras furações sem que as anteriores tenham sido cheias e ratificada a espessura.
As ligações por aparafusamento, rebitagem ou braçadeiras serão firmes. Os parafusos das ligações com dilatação serão munidos de contra-porca. O aperto da porca deverá permitir a livre dilatação.
Deve ser dada a maior atenção às ligações a alvenaria ou betões de forma a garantir uma fixação perfeita. Para o efeito, serão executados grampos, unhas ou prolongar-se-ão os perfis no comprimento óptimo para garantir essa fixação. Em todos os casos, as peças embebidas em alvenarias, terminarão em «rabo de andorinha» e serão galvanizadas.
Todas as superfícies serão limpas a jacto abrasivo ou escova de arame - conforme o seu grau de sujidade ou oxidação - de modo a poderem receber o acabamento final de acordo com a especificação respectiva.
Todos os elementos deverão ter as formas, dimensões e a rigidez necessária a desempenhar de maneira correcta as funções para que foram concebidas e nunca deverão apresentar: empenos, descaimentos, amolgadelas, superfícies onduladas ou enfoladas, soldaduras sobre-elevadas, concavidades causadas por esmerilagem acentuada ou outros defeitos que comprometam o seu funcionamento, os seus acabamentos e aspecto estético.

32.4. PARTICULARIDADES
A qualidade dos elementos de aço inox a aplicar, se outra não for indicada nos desenhos e pormenores pelo autor do Projecto, será da classe A. I. S. I. 304 em interiores e A. I. S. I. 316 em exteriores. De igual modo, a espessura mínima desses elementos - excepto nos elementos normalizados - e se outra não estiver indicada nos desenhos e pormenores de projecto será de 1,5 mm. Os acabamentos estarão de acordo com o indicado no mapa de acabamentos, os desenhos e os pormenores de projecto e ainda com as especificações respectivas.

32.5. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: Und e m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXIII. PORTAS, JANELAS, ENVIDRAÇADOS, CAIXILHOS E AROS DE ALUMÍNIO OU PVC

33.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais sobre portas, janelas, envidraçadas, caixilhos e aros executados com perfis de alumínio.

33.2. GENERALIDADES
As portas, janelas, envidraçadas, caixilhos e aros, a que esta especificação se refere, serão executados com perfis de alumínio lacado, objecto de especificação própria.
A rigidez e indeformabilidade dos conjuntos é obtida por encaixe dos próprios perfis, por colagem, soldadura, aparafusamento dos elementos uns aos outros ou pela colocação de outros materiais - de forma adaptada ao seu interior - conferindo ao alumínio as características mecânicas que este não tem.
Não é permitida em caso algum a utilização de materiais que originem processos electrolíticos com o alumínio.
Os elementos metálicos ferrosos - com excepção de aço inoxidável - que seja necessário introduzir para dar aos elementos fixos e móveis a indeformabilidade e rigidez pretendida - como por exemplo, esquadros - serão previamente protegidos da corrosão, por galvanização, cadmiagem ou outro meio adequado, desde que não provoquem, como atrás se diz, fenómenos electrolíticos com o alumínio.

Quando a ligação se processa por intermédio de parafusos estes serão de alumínio ou aço inoxidável.
A cola, quando usada, terá grande poder de colagem, será não inflamável, terá grande resistência ao calor, à humidade, aos elementos atmosféricos, aos produtos químicos ou biológicos e em contacto com o fogo não produzir fumos tóxicos. Será insensível ao envelhecimento e terá um período máximo de polimerização de 12 horas à temperatura ambiente.
Em trabalhos desta natureza raramente se procede a soldadura. Todavia, quando tiverem de ser executadas, seguir-se-ão as indicações do fabricante dos perfis.
De qualquer modo, não serão permitidas deformações, saliências ou empenos devidos a esta ou outra operação.
O acabamento nas zonas soldadas não se diferenciará e será igual ao das outras zonas dos perfis.

33.3. RECEPÇÃO-INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

É obrigatória a aplicação de elementos de preenchimento de vãos homologados.
Sempre que a Fiscalização o exigir, o Empreiteiro obriga-se a apresentar - dentro do prazo por aquela entidade estabelecido - documentos de homologação desses elementos.
Os documentos de homologação poderão ser passados pelo LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil - ou por outra entidade legal, nacional ou internacional, a quem este Laboratório reconheça idoneidade para tal.
Independentemente da existência desses documentos, a Fiscalização poderá sempre que o entender, mandar proceder a inspecções de carácter geral ou outras.

33.4. LEVANTAMENTO DO LOCAL DA INSTALAÇÃO

Antes do início dos trabalhos é obrigação do Empreiteiro fazer o levantamento dos locais de instalação dos elementos de preenchimento dos vãos, com a finalidade de aí detectar eventuais defeitos que possam comprometer a correcta instalação daqueles ou o seu futuro comportamento.
Das deficiências encontradas dar-se-á imediato conhecimento à Fiscalização, a qual, providenciará no sentido de se executarem as correcções necessárias.

33.5. CARACTERÍSTICAS

33.5.1 Gerais

Os elementos de preenchimento de vãos - portas, janelas, envidraçados, etc - deverão corresponder às características gerais requeridas pelos seguintes documentos:
- Directivas Comuns U.E.A. Tc - Union Européenne pour l'Agrément Technique dans la Construction - para a homologação de janelas;
- Directivas Comuns U.E.A.Tc para a homologação de fachadas leves;
- Ensaios de Qualificação de Componentes de Edifícios, do LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil - e outros documentos deste organismo regulamentadores, devendo a ferragem obedecer às normas específicas do mesmo laboratório ou outra entidade legal, a quem o LNEC reconheça idoneidade para tal.
A anodização terá uma protecção mínima de 25 microns e a lacagem de 75 microns.

33.5.2 Particulares

- As dimensões e as formas dos perfis que constituem as portas, janelas, envidraçados, caixilhos e/ou aros, são as indicadas nos desenhos e pormenores de projecto, de modo a obter-se, para cada um dos conjuntos a expressão aí definida. Todavia, os seus momentos de inércia devem ser tais, que em conjunto com as suas ligações, apoios e fixações - depois de completado o preenchimento do vão e deste ficar submetido às condições objectivas em que irá funcionar - neles nunca se observem deformações superiores ao permitido nos regulamentos oficiais em vigor ou em recomendações para o efeito existentes em documentação do LNEC;
- as juntas - fixas ou móveis - determinadas por dois ou mais perfis consecutivos ou confinantes com elementos estruturais de enquadramento do vão, deverão ter dimensões e formas adequadas a não se observarem aí infiltrações de água, ar ou pó, motivadas pela energia cinética de que a água da chuva esteja animada, por gravidade, por pressão do vento, por correntes de ar ou outra origem qualquer. Para isso, a sua disposição e forma - de acordo com o tipo e o movimento que os elementos de preenchimento do vão tenham ou executem - obedecerão às prescrições definidas nos documentos LNEC ITE - Informação Técnica de Edifícios - 21 e 22;
- sempre que necessário as juntas serão adjuvadas pelo intercalamento de materiais vedantes - mastiques, massas, borrachas, escovas, feltros, etc. - por forma a obter-se para o conjunto de elementos de preenchimento dos vãos a estanqueidade à água, ao ar e ao pó - inclusive à intrusão de insectos - pretendida;

- os elementos de preenchimento de vãos exteriores terão formas e dispositivos apropriados que permitam o rápido escoamento das águas que sobre eles incidam, ou que, por condensação, se formem no seu interior;
- em qualquer conjunto, perfis que se justaponham, definirão uma linha uniforme ao longo da sua junção. A linha de justaposição será rectilínea ou curva, de acordo com o definido nos desenhos e pormenores de projecto, mas nunca ondulante ou com mudanças bruscas de direcção. Os mesmos perfis, justapostos em conjuntos iguais ou semelhantes, determinarão sempre o mesmo tipo de linha;
- os remates de topo far-se-ão a 90° ou meia esquadria. A junta formada pelas peças de encontro será mínima, uniforme e igual em todos os elementos e conjuntos;
- os elementos móveis trabalharão suavemente, sem prisões, balanços excessivos e silenciosamente. O seu encaixe com os elementos fixos far-se-á harmoniosamente. A junta definida pelo seu encaixe com os elementos fixos, ao longo de toda a sua extensão, será uniforme e igual em todos os conjuntos;
- os conjuntos ou os próprios elementos que os constituem, não deverão apresentar em relação às suas dimensões nominais, esquadria e planimetria, diferenças superiores a $\pm$ 2 mm;
- depois de assentes, o afastamento em relação ao plano de referência de assentamento não deve ser superior a $\pm$ 2,0 mm por metro;
- em qualquer caso não deverão apresentar formas que facilitem a acumulação de água, pó ou sujidade, que dificultem as operações de limpeza, tenham empenos, descaimentos, amolgadelas, raspões ou outros danos que comprometam o seu funcionamento, os seus acabamentos ou aspecto estético.

33.6. FERRAGEM EM ELEMENTOS MÓVEIS

Sempre que possível evitar-se-á que metal trabalhe contra metal.
Para tanto interpôr-se-ão entre os elementos metálicos: anilhas, roletes, escovas ou outros elementos, constituídos por materiais que não produzam ou evitem desgaste acelerado e permitam o funcionamento harmonioso dos elementos móveis.
O número e as características das ferragens serão sempre função das dimensões dos elementos onde se inserem e do tipo de movimento que aqueles executam. Serão acessíveis e de fácil manejo, assegurando a cada elemento a rigidez, estabilidade e segurança necessárias ao seu correcto funcionamento.

33.7. PREENCHIMENTOS

33.7.1 Geral

Além do vidro em chapa simples ou envidraçados duplos, outros materiais, como aglomerados folheados a madeira ou a termolaminados, painéis «sandwich», redes, chapas metálicas, etc., podem ser usados no preenchimento dos painéis fixos e elementos móveis.
A fixação destes materiais poderá processar-se por intermédio de guarnições de E.P.D.M. - mistura de etileno, propileno, dieno - adaptadas e fixadas ao interior dos perfis de alumínio, por bites e/ou massas.
As guarnições de E.P.D.M. terão grande resistência ao envelhecimento, ao ataque dos elementos atmosféricos e químicos, aos efeitos da temperatura entre os -40° e +100° C e serão colocados de modo a assegurar a estanquecidade, a insonorização e a transmissão térmica pretendida.
Devem por si próprios, pela pressão que exercem sobre o vidro ou outro material colocado no preenchimento dos elementos, ser capazes de o fixar de um modo sólido, não permitindo o seu deslocamento ou que sejam retirados com facilidade.
Recorrer-se-á a bites e/ou massas sempre que as guarnições de vinílicos por si só não assegurem a boa fixação dos materiais, a sua estanqueidade ou, de acordo com os desenhos e pormenores do projecto se pretenda outro aspecto estético.
Em caso algum serão permitidas massas que provoquem manchas nos perfis de alumínio lacado ou tenham uma secagem e endurecimento rápido em toda a sua espessura, fissurando e perdendo a maleabilidade que as deve caracterizar.

33.7.2 Preenchimento com chapa de vidro ou envidraçados duplos

Porque o envidraçado deve ser colocado sem que se verifiquem contactos entre vidros e vidros, vidros e metais ou vidros e outros materiais susceptíveis de provocar a sua rotura, e ainda, porque lhe devem ser permitidos movimentos diferenciais devidos a variações de temperatura ou outras causas quaisquer, o envidraçado assentará sobre calços e ficará afastado das paredes laterais do caixilho também por calços.
Quando o envidraçado a aplicar for duplo, a caixa do caixilho para o receber terá:

- profundidade mínima Sp ≤ 5 m 18 mm;
  5 m < Sp ≤ 7 m 20 mm;
  Sp > 7 m 25 mm
  sendo Sp o semi-perímetro do envidraçado
- largura mínima espessura entre faces exteriores do envidraçado mais 6 mm

33.8. ESTANQUEIDADE E ISOLAMENTO

Sempre que necessário recorrer-se-á a perfis de borracha ou de produtos sintéticos, a feltros, a massas, a escovas e a outros materiais e dispositivos adequados, fixados e dispostos de tal modo nos conjuntos de preenchimento dos vãos - fixos ou móveis - que os tornem estanques ao pó, ao ar, à água e se alcancem os índices de insonorização e transmissão térmica desejados.

Tendo em vista a determinação da sua estanqueidade - particularmente nos elementos exteriores - haverá que considerar:

33.8.1 Permeabilidade ao ar

A permeabilidade ao ar dos elementos de preenchimento de vãos é entendida como o caudal Q - expresso em m^3/h - que os atravessa em função da diferença de pressão P entre as duas faces.

O caudal Q pode ser expresso em $m^3/h.m.$ referido ao comprimento das juntas móveis existentes, ou a área móvel e, nesse caso, sê-lo-á em $m^3/h.m^2$.

De acordo com estes parâmetros definem-se três categorias ou classes: A_1, A_2 e A_3

CATEGORIA OU CLASS	CAUDAL (Q) MÁXIMO PERMITIDO	VALOR DA PRESSÃO (P)
A_1	12 $m^3/h.m$ ou 50 $m^3/h.m^2$	100 Pa < P ≤ 150 Pa
A_2	6 $m^3/h.m$ ou 20 $m^3/h.m^2$	100 Pa < P ≤ 300 Pa
A_3	2 $m^3/h.m$ ou 7 $m^3/h.m^2$	100 Pa < P ≤ 600 Pa

Salvo em locais com ar condicionado, pressurizado ou ainda particularmente expostos ao vento, é geralmente desaconselhável procurar assegurar uma permeabilidade ao ar quase nula - que aliás só se consegue obter com dispositivos complementares de estanqueidade - uma vez que a permeabilidade pode ser útil à renovação de ar contido nos compartimentos.

Quando as juntas são quase estanques e se pretende uma dada ventilação é conveniente munir os elementos de preenchimento do vão com orifícios especiais protegidos por deflectores. Por outro lado, a permeabilidade ao ar deve ser sempre limitada - em especial com vento forte - a fim de não haver perdas térmicas excessivas ou correntes de ar incómodas.

33.8.2 Estanqueidade à água

Definem-se para os elementos de preenchimento de vãos quatro categorias ou classes de estanqueidade à água: E_1, E_2, E_3 e E_4 .

Os elementos devem permanecer estanques sob um caudal compreendido entre 1 e 2 l de água por minuto e por metro quadrado até uma pressão P que satisfaça as seguintes condições:

- para a classe E_1 50 Pa ≤ P < 150 P
- " " " E_2 150 Pa ≤ P < 300 Pa
- " " " E_3 300 Pa ≤ P < 500 Pa
- " " " E_4 P ≥ 500 Pa

33.8.3 Isolamento acústico e térmico

Porque os factores de transmissão acústicos e sonoros dependem largamente de um conjunto de factores extremamente variáveis tais como: local da instalação, exposição, natureza dos materiais de preenchimento, dimensões, etc., cada caso deverá ser encarado na sua especificidade, atendendo-se ao prescrito no início deste ponto e ao referido em 5.1 .

33.9. ESCOLHA DOS ELEMENTOS DE PREENCHIMENTO DE VÃOS EM FUNÇÃO DA SUA EXPOSIÇÃO

33.9.1 Generalidades

A exposição dos elementos de preenchimento de vãos ao vento e à chuva é variável em função de diversos factores. É evidente que o grau de exigência desses elementos para um edifício alto e junto

ao mar, será superior ao exigível para um edifício de um ou dois pisos, situado no centro de uma aglomeração urbana.
Indicam-se a seguir os graus mínimos que esses elementos devem ter em função da sua exposição.
Para definir a exposição é necessário entrar em consideração com a situação do edifício e com o local específico da fachada em que esses elementos estão situados.

33.9.2 Dados a considerar

33.9.2.1 Zonamento do território continental e insular

Para efeitos da quantificação das acções do clima considera-se o País dividido em duas zonas:

Zona B - arquipélagos dos Açores e da Madeira; regiões do Continente situadas numa faixa costeira com 5 km de largura ou a altitudes superiores a 600 m;

Zona A - restante território

Todavia, devem ser considerados como pertencentes à zona B - como sucede em alguns vales e estuários - locais situados na zona A cujas condições de orografia determinam uma exposição ao vento particularmente desfavorável.

33.9.2.2 Situação do edifício

Distinguem-se dois casos:
a) interior de zonas urbanas em que predominem edifícios de médio e grande porte;
b) periferia de zonas urbanas ou zonas rurais.

33.9.2.3 Distância das janelas ao solo

Distinguem-se os seguintes casos:

- janelas a menos de 6 m do solo;
- entre 6 e 18 m
- entre 18 e 28 m
- entre 28 e 50 m
- entre 50 e 100 m

Quando o edifício se encontrar próximo de um talude ou desnível, cuja inclinação média seja superior a 45°, a cota do elemento de preenchimento do vão será contada a partir da saia do talude ou da base do desnível.
Consideram-se próximos os edifícios cuja distância horizontal à saia do talude ou base do desnível seja inferior ao dobro da altura do talude ou do desnível.

33.9.2.4 Existência de protecção contra o vento

Os elementos de preenchimento de vãos podem destinar-se a:

- fachadas abrigadas;
- fachadas não abrigadas

Considera-se abrigada uma fachada que esteja virada para uma rua - a noção de rua pressupõe a existência de construções em continuidade e «vis-a-vis», que determinam entre si um espaço; ou seja, a própria rua - e em que o edifício do lado oposto tenha uma altura igual ou maior do que a da fachada em estudo, desde que a distância entre edifícios seja igual ou menor a 15 metros.
Se a distância entre eles for igual ou menor a 15 metros e se a fachada em estudo tiver uma altura maior à do edifício que a confronta, diz-se abrigada a altura de fachada igual à altura do edifício oponente, sendo a restante considerada como não abrigada
Se os edifícios estiverem afastados entre si por uma distância superior a 15 m e menor ou igual a 30 m, se o edifício oponente ao da fachada em estudo tiver uma altura menor que aquela, é considerada como abrigada uma altura de fachada igual á do edifício oponente diminuída de 1/3 da distância entre edifícios que exceda os 15 m.
A restante fachada é considerada como não abrigada.

Por exemplo:

- distância entre edifícios 27 m;
- altura do edifício oponente 30 m;
- altura da fachada em estudo 76 m
- distância entre edifícios a considerar para o estudo da fachada 27 - 15 = 12 m;
- altura a diminuir à fachada abrigada 12 : 3 = 4 m;
- altura de fachada abrigada 30 - 4 = 26 m;
- " " " não abrigada 76 - 26 = 50 m

33.9.2.5 Resistência dos elementos de preenchimento dos vãos às pressões/depressões do vento

Ao actuar sobre uma fachada, o vento impõe, além das permeabilidades já tratadas, esforços mecânicos a que os elementos de preenchimento dos vãos devem resistir.
As solicitações que resultam da acção do vento variam não só em função das regiões e dos locais, como também com a posição mais ou menos abrigada da fachada e com a altura dos edifícios.
Por isso, para não submeter todos os elementos de preenchimento dos vãos ás condições mais desfavoráveis de uso, definem-se três categorias V_1, V_2 e V_3 .

Os diferentes níveis de pressão ou depressão a que devem resistir os elementos de preenchimento de vãos de cada categoria figuram no quadro que se segue:

CATEGORIA	PRESSÃO OU DEPRESSÃO (Pa)		
	ENSAIOS DE DEFORMAÇÃO	ENSAIOS REPETIDOS	ENSAIOS DE SEGURANÇA
V1	500	300	1000
V2	1000	750	2000
V3	1750	1250	3000

Se o elemento de preenchimento do vão resistir aos três ensaios mencionados levados aos níveis correspondentes a V_1, obterá essa classificação.

Se resistir aos três ensaios levados aos níveis correspondentes a V_2 obterá obviamente a classificação V_2 e V_3, se resistir aos três ensaios levados ao nível V_3.

Todavia, se resistir a dois ensaios ao nível V_3 e no terceiro só resistir a valores correspondentes a V_1.

A classificação global dos elementos de preenchimento dos vãos é correspondente à categoria mais baixa obtida em qualquer dos ensaios.
Nos elementos de preenchimento de vãos entende-se por resistir a:
- depois de ensaios de deformação repetidos, a manobra de abertura e fecho continuar fácil, o aspecto não se alterar e a classificação de permeabilidade ao ar não variar;
- durante o ensaio de segurança não se verificarem variações substanciais de aspecto nem que os elementos se abram bruscamente.

33.9.2.6 Selecção de elementos de preenchimento de vãos

A utilização de elementos de preenchimento de vãos em edifício pressupõe que o seu comportamento mecânico tenha sido satisfatório quando submetidas a todos os ensaios que lhes são exigíveis.
No que se refere à permeabilidade ao ar, à estanquidade à água e à resistência às solicitações do vento, a escolha dos elementos para uma determinada exposição deve ser feita de acordo com o especificado no Mapa de Vãos.

33.10. ASSENTAMENTO

Os aros ou marcos, as aduelas e guarnições dos elementos de preenchimento de vãos, serão assentes contra elementos rígidos da construção que permitam a sua fixação.
Essa fixação será realizada através de parafusos de alumínio ou aço inox e de buchas expansíveis de materiais não oxidáveis.
Os elementos de fixação terão sempre dimensões compatíveis com os elementos que fixam e serão em número suficiente para garantir a estabilidade, rigidez e segurança dos elementos de preenchimento do vão.

33.11. PARTICULARIDADES

A categoria dos vãos aplicados corresponderá à classificação: A_3, E_3, V_3.

Esta especificação deve ser lida em conjunto com todas as especificações que se refiram a materiais que componham os elementos de preenchimento dos vãos
Modelos dos elementos a fornecer, ferragens e guarnições e outros elementos serão em tempo oportuno apresentados à Fiscalização para aprovação.

No decorrer da obra as amostras aprovadas servirão de padrão.
Ao Empreiteiro ao qual vier a ser adjudicado o trabalho terá que apresentar uma garantia de, pelo menos, 10 (dez) anos sobre a manutenção das características dos materiais e dos conjuntos por eles formados.
As fechaduras terão dimensões adequadas a não provocarem sobre-espessuras nos elementos onde se inserirem. Quando for caso disso, estarão adaptadas a receber canhão europeu normalizado de modo a poderem ser amestradas de acordo com o grau de hierarquia que lhes pertence.

33.12. DESCRIÇÃO DO TRABALHO E CONDIÇÕES PARTICULARES PARA OS CAIXILHOS EM PERFILADOS DE PVC

Refere a todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se os abaixo indicados:

a) O fornecimento e assentamento de pré-aros, aros, batentes e todos os componentes fixos descritos no projecto, montados conforme especificações do fabricante do sistema, incluindo todos os acessórios de fixação;

b) O fornecimento e montagem de folhas e caixilhos dos vãos descritos no projecto, executados conforme especificações do fabricante do sistema, incluindo todos os acessórios de assemblagem de componentes e montagem do conjunto, especificados no projecto e nos documentos de homologação do sistema da caixilharia;

c) O fornecimento e aplicação dos acessórios necessários à vedação estanquicidade da caixilharia conforme especificações do fabricante do sistema, compatíveis com o tipo e forma da evolvente dos vãos;

d) O fornecimento e aplicação das ferragens adequadas ao sistema aplicadas conforme especificações do fabricante e respeitando as regras previstas no projecto para o funcionamento da caixilharia incluindo molas, puxadores, fechaduras e todos os acessórios indicados no projecto;

e) O fornecimento e assentamento de vidros, com dimensões, tipo, propriedades e processos de aplicação descritos no projecto;

). O fornecimento e aplicação de borracha de espera (batente de protecção), em todas as peças móveis;

g) A protecção dos vãos por meios adequados e todos os trabalhos acessórios descritos no projecto;

h) Os reforços ocultos e/ou visíveis necessários, mesmo que metálicos.

33.12. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades, pronta acabada, assente e a funcionar sem restrições.

XXXIV. LOIÇAS SANITÁRIAS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

34.1. OBJECTIVO

A presente especificação destina-se a fornecer indicações técnicas gerais sobre loiças de cerâmica vidrada e em aço inoxidável e respectivos acessórios, a utilizar nas instalações sanitárias e o seu assentamento.

34.2. CARACTERÍSTICAS

As loiças a aplicar deverão observar o estipulado nas normas UNE 67.001.88.
Para as loiças abaixo indicadas e no respeitante à sua verificação dimensional dever-se-ão observar as normas a seguir indicadas

- Bacia de Retrete de Descarga Directa e alimentação Independente de acordo com a norma EN37
- Urinóis de acordo com a norma EN80

Em qualquer caso e seja qual for o tipo de loiça aplicada observar-se-ão sempre os seguintes princípios de forma:

- uniformidade;
- limpeza fácil;

- ausência de formação de bolsas de água;
- formato robusto

No que refere aos acessórios sanitários, torneiras e fluxómetros, estes terão as características descritas nos desenhos e no mapa de quantidades. Todos os componentes serão previamente aprovados pela fiscalização, bem como a sua colocação no local e altura em relação ao pavimento.

34.3. CONSTITUIÇÃO

Todos os aparelhos sanitários deverão ser constituídos por materiais não absorventes tal como o grés cerâmico vidrado interna e externamente e as restantes peças sanitárias em aço inoxidável.
Os aparelhos deverão ter superfícies lisas, isentas de fendas, falhas ou outros defeitos de fabrico e ser inatacáveis pelos ácidos e outros produtos corrosivos.

35.4. FUNCIONAMENTO E LIGAÇÕES

Nenhum aparelho sanitário poderá permitir a intercomunicação entre as águas de alimentação e as águas usadas. Além disso, devem observar todas as prescrições do Regulamento Geral de Abastecimento de Águas e do Regulamento Geral de Canalizações de Esgoto que estejam em vigor e que se relacionem com loiças sanitárias.

34.5. RECEPÇÃO - INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

Para efeitos de recepção os aparelhos sanitários serão classificados em ECO (económico) e NOR (normal). Em qualquer destas categorias a má vazão ou retenção de águas implica de imediato a rejeição do aparelho.
Na verificação da continuidade do vidrado e resistência às manchas será aplicável a NP 310.
Sempre que a Fiscalização ou o Autor do Projecto o exigir, o Empreiteiro obriga-se a apresentar - dentro do prazo por aquela entidade estabelecido - certificados de qualidade da loiça fornecida.
Independentemente da existência desses certificados a Fiscalização poderá sempre que o entender mandar proceder a inspecção de carácter geral ou outras.

34.6. ASSENTAMENTO

Os aparelhos sanitários serão sempre instalados de nível e mas fixos a alturas variáveis, em função das características dos utilizadores (crianças, adultos e deficientes motores). Pontos equidistantes em relação ao eixo de simetria do aparelho não poderão apresentar entre si diferenças de nível superiores a 3 mm.
Pressupondo que o bordo superior do aparelho não tem ressaltos nem mudanças de nível em todo o seu contorno, o desvio de nível máximo entre os dois pontos extremos do seu eixo de simetria é de 3 mm
Se os dois pontos extremos do eixo de simetria pertencerem a superfícies de níveis diferentes, o desvio máximo - medido na perpendicular de qualquer dos pontos - entre os planos que contêm esses pontos e todos os restantes pontos das superfícies a que pertencem, é de 3 mm.
Os aparelhos sanitários serão fixados quer às paredes quer aos pavimentos onde se localizarem.
A fixação às paredes será obtida por intermédio de consolas metálicas que permitam a imobilização do aparelho e o seu apoio. A fixação também poderá ser obtida por meio de tacos embebidos na parede e parafusos inoxidáveis, os quais deverão dispor de anilhas de chumbo ou de borracha para permitir o aperto sem danificar o material cerâmico.
Nas fixações aos pavimentos serão utilizados parafusos inoxidáveis e anilhas, como descrito anteriormente. Quando se trata de uma sanita - e os aparelhos sanitários actuais deste tipo dispõem eles próprios de sifão incorporado - é indispensável que o tubo de esgoto emboque francamente o sifão do aparelho. Não será permitido cortar cerce o tubo de esgoto que deve emergir do pavimento.
O assentador procederá a uma colocação de ensaio da peça a instalar, aproveitando essa operação para marcar as furações a executar na parede ou pavimento considerando desde logo as concordâncias da ligação à rede de águas e rede de esgotos.
O aparelho sanitário deverá ficar perfeitamente à face da superfície onde encosta, com interposição de uma massa vedante ou junta.
No que refere às instalações sanitárias de deficientes, na montagem de apoios rebatíveis deverá levar reforços a garantir uma fixação perfeita e segura, para o fim a que se destina.

34.7. PARTICULARIDADES

As qualidades e tipos dos aparelhos sanitários e respectivas torneiras e fluxómetros a utilizar deverão corresponder ao que se encontra referenciado nos Mapas de Quantidades de Trabalho ou Mapa de Acabamentos.
As cores dos mesmos deverão ser de acordo com o especificado no projecto.

34.8. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXV. ESPELHOS ASSENTES EM PAREDES

35.1. OBJECTIVO
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se como merecendo referência especial, as seguintes:

a) o espelho será constituído por uma chapa de vidro espelhado de 8mm de espessura, de arestas biseladas, com as dimensões de projecto;
b) a espelhagem e face posterior serão do tipo reforçados, especial para zonas húmidas;
c) entre o espelho e a parede serão colocadas anilhas para que, afastando o espelho da parede, se diminua as desvantagens decorrentes da condensação. O afastamento entre o espelho e a parede será de cerca de 0,01m;
d) a altura de assentamento em relação ao pavimento e mais particularidades deverão atender o que está especificado nas peças desenhadas.

35.2. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2 e Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXVI. PAVIMENTOS DE VINÍLICO - NÃO APLICÁVEL

36.1. OBJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material.

36.2 DEFINIÇÃO DO MATERIAL
O pavimento vinilico terá a mínima de 2,6mm, ou outra indicada nas peças desenhadas, e deverá respeitar os padrões europeus para este tipo de material, nomeadamente quanto à plena adequabilidade às utilizações previstas, resistência ao fogo (Bfl-s1), desgaste, isolamento sonoro (redução do impacto sonoro de 15db) e resistência a marcas (0,06mm) resistência à abrasão (Grupo T), resistência à luz (7), resistência ao escorregamento (R10) resistência eléctrica, a nódoas, etc.

36.3. CARACTERÍSTICAS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:
a) A sua aplicação será efectuada por pessoal especializado.
b) O empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais e a sua aplicação efectuada após a sua aprovação.
c) As superfícies deverão estar secas e perfeitamente limpas e desempenadas, será a mesma regularizada com uma massa autonivelante apropriada em uma ou duas camadas, resultando numa base perfeitamente nivelada, ou seja, sem deformações que possam ser transmitidas ao acabamento final.
d) nos pisos térreos a base terá de ser impermeabilizada.
e) As soldaduras serão efectuadas com emprego de equipamento adequado, por pessoal especializado e não deverão ser visíveis.
f) As colas e demais meios ou materiais a utilizar, deverão respeitar as indicações do

fabricante.
g) A superfície não deverá carecer de polimento inicial.
h) Manutenção simples e económica.
i) Camada de PVC puro de 0,7m.
j) Extremamente resistente a tráfego muito intenso.
l) Padrão não direccional impresso com tintas à base de água, ambientalmente responsáveis.
m) Dupla camada compacta reforçada com fibra de vidro para uma excelente estabilidade dimensional e resistência às marcas única de 0,06mm.
n) Tratamento bacteriostático bostático da base de mousse densa que garante performance acústica de 15dB e facilita o transporte de cargas pesadas sobre pequenas rodas.
o) Espessura da camada de desgaste maior ou igual a 0,7mm.
p) Classe 34 para tráfego comercial muito intenso e classe 42 para tráfego industrial.

36.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXVII. REVESTIMENTO E BAIAS EM PAINÉIS DE RESINAS FENÓLICAS

37.1. OJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material.

37.2 DEFINIÇÃO DO MATERIAL
Os painéis deverão ser de alta densidade, para uso no exterior, compostos por alma de fibras de celulose impregnadas em resinas fenólicas termoendurecidas e com acabamento final à cor especificada devidamente acabada e protegida, com as espessuras indicadas, sendo a cor definida pelo projectista após a apresentação de amostras por parte do empreiteiro à fiscalização.

37.3. CARACTERÍSTICAS
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) O empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais que pretender aplicar, para a sua aprovação
b) O sistema e materiais e empregar na sua fixação à vista ou oculta, deverá respeitar as recomendações do fabricante.
c) As juntas serão iguais, perfeitamente alinhadas, revestidas e tratadas, de acordo com as especificações técnicas do material.

37.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2 e Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXVIII. REVESTIMENTO EM PAINÉIS DE CIMENTO E AGLOMERADO DE MADEIRA

38.1. OBJECTIVO
A presente especificação destina-se a fornecer indicações técnicas gerais sobre os painéis de viroc e o seu assentamento.

38.2. CARACTERÍSTICAS
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se,

como merecendo referência especial, as seguintes:

a) As dimensões são as previstas no projecto.
b) O acabamento destes painéis é envernizando.
c) O empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais que pretender aplicar, para a sua aprovação.
d) O sistema e materiais e empregar na sua fixação, deverá ser do tipo oculto e respeitar as recomendações do fabricante.
e) As juntas serão iguais, perfeitamente alinhadas e preenchidas com mastique apropriado.
Por forma a garantir as condições de aplicação, o painel deverá adaptar-se à humidade ambiente durante as 48 horas que antecedem a sua aplicação

38.2.1 CONSTITUIÇÃO

Os painéis possuem uma constituição à base de madeira e cimento, não tóxidos, não contêm compostos voláteis perigosos e isentos de sílica, asbestos e formaldeído;

38.2.2. ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

Os parafusos a aplicar, serão em aço inox, com cabeça fresadora, preferencialmente auto-roscantes e ponta central, adaptados em função do suporte, e as cabeças dos parafusos serão ocultadas com massa apropriada e com acabamento idêntico ao da chapa.

38.3. RECEPÇÃO - INSPECÇÕES DE CARÁCTER GERAL OU OUTRAS

Estes painéis devem ser armazenados em zonas planas apoiados em suportes, não podem ser colocados em ângulo ou na vertical a altura desses suportes deverá evitar qualquer potencial contacto com água no solo, no exterior devem ser protegidos com manga plástica.
Durante o transporte devem os painéis serem protegidos por uma cobertura impermeável, tendo em atenção os bordos das placas os quais devem ser protegidos de maneira a evitar danos causados por cordas, cintas, ou outro sistema de acondicionamento;

38.4. ASSENTAMENTO

O assentamento dos painéis será feito numa estrutura metálica devidamente protegida para ambientes marítimos agressivos e com os elementos de fixação recomendados pelo fabricante.

38.5. PARTICULARIDADES

- As juntas terão de ser previstas entre os painéis, a sua dimensão é em função da espessura do painel, da estrutura de suporte e do tipo de aplicação. As juntas têm de ser protegidas de acordo com as especificações do fornecedor.
- Os topos serão tratados e desquinados e em painéis contínuos a ligação será por macho-fêmea.
- A face exterior da chapa e/ou interior no caso de exposta a humidades, incluindo os topos e as juntas, serão impermeabilizados com verniz de impregnação ou tinta, conforme indicado nas peças desenhadas;
- As cores a aplicar são as indicadas nas peças do projecto: cinza, branco e preto.
- Estas especificações são complementadas pelas condições integradas no Projecto do Equipamento Fixo.

38.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XXXIX. REVESTIMENTO EM ARGAMASSAS DE RESINAS EPOXI COM CARGAS QUARTZÍTICAS

39.1. INDICAÇÕES INICIAIS

Antes do revestimento, deve-se testar a capacidade de carga da superfície (pelo menos conforme

B25 ou ZE30). Deve estar seca (humidade residual inferior a 6%), sem leitadas de cimento, pó, óleo e outras substâncias que podem ter um efeito separador. O grão do material deve ser visível. O poder de aderência médio da superfície deve ser geralmente 1,5 N/mm².

39.1.1. QUANTIDADE

A quantidade por superfície depende das suas propriedades (rugosidade, poder de absorção e temperatura) e deve ser adaptada às condições existentes.

39.1.2. QUALIDADE DO MATERIAL

Para assegurar uma constante qualidade do produto, o candidato a um concurso deve provar na entrega da sua proposta, que as instalações do fornecedor dos materiais em causa estão certificadas conforme DIN ISO 9001.

39.1.3. PROPRIEDADES MECÂNICAS

Resistência à Flexão	20 N/mm²
Extensão	0.8%
Módulo de Elasticidade	2000 N/mm²
Resistência à compressão	41N/mm²

<u>Na versão de maior elasticidade</u>

Resistência à tensão de rotura	9.15 a 11 Mpa
Extensão	126 a 480%
Ensaios de shore	126 a 480%

39.2. ESQUEMA DE APLICAÇÃO

- Primário de aderência;
- Argamassa auto nivelante;
- Aplicação de inerte de quartzo de granulometria definida e ou coloridos de acordo com a esterotomia a definir em obra;
- Aplicação de TOPCOAT: mínimo de 2 camadas e acabamento adequado às utilizações:
- Espessura total: mínimo de 5mm.

39.3. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XL. PAVIMENTO DE SEGURANÇA CONTÍNUO EXTERIOR – NÃO APLICÁVEL

40.1. INDICAÇÕES INICIAIS

A superfície que serve de base a este pavimento deverá estar firme, seca e livre de partículas soltas. Deverá estar ainda isenta de óleos, massas, lubrificantes, tintas ou outras substâncias que impeçam a colagem.
É muito importante que a superfície seja lisa e plana, com rugosidades ou depressões inferiores a 3mm. Valores superiores aumentam o consumo de matéria-prima e consequentemente o custo do pavimento sintético.
As superfícies que servem de base deverão ter escoamento de água, caso contrário, o pavimento perderá a garantia.

40.2. CARACTERÍSTICAS

O pavimento de segurança tem como objectivo o amortecimento de impactos por queda. A sua espessura é definida pelo hic (altura crítica de queda), com variação entre os 20 e 110 mm. É um pavimento bicapa - quando são usadas espessuras superiores a 20mm, sendo a inferior de granulado de borracha (sbr) de cor negra. O topo é composto por borracha epdm (borracha virgem) colorida e altamente compactados. A sua variedade de cores disponíveis possibilita a conjugação, não só de cores, como formas e desenhos. Ao contrário das placas, o solo contínuo não possui juntas, característica que o torna um pavimento homogéneo e de maior duração.

Resistente às intempéries e aos raios UV
Pavimento de segurança contínuo, "In Situ", aplicado com equipamento especial, constituído por base amortecedora de granulado de borracha (SBR), de granulometria adequada, misturado e embebido adequadamente com tecnologia própria em ligante específico, estendido e compactado no local, sem juntas. Camada superficial obtida mediante estendimento de resinas poliuretanicas e grânulos de EPDM colorido, em dosagem específica, de forma a obter um enquadramento estético, eventuais formas geométricas e espessuras de acordo com o projecto.
Camada amortecedora de impactos, fabricada e aplicada no local à medida do terreno.
Permeável à água, no entanto, não apresenta canais de drenagem.
Capacidade de absorver soluções aquosas desinfectantes, o que possibilita um elevado grau de higiene, sem microrganismos patogénicos.
O topo em SBR, proveniente de pneus reciclados, à medida que envelhece liberta um pó negro (black carbon). Este problema não se verifica com o topo em EPDM/TPV.
O topo em SBR é pigmentado e ao longo do tempo vai perdendo a sua cor original. Este problema não se verifica com o topo em EPDM/TPV.
O topo em EPDM/TPV não liberta o pó negro (black carbon), pois o EPDM/TPV é uma borracha virgem. Este pó pode ser libertado pelo granulado de SBR.
O topo em EPDM/TPV apresenta grande durabilidade da cor original ao longo do tempo.

40.3. COMPOSIÇÃO

- Primário de ligação ao cimento ou asfalto.
- Base com 30mm em mistura de granulado SBR (4-8mm) com poliuretano.
- Acabamento com 20mm em mistura de granulado SBR (2-4mm) com poliuretano e pigmento ou mistura de granulado EPDM/TPV (1-4mm) com poliuretano e pigmento, com garantia de não descoloração.

40.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLI. PAVIMENTO DE INDÚSTRIA ALIMENTAR – NÃO APLICÁVEL

41.1. INDICAÇÕES INICIAIS

1) Atendendo à especialização do sistema, o fornecedor deverá simultaneamente ser fabricante e instalador dos produtos fornecidos, ou indicado por este, responsabilizando-se pela totalidade das operações necessárias à obtenção do pavimento acabado.
2) Todos os materiais serão pesados em fábrica e embalados em doses individuais de modo a prevenir erros de mistura durante a instalação. Não serão permitidas pesagens ou medições volumétricas no local da instalação.
3) A preparação do suporte sobre o qual será instalado o revestimento em polímeros de epoxy far-se-á por granalhagem com granalha de aço esférica S420, projectada por máquina adequada funcionando em ciclo fechado com aspiração directa dos produtos da operação.
4) Os produtos utilizados serão do tipo 100% sólidos, isto é, isentos de solventes.

41.2. CARACTERIZAÇÃO

De modo a salvaguardar a adequado comportamento da base às solicitações da micro-sismicidade e assentamentos diferenciais, o sistema deverá incluir uma armadura de fibra de vidro diluída camada de expoxi.
O Sistema de revestimento do pavimento, incluindo roda-pé na continuidade, será à base de poliuretano, formulado especificamente para a industria alimentar e de bebidas, com uma espessura nominal de 6 mm, com textura média/light, constituído por ligante de ureia – uretano, pigmentos, pó e agregados de quartzo.

Características físicas e mecânicas do sistema:

Resistência à compressão (ASTM C – 579)	53 N / mm2 Após 7 dias
Resistência à tracção (ASTM C – 307)	7 N / mm2
Resistência à flexão (ASTM C – 580)	17 N / mm2
Módulo de flexão elástica (ASTM C – 580)	17930 N / mm2
Dureza (ASTM D – 2240 / shore D)	80 - 84
Aderência (ASTM D – 4541)	> 3 N / mm2 ruptura 100% no betão
Resistência ao impacto (ASTM D – 4226)	1800 mm.Kg
Resistência à abrasão (ASTM D – 4060 , roda do tipo CS – 17)	Perda de peso < 0,05 g
Índice anti – derrapante (ASTM F – 1679)	> 1
Inflamabilidade (ASTM D – 635)	Auto – extinguível, propagação máxima da chama 7,9mm
Coeficiente térmico de dilatação linear (ASTM E – 831)	$1,1*10^{-2}$ mm / m . º C
Absorção de água (ASTM C – 413)	0,056 %
Limite de resistência ao calor	93ºC (contínuo) 121ºC (derrames ocasionais)
Tempo de cura (A 25º C)	6 h (tráfego pedonal) 24 h (operações normais)

41.3. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLII. LAMBRIM DE INDÚSTRIA ALIMENTAR

42.1. INDICAÇÕES INICIAIS
1) Atendendo à especialização do sistema, o fornecedor deverá simultaneamente ser fabricante e instalador dos produtos fornecidos, ou indicado por este, responsabilizando-se pela totalidade das operações necessárias à obtenção do pavimento acabado.
2) Todos os materiais serão pesados em fábrica e embalados em doses individuais de modo a prevenir erros de mistura durante a instalação. Não serão permitidas pesagens ou medições volumétricas no local da instalação.
3) A preparação do suporte sobre o qual será instalado o revestimento em polímeros de epoxy far-se-á por granalhagem com granalha de aço esférica S420, projectada por máquina adequada funcionando em ciclo fechado com aspiração directa dos produtos da operação.
4) Os produtos utilizados serão do tipo 100% sólidos, isto é, isentos de solventes.

42.2. CARACTERIZAÇÃO
Sistema de revestimento de epoxy sem solventes, com uma espessura nominal de 4 mm, constituído por um primário de impregnação epoxy de dois componentes e uma argamassa de três componentes

(resinas de epoxy, endurecedor e agregados de sílica calibrados e coloridos com pigmentos inorgânicos à cor final), com selagem final com uma tinta epoxy de dois componentes, também isenta de solventes e à cor do pigmento atrás mencionado, incluindo selagem das juntas estruturais com epoxy flexível com elongação de 100%, à cor do pavimento selagem final com poliuretano não refletor (mate).

Características físicas e mecânicas do sistema:

. resistência à compressão (ASTM C-579) aos 7 dias	92 N/mm²
. resistência à tracção (ASTM C-307)	12 N/mm²
. resistência à flexão (ASTM C-580)	28 N/mm²
. módulo de flexão elástica (ASTM D-790)	13.800 N/mm²
. dureza (ASTM D-2240 / shore D)	85 - 90
. força de aderência (ACI Commitee #503/pp. 1139 - 1141 (100% falha do betão)	» 3 N/mm²
. indentação (MIL - D 3134F)	sem indentação
. resistência à abrasão (ASTM D - 4060, CS - 17 wheel) perda máxima de peso	0,1g
. coeficiente de fricção (ASTM D - 2047)	0,6
. inflamabilidade (ASTM D - 635) auto - extinção / extensão máxima de queima	6 mm
. coeficiente de expansão (ASTM E - 831)	$3,5 \times 10^{-5}$ m/mº C
. absorção de água (ASTM C-413)	0,2%
. limite de resistência ao calor	(exposição contínua) 60º C (exposição intermitente) 93º C
. tempo de cura (a 25º C)	(tráfego peatonal) 8 horas (operações normais) 24 horas

42.3. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLIII. REVESTIMENTOS ACÚSTICOS

43.1. PAREDE
Fornecimento e montagem de sistema acústico liso, contínuo (isento de juntas), mono-capa, com acabamento "Base" de granulometria de 0,7mm, cor a indicar em obra, espessura de 70 mm, em paredes, colado em base plana adequada (betão ou reboco regular, gesso cartonado ou estuque), constituído por painéis de lã mineral de alta densidade, calibrados, revestidos de fábrica com camada mineral com granulometria de 1 mm e espessura de 6 mm, colocação de banda resiliente ou cantoneira de remate em toda a periferia das superfícies, preenchimento das juntas com pasta de juntas mineral, porosa, lixagem integral da superfície, protecção de superfícies circundantes e acabamento final com massa mineral e porosa processada em vários passos de alisamento manual e secagem final, classificação de resistência ao fogo: "A2-s1,d0," segundo NF EN 13501-1, isento de solventes, formaldeído, amoníaco ou aditivos plastificantes.

43.2. TECTO
- Fornecimento e aplicação de revestimento e acabamento acústico em fibras de celulose projectadas, de comprimento muito curto, provenientes em mais de 75% de papel reciclado e com superfície posteriormente talochada e eventualmente lixada, formando um revestimento monolítico.
- Resistência ao fogo B-s2, d0 segundo EN 13501-1:2007, classificação M1 segundo Building Information Foundation RTS Indoor Climate 2000 Classification of Building Materials e libertação de partículas < 1 ppm, sendo isento de ureia-formaldeído e confirmadamente não-cancerígeno.
- Aplicado sobre base adequada (betão ou reboco regular, gesso cartonado ou estuque, e.o.) com espessura de 19mm e cor a definir em obra, incluindo perfis de remate necessários ao bom acabamento das superfícies.
- A aplicação faz-se por projecção de pequenas camadas, sucessivamente talochada com talocha

especial de neoprene de forma ergonómicamente concebida para evitar pressões desiguais e obter um camada final de densidade constante e aspecto homogéneo.
- A qualidade do acabamento final é obtida por lixagem após apertado controlo de secagem das camadas anteriormente aplicadas e deve ser feito com lixas de abrasão especialmente seleccionadas obtendo-se o melhor acabamento final.
- Deverá ser colocada protecção adequada em todas as superfícies próximas, a não tratar, de forma a permitir a sua limpeza fácil, após projecção.

43.3. LAMBRIM
- Fornecimento e montagem de painéis acústicos de 16mm de espessura, com face aparente ranhurada, com ranhuras (horizontais/verticais), com acabamento de superfície lacado, melaminado ou folheado a madeira natural.
- Resistência ao fogo B1 (B2), MDF (normal, hidrofugado).
- Montado em paredes/tectos, em estrutura de madeira de pinho tratada ou metálica, montada ao compasso de 60cm perpendicular às ranhuras, com/sem lã mineral de 40mm de espessura e densidade de 70 kg/m3 no extradorso.
- Montagem contínua - isenta de juntas com lamelas de 128mm de largura c/ encaixe macho-fêmea / em painéis com junta aparente com as dimensões de indicadas em projecto e todos os painéis com velo acústico de fibra de vidro colado no verso.

43.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO
Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLIV. MDF HIDRÓFUGO COLORIDO

44.1. OJECTIVO
Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material tipo “Engineering Coloured Wood” em revestimentos de paredes e tetos e na fabricação de equipamento fixo.

44.2 DEFINIÇÃO DO MATERIAL
Painel de fibras de madeira coloridas na massa. As fibras são coloridas individualmente, impregnadas de corantes orgânicos e ligadas quimicamente entre si por uma resina especial que confere ao painel características físico-mecânicas únicas.

Acabamentos dos painéis:
- Cinzento - 1 Demão de Hidrofugante
- Vermelho - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz poliuretano alto brilho 100%
- Preto - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%
- Amarelo - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%
- Laranja - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%
- Verde - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%
- Azul - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%
- Castanho - 2 demão de tapa poros poliuretano e 1 demão de verniz mate poliuretano 5%.

Como acabamento final serão aplicadas as demãos necessárias de verniz de elevada resistência, acabamento mate e com as seguintes referências tipo, ou outras reconhecidas pelo fabricante::
- Cinzento – CIN insulating “scz”
- Vermelho – CIN varnish “ssc”
- Preto – CIN varnish “sbl”
- Amarelo – CIN varnish “syw”
- Laranja – DIVERSEY wax “sor”
- Verde – MONOCOAT oil “sgr”
- Azul – CIN varnish “svi”
- Castanho – CIN varnish “sbr”
- Violeta – CIN varnish “svi”.

Deverão ser submetidas à aprovação 2 paletes de cores em que uma apresenta acabamento a verniz, de acordo com os esquemas referidos, e outra com acabamento a cera.

Particularidades do Material:

Espessura Nominal								
Características	Unidade	8	12	16	19	25	30	Norma
Densidade (± 30)	Kg/m3	850	820	800	790	750	740	EN 323
Inchamento (24 horas)	%	12	10	8	8	7	7	EN 317
Resistência à Tracção	N/mm2	0,80	0,80	0,75	0,75	0,75	0,75	EN 319
Resistência à Flexão	N/mm2	42	40	38	38	36	36	EN 310
Módulo de Elasticidade em Flexão	N/mm2	3400	3200	3100	3100	3000	3000	EN 310
Inchamento após Ensaio Cíclico	%	19	16	15	15	15	15	EN 321
Resistência à Tracção após Ensaio Cíclico	N/mm2	0,30	0,25	0,20	0,20	0,15	0,15	EN 321
Teor de Formaldeído	mg/ 100g placa seca	≤ 8 (Classe E1)						EN 120

Ensaios Cíclicos Teste Hidrófugo Norma (EN 321)	Temperatura (ºC)	Duração (Horas)
Na Água	20 ± 1	70 ± 1
No Congelador	-12 a -25	24 ± 1
Na Estufa	70 ± 2	70 ± 1

- Colorido em toda a espessura;
- Grande resistência a cargas, nomeadamente à flexão;
- Hidrófugo;
- Muito pouco abrasivo;
- Não tóxico E1, com emissões formaldeído dentro dos limites estabelecidos pelas normas europeias para materiais à base de madeira;
- Hidrófugo, com elevada resistência à humidade;
- Elevada coesão interna que confere maior resistência mecânica relativamente ao MDF standard (>30%);
- Durável: atendendo à cor em toda a sua espessura, as placas podem sofrer alguns danos que serão reparáveis com alguma facilidade (riscos, pancadas...). Basta uma lixagem e nova aplicação local do acabamento (verniz, óleo...) para voltar a ter o aspecto original de acabado de entregar.
- Integra resinas que atribuem ao material elevadas características físicas e mecânicas.
- Os corântes são orgânicos.
- Na superfísice são visíveis pequenas fibras de madeira no seu estado puro, conferindo uma aparância natural.
- Disponível em várias cores, dimensões e espessuras, permitindo vários tipos de acabamento.

44.3. CARACTERÍSTICAS

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) O empreiteiro apresentará à fiscalização os materiais que pretender aplicar, para a sua aprovação

b) O sistema e materiais e empregar na sua fixação à vista ou oculta, deverá respeitar as recomendações do fabricante.

c) As juntas serão iguais, perfeitamente alinhadas, revestidas e tratadas, de acordo com as especificações técnicas do material.

d) resistência ao fogo, resistência à humidade, resistência ao impacto, isolamento acústico, resistência ao frio, resistência a fungos, insectos e micro-organismos, estabilidade

dimensional, durabilidade, alta resistência, facilidade de aplicação e ecológico (não liberta nem contém elementos tóxicos).

44.4. DIMENSÕES E ACABAMENTOS

As soluções equacionadas visaram a optimização das chapas com dimensões de 2500mm x1250mm, 2500mm x1850mm, 3750mm x1250mm e 3750mm x 2500mm e com as espessuras indicadas em projecto, em adequação às diversas situações de aplicação. As espessuras correntes são de 8, 12, 16, 19, 25 e 30mm.

O acabamento da superfície será lixado e protegido em fábrica, de modo a dotar o produto de características de estabilidade.

As arestas serão maquinadas em bisel, macho-fêmea e/ou meia-madeira, de acordo com as dimensões especificados pelo fabricante

44.5. FORNECIMENTO, ARMAZENAMENTO E MANUSEAMENTO

Os painéis serão recepcionados em obra, sobre paletes revestidas a manga plástica e os cantos protegidos, apoiados em suportes.

O correcto armazenamento dos painéis é necessário para evitar danos, nos bordos e cantos do painel ou, devidos à água e humidade.

Os painéis devem ser armazenados em zonas planas apoiados em suportes. Não devem ser colocados em ângulo ou na vertical. Os suportes devem ter uma altura suficiente para evitar qualquer potencial contacto com água no solo. Devem estar espaçados entre centros no máximo de 600 mm, estando os extremos apoiados como mostra a figura. Se forem colocadas paletes de placas umas sobre as outras, os suportes de cada uma deverão estar alinhados com os da palete inferior, para evitar distorção das placas. No exterior o painel deve ser protegido com manga plástica.

Os painéis soltos devem ser transportados de forma a se manterem planos e totalmente protegidos por material impermeabilizante. Quando os painéis são transportados manualmente devem ser mantidos numa posição vertical e deverão ser sempre seguidas as normas de Higiene e Segurança, nomeadamente no que concerne a manuseamento (ganchos de levantamento e troleys de apoio ao manuseamento), maquinação (libertação de poeiras), corte (serra fixa de dentes alternados ou trapezoidais, finos e com pastilhas de carboneto de tungsténio), furação (berbequim de alta velocidade), fresagem e torneamento (carboneto de tungsténio ou aços rápidos e máquina com rotação superior a 1200W) e lixagem (lixadora de vibração ou lixadora de cinta).

44.6. REVESTIMENTOS

O material será compatível com uma enorme variedade de revestimentos decorativos e protectores, sendo a sua superfície lisa uma excelente base para a aplicação dos mesmos. Os revestimentos e acabamentos devem ter sempre presente a alcalinidade do material. Antes da aplicação de qualquer revestimento a superfície do painel deverá estar completamente limpa.

O painel será fornecido com primário dr protecção, de modo a:

- Homogeneizar a capacidade de absorção de água do painel;
- Proteger da retoma de água e humidade;
- Assegurar a aderência perfeita de vernizes posteriores.

O primário deverá ser de penetração, acrílico ou à base de poliuretano (escolhido em função da compatibilidade com pintura ou verniz conforme especificado em projecto). A aplicação do primário será sempre nas 6 faces da placa e deverá ser sempre feita quando o painel fica como suporte de revestimento de qualquer natureza (excepto informação em contrário por parte do fabricante do revestimento).

44.7. FIXAÇÕES

A fixação do painel será feita com parafusos em inox, adesivos ou colas, mas sempre ocultas

Parafusos:
Tipo de parafuso: parafusos para painéis de partículas, em aço inoxidável, com cabeça fresadora, auto-roscantes e de ponta central, adaptados em função do suporte.
Técnicas de fixação:

- Manual com pré-furacão
- A pré-furação não é necessária quando é usada a aparafusadora pneumática ou eléctrica e parafusos de ponta central, de preferência com cabeça perfurante.
- As cabeças dos parafusos devem ser protegidas contra a corrosão e rebaixadas para ocultação com material que garanta a integração na uniformidade da superfície.

Adesivos e Colas:
Tipos de adesivos e colas: mástique elastómero 1ª categoria, poliuretânico para interiores e exteriores, acrílico para interiores ou polímero MS, tipo SikaTack-Painel e Sikabond-T2.
Técnicas de fixação:

- Cordão contínuo em todo o perímetro do painel e no resto da superfície aplicar cordão contínuo com espaçamento de 60 cm em todas as direcções;
- Ambientes húmidos - resinas epoxi 2 componentes;
- Conforme especificações do fabricante.

Ferragens:
As ferreganes a aplicar serão em inox e compatíveis com a material em termos imagéticos, segurança e resistência ao desgaste por uso entensivo.

44.8. JUNTAS
As juntas de dilatação devem ser sempre previstas entre os painéis, pois dado que aproximadamente 20% em peso do painel é constituído por madeira, este pode ter pequenas variações dimensionais. Além disso se a estrutura é de madeira, as variações dimensionais serão idênticas às dos painéis, mas uma estrutura de metal, com as variações térmicas, tem movimentos estruturais diferentes dos painéis, e por isso é conveniente prever juntas. A dimensão da junta é em função da espessura do painel, da estrutura de suporte e do tipo de aplicação mas geralmente é no mínimo de 5 mm.

Montagem e Tratamento de Juntas (Directivas Comuns UEAtc para homologação de mástiques para juntas de fachadas.Ministério das Obras Públicas.LNEC.1977).

Distinguem-se fundamentalmente 2 tipos de juntas:

- juntas topo-a-topo;
- juntas de recobrimento.

As juntas poderão ser preenchidas ou não. No caso de serem preenchidas, o material utilizado para o efeito é um mástique elastómero de 1ª categoria poliuretânico ou de polímero MS. As juntas preenchidas devem ser estanques ao ar e à água.

A largura da junta deve ser tal que os mástiques possam suportar em permanência as deformações diárias e sazonais susceptíveis de se produzirem. A profundidade do mástique deve ser adaptada à largura da junta e à natureza do mástique.

O primário deve assegurar a aderência desejada entre o mástique e o suporte e a sua capacidade deve ser apreciada conjuntamente com o mástique e os materiais de construção constituintes dos elementos de construção a ligar.

O material de enchimento, depois de colocado, deve possuir uma resistência suficiente quando da aplicação e alisamento do mástique. Não deve conter, além disso, matérias que possam prejudicar a aderência do mástique aos flancos da junta. Deve ainda assegurar uma forma geométrica côncava do mástique e não ser putrescível. Não deve impedir, dum modo inadmissível, as alterações de forma dos mástiques, quando se verifiquem movimentos dos elementos de construção, ou seja, no caso de compressão do mástique, este não deve ser expulso da junta, e, no caso de tracção do mástique, não devem produzir-se esforços localizados prejudiciais.

Os produtos de barramento devem ser compatíveis com o mástique. Não devem constituir uma película, não devem provocar alterações da cor do mástique e, além disso, não devem prejudicar a aderência deste aos flancos da junta.

Os aplicadores que efectuam os trabalhos de execução de juntas devem ter uma formação adequada e estar munidos das ferramentas necessárias.

A profundidade do mástique deve ser igual à largura da junta e em juntas verticais deve ser controlada por um cordão de polietileno flexível.

44.9. CONDIÇÕES PARTICULARES

O MDF hidrófugo de cor deverá dar entrada em obra com as demãos necessárias de isolante e todo o esquema de isolamento e acabamento deverá ser fornecido pelo fabricante, mas sem prejuízo das seguintes condições mínimas:

- As superfícies devem estar limpas e sem quaisquer vestígios de sujidade ou gordura;
- Tapamento de poros e base para receção da cera através da aplicação de 2 demãos de selante Jontec Techique. Este produto é aplicado com moderação e uniformemente nas superfícies com aplicador de ceras do tipo pano ou mopa microfibras;
- Deixar secar durante 45 a 60 minutos entre camadas, e se necessário passar uma lixa fina (após secagem) para retirar rugosidades. Aplicar a 2ª camada de forma perpendicular à 1ª;
- Aplicar Jontec Matt com moderação e uniformemente nas superfícies com aplicador de ceras do tipo pano ou mopa microfibras. Aplicar 4 camadas de forma perpendicular, umas às outras, e deixar secar 45 a 60 minutos entre camadas.

Os tampos com pontos de água deverão receber acabamento em verniz multicamada de elevada resistência e com espessura final não inferior a 0,5mm

44.10. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLV. REVESTIMENTO EM AGLOMERADO DE CORTIÇA EXPANDIDA ESPECIAL “MDFACHADA” - NÃO APLICÁVEL

45.1. OJECTIVO

Fornecer indicações técnicas gerais de aplicação deste material.

45.2 DEFINIÇÃO DO MATERIAL

O Aglomerado de Cortiça Expandida MDFachada, é o material recomendado para aplicações em exterior, com tratamento especial de expansão em autoclave e granulo seleccionado, apresentando uma densidade mais elevada com processo de estabilização adequado para garantir um aumento da resistência mecânica e estabilidade dimensional, cumprindo assim os requisitos necessários para um bom desempenho no exterior.

O Aglomerado de Cortiça Expandida MDFachada será aplicado com adesivo com características impermeabilizantes e “roofs” em alumínio que garantam a estanquidade do sistema.

O material é uma matéria prima natural e renovável, com um processo industrial 100% natural (sem aditivos), sem perda de características, excelente condições de isolamento térmico e acústico e totalmente reciclável.

45.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Densidade: 140/160Kgs/m3;
- Coeficiente de condutibilidade térmica: 0,040/0,042 W/mk;
- Comportamento à compressão a 10%: 180 Kpa;
- Absorção de água por imersão parcial: 0,30 Wp (Kg/m2);
- Reacção ao fogo: Euroclasse E.

45.4. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: m2, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

XLVI. SINALÉTICA

46.1 – INTRODUÇÃO

As dimensões dos painéis de sinalização, constantes neste projecto, poderão ser objecto de acertos para acomoda-los a medidas standarizadas dos sistemas que venham a ser aprovados.

46.2 - PAINÉIS DE SINALIZAÇÃO

Os painéis serão em chapa de acrilico cristal com 8mm e os conteúdos serão em vinílico recortado e colado na face posterior das placas.

46.3 - PAINÉIS SUSPENSOS DE DUPLA FACE

Os painéis suspensos são compostos por placas individuais agrupadas entre si (3 a 3, 2 a 2 ou simples) e fixas a uma estrutura em cada uma das faces, permitindo colocar informação em ambas, ou em chapa de alumínio única, conforme indicado em projecto.
Estes serão suportados por perfis em inox, a dimensionar pelo fornecedor, fixos à estrutura do tecto falso e estarão a uma altura de 2,10m do pavimento.
As cores a utilizar são as que se encontram especificadas em projecto.

46.4 - PAINÉIS FIXOS À PAREDE

Os painéis de parede são fixos com 2 ou 4 elementos em inox de 9mm e afastamento de 18mm à parede.

46.5 - PAINÉIS EM BANDEIRA DE DUPLA FACE

Compostos por placas individuais fixas a uma estrutura própria, sendo esta, por sua vez, fixa à parede através de suporte próprio a dimensionar pelo fornecedor.
As cores a utilizar são as que se encontram especificadas em projecto.

46.6. CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

Unidade de medida: Und, conforme respectivo articulado do mapa de quantidades.

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Arquitetura

P R O J E T O D E A R Q U I T E T U R A

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO ……..1/200

02- PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO ……..1/500

03- PLANTA DE IMPLANTAÇÃO ……..1/200

04- PLANTA DO PISO 0 ……...1/100

05- PLANTA DE COBERTURA……..1/100

06- ALÇADO NORTE, ALÇADO SUL, ALÇADO NASCENTE E ALÇADO POENTE……..1/100

07- CORTE A-A, CORTE B-B, CORTE C-C E CORTE D-D ……..1/100

08- CORTE E-E, CORTE F-F, CORTE G-G E CORTE H-H ……1/100

09- CORTE I-I, CORTE J-J, PORMENOR 1 E SHECK-IN……..1/100

10- MAPA DE VÃOS – VE 1 a VE 11……..1/50

11- MAPA DE VÃOS – VE 12 a VE 18 ……..1/50

12- MAPA DE VÃOS – VE 19 a VE 24 ……...1/50

13- MAPA DE VÃOS – VE 25 a VC 11 ……..1/50

14- MAPA DE VÃOS VC 12 a VC 16……..1/50

15- MAPA DE VÃOS Vi 1 a Vi 11……..1/50

16- MAPA DE VÃOS Vi 12 a Vi 25……1/50

17- MAPA DE VÃOS Vi 25 a Vi 37……1/50

18- MAPA DE VÃOS Vi 38 a Vi 40……1/50

19- CORTES DE PORMENOR CORTES C1 e C2 ……1/20; 1/10; 1/5 e 1/21

20- CORTE DE PORMENOR CORTES C3 E C4……1/10 e 1/5

21- CORTES DE PORMENOR CORTES E1 e E2……1/20; 1/10; 1/5 e 1/2

22- CORTES DE PORMENOR CORTES G1 e I.1 ……1/20

23- CORTES DE PORMENOR CORTES G.1.2.1 a G.1.2.4……1/20

24- CORTE PORMENOR – J1……1/10

25- BAR – PLANTAS, ALÇADOS e CORTES……1/50

26- PORMENORES DO BAR……1/25; 1/10 e 1/5

27- LOUNG VIP – PLANTA, ALÇADOS e CORTES……1/50

28- LOUNG – VIP – CORTE 1-1 e PORMENORES……1/25 e 1/2

29- PORMENORIZAÇÃO DAS INST. SANITÁRIAS……1/50

30- PORMENORIZAÇÃO DAS CABINES SANITÁRIAS ……1/50

31- MESA ALTA – (ÁTRIO) – ARMÁRIO DA SALA DE PESSOAL e PROTEÇÃO DE PAREDES E VÃOS ……1/10 e 1/20

32- PORMENOR DA CÂMARA FRIGORIFICA……1/10 e 1/20

33- COMPATIBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS……1/100

34- PLANTA DE SINALÉTICA……1/100

35- MAPA DA SINALÉTICA – Let. 01 a Band 01……S/Esc.

36- MAPA DA SINALÉTCA Susp. 01 a Exist. 34……S/Esc.

37- MAPA DA SINALÉTICA EXTERIOR……S/Esc.

38- LEVANTAMENTO FOTOGRÁFICO ……1/50 e S/Esc.

39- EDIFICIO EXISTENTE A DEMOLIR PLANTAS DO PISO E DA COBERTURA……1/100

40- EDIFICIO EXISTENTE A DEMOLIR ALÇADOS E CORTES……1/100

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

MEMÓRIA DESCRITIVA

arquitetura

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

Refere-se a presente memória à descrição e justificação do desenvolvimento das soluções que consubstanciaram o projeto de execução da Nova Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa.

Assim, não estão em causa aspetos de âmbito programático nem concetual, os quais foram extensivamente caraterizados e justificados nas fases de estudo prévio e anteprojeto, bem como nos memorandos das reuniões e na correspondência trocada com a SATA Gestão de Aeródromos.

A nova Aerogare da Graciosa será um equipamento estratégico para o desenvolvimento da Ilha, enquanto porta principal de chegada e de partida e marco do progresso, do desenvolvimento e de adequação às atuais e futuras solicitações. A sua imagem contemporânea é consentânea com a singularidade do programa funcional e condensa uma vasta gama de rigorosos requisitos legais e técnicos, bem como valores sociais e culturais, que no seu todo traduzem-se numa arquitetura diferenciada.

2. IDENTIFICAÇÃO DE ACERTOS À FASE ANTERIOR

A presente fase de projeto de execução abrange acertos pontuais identificados nos memorandos das reuniões e na correspondência trocada com a SATA Gestão de Aeródromos, bem como os que são decorrentes da evolução normal do desenvolvimento faseado do projeto, nomeadamente na adequação de acabamentos e equipamentos e compatibilização final com as infraestruturas das especialidades de engenharia, identificando-se as situações mais relevantes:

- aumento do pé-direito bruto em cerca de 50cm para acomodar os atravessamentos de condutas;
- compatibilização dos guarda-ventos com os sistemas de portas automáticas;

- compatibilização dos isolamentos da envolvente com os requisitos térmicos;
- compatibilização dos equipamentos das diversas especialidades, conforme consta na respetiva planta;
- pormenorização do bar;
- pormenorização do lounge na sala de embarque;
- introdução de piso térreo sanitário;
- inclusão dos trabalhos inerentes aos acessos e parque de estacionamento;
- inclusão do sistema de bombagem na rede de incêndio a completar o sistema previsto na sala técnica do futuro reservatório de água.

3. CARATERIZAÇÃO GERAL DO EDIFÍCIO

Em face da abrangência dos acertos introduzidos nesta fase e atrás identificados, não se verificam alterações de compartimentação nem das respetivas áreas. Assim, o projeto continua a caraterizar-se pelos seguintes parâmetros gerais de edificação:

- Área útil…….. 2.179m2
- Área bruta de construção: ……..2.485m2

O edifício desenvolve-se em piso térreo e carateriza-se pelas seguintes áreas funcionais:

- lado terra que inclui:
  * átrio que integra zonas de estar/espera, balcões de check-in, bar, espaços comerciais e IS`s.;
  * núcleo de chefia, de gestão e de serviços adstritos a funcionários;
  * receção e controlo de carga importada e para exportação,
- fronteira no acesso do lado terra para o lado ar, constituída por
  * rastreio de passageiros e bagagem de cabine;
  * gabinetes de segurança;
  * rastreio de bagagem de porão e carga,
- lado ar que engloba:
  * sala de desembarque com IS`s.;
  * entrega de bagagem em desembarque;
  * sala de embarque com lounge de passageiros frequentes e IS`s.;

* sala de operações de voo;
* armazenamento e tratamento de carga, incluindo câmara frigorífica;
* material de placa;
* IS`s. segurança e funcionários lado ar.

Em resumo, mantém-se o princípio concetual de solução “compacta”, que se traduz num nível muito elevado de racionalização e otimização de áreas, sem comprometer os mais rigorosos requisitos organizacionais e espaciais, e que obviamente se repercute numa contenção de custos de construção.

4. ADEQUAÇÃO DA SOLUÇÃO FUNCIONAL ARQUITETÓNICA

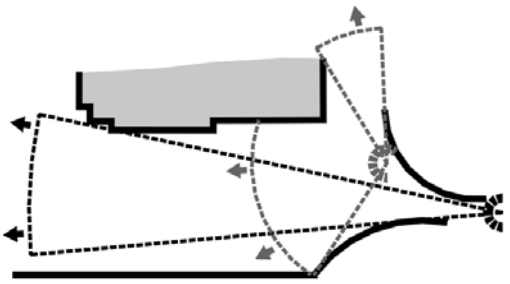
Os Anexos I, II e IV do Caderno de Encargos e o esclarecimento prestado em sede do concurso público para a contratação do projeto, vincularam peças escritas e desenhadas de base, algumas com caráter orientador, e espelharam os objetivos da SATA Gestão de Aeródromos em termos de implantação e organização espacial e funcional. Estes elementos foram complementados pela legislação e regulamentação aplicável, pela abrangência dos projetos das especialidades de engenharia e ainda pelas decisões tomadas durante as fases de desenvolvimento do projeto.

Da análise cuidada a estes elementos, do profundo conhecimento do local, da experiência em programas de infraestruturas aeroportuárias e em projetos da mesma natureza – Remodelação e Ampliação das Aerogares do Aeródromo da Graciosa e do Aeroporto das Flores e Nova Aerogare de São Jorge - e ainda do levantamento *in loco* das oportunidades e condicionantes físicas, naturais, funcionais e legais, foi conclusivo, desde o início deste processo, que as referidas disposições programáticas consubstanciam-se numa avaliação muito cuidada e que conjugam um programa preliminar ponderadamente elaborado com as preexistências a manter, com o faseamento da obra, com a envolvente viária e edificada e com o principio basilar de estabelecimento e cumprimento incondicional da fronteira física, ou controlada, entre o lado terra e o lado ar.

4.1 Acesso ao Edifício

Pelo lado terra o acesso ocorre unicamente pela Estrada Municipal que liga o centro de Santa Cruz à Estrada Regional litoral, num ponto que coincide sensivelmente com o centro da pista do Aeródromo. Este acesso, marcado por um triângulo de separação na Estrada Municipal, é descendente relativamente à atual Aerogare e ao parque de estacionamento, com uma diferença de cota de cerca de 4m e é "contido" lateralmente por um terreno elevado a sul e pelo miradouro a norte que se eleva cerca de 6m relativamente à plataforma do estacionamento e pista.

A diferença de cota na aproximação e no próprio miradouro privilegia o contato visual imediato com a Aerogare, o estacionamento de veículos, a placa de estacionamento das aeronaves, a pista e ainda com a aproximação das aeronaves aquando da aterragem pela cabeceira poente.



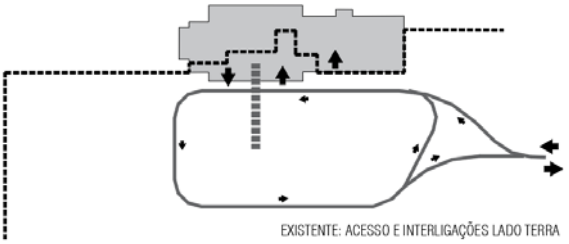
EXISTENTE: APROXIMAÇÃO VISUAL

O contato visual do parque de estacionamento para a placa de estacionamento das aeronaves está parcialmente bloqueado pelo volume da atual Aerogare.

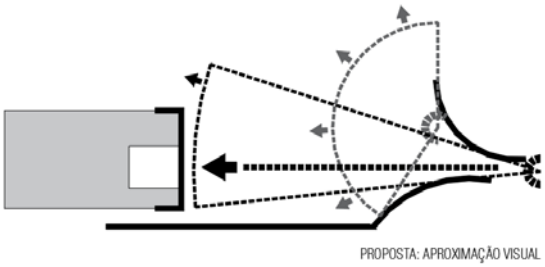
Para além destas oportunidades potenciadas pela topografia, identifica-se que o princípio que norteou a organização espacial e funcional exterior e a articulação entre a aproximação, o acesso à Aerogare e o parque de estacionamento, mantém-se atualizado face às diretrizes técnicas vigentes de conceção das valências exteriores do lado terra. Ou seja, a organização sequencial e hierárquica da via de saída (lado sul) estacionamento (central), artéria de chegada (centro / norte), área frontal coberta da Aerogare e portas principais da Aerogare (norte). Acresce, neste Aeródromo em particular, a oportunidade da relação visual com o lado ar.

Em face destas oportunidades e condicionantes, constituiu desde logo pressuposto na presente abordagem manter as oportunidades atrás identificadas (acessos, estacionamento e contato visual imediato com a Aerogare) e solucionar as condicionantes existentes, concretamente o afastamento da nova Aerogare relativamente à placa de estacionamento das aeronaves e a desobstrução na

relação visual entre o lado terra e as aeronaves estacionadas e a pista. Esta diretriz potenciou a manutenção dos acessos exteriores e estacionamento existentes, incluindo a saída de emergência do lado ar junto ao topo norte/nascente da atual Aerogare, o que constitui uma mais-valia significativa para a intervenção por se traduzir numa redução de custos relevante e na inexistência de constrangimentos ao normal funcionamento durante as obras.

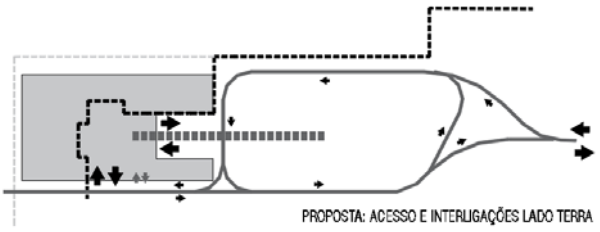

EXISTENTE: ACESSO E INTERLIGAÇÕES LADO TERRA

Acresce ainda a oportunidade de que no acesso e no percurso de aproximação haver um contato visual frontal com a futura Aerogare, em detrimento da atual situação de adjacência.


PROPOSTA: APROXIMAÇÃO VISUAL

Em resumo, serão mantidos os atuais acessos de entrada e saída na envolvente do parque de estacionamento e junto ao edifício são diferenciados os acessos para entrega e recolha de passageiros, estacionamento e cargas, os quais caraterizam-se por:

- via de aproximação ao edifício:
  - de sentido único e com 2 faixas de rodagem;
  - desenvolve-se desde a entrada no topo nascente e desenvolve-se ao longo do lado sul do parque de estacionamento;
  - estacionamento para táxis;


PROPOSTA: ACESSO E INTERLIGAÇÕES LADO TERRA

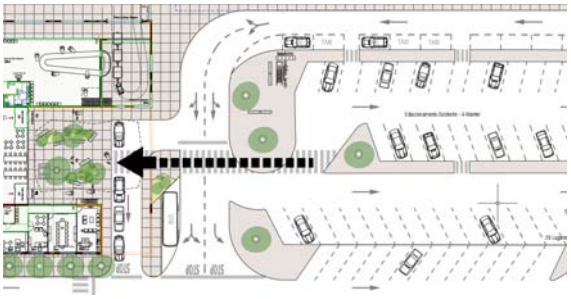
- troço frontal à Aerogare:
  - de sentido único e com 2 faixas de rodagem;
  - entrada no parque de estacionamento;
  - bolsa para entrega e recolha de passageiros;
  - lugar de estacionamento para autocarro;

- lugares de estacionamento adstritos a pessoas com mobilidade condicionada, grávidas e idosos;

-cruzamento com a via de saída e a via de acesso ao serviço de carga “export / import”;

- artéria de carga e emergência:

  - de dois sentidos de circulação;
  - localizada no lado sul do edifício e a sul/poente do lado terra exterior;



  - sem saída e com bolsa de retorno
  - acesso ao serviço de carga “export / import”;
  - acesso à entrada/saída de funcionários;
  - lugares de estacionamento, incluindo lugares adstritos a pessoas com mobilidade condicionada;
  - troço viário delimitado a poente por vedação que estabelece a fronteira terra/ar e dotada de portão para saída de emergência do lado ar e acesso de veículos autorizados/triados ao lado ar;

- troço de saída:

  - vias de sentido único com duas faixas de rodagem e com estacionamento em ambos os lados.

A “leitura” e a disciplina na circulação nestas vias serão garantidas por sinalética de orientação e sinalização viária horizontal e vertical.

No âmbito da já referida organização sequencial, importa identificar a qualidade das experiências e vivências dos espaços exteriores de aproximação, concretamente os espaços de estadia/espera, dotados de equipamento urbano e tratamento

paisagístico, que se iniciam nas amplas baias pedonais (existentes) no parque de estacionamento e se prolongam para o grande átrio/pátio exterior integrado no volume do edifício. Para além de bancos e papeleiras, o equipamento a instalar inclui parques para carros de bagagem e conjunto de postes da bandeira.

Importa registar que a premissa de manter o parque de estacionamento e os acessos é intrínseca à opção para a implantação do edifício, no extremo poente do espaço exterior adstrito ao lado terra e sensivelmente no alinhamento do quartel dos bombeiros e da futura torre de controlo, ou seja, junto ao limite de propriedade a sul, desobstruindo a placa de estacionamento das aeronaves e assegurando o princípio organizacional com base na sequência de identificação por contato visual, aproximação, estacionamento, entrega e recolha de passageiros e diferenciação nas entradas/saídas do edifício.

4.2 Articulação Entre Compartimentos

Conforme consta no Programa Preliminar, os compartimentos organizam-se em função do princípio fundamental de separação entre lado terra e lado ar, delimitado por barreira física pontualmente penetrável por pontos de controlo/esterilização, sendo que estes deverão ser reduzidos ao estritamente necessário porque exigem a permanência de meios humanos especializados (policia e segurança privada) e equipamentos (pórticos e RX) de elevado custo. Assim, a organização espacial e funcional é, por princípio, dotada de autonomia organizacional entre o lado terra e o lado ar, mas são pontualmente penetráveis nas ligações funcionais entre estes dois lados. Acresce ainda as imprescindíveis diferenciações, no lado terra e no lado ar, entre as valências de público, de passageiros, de serviços e de cargas.

Atendendo às características da edificação e aos objetivos programáticos, as articulações espaciais e a eficiência da função entre os diversos serviços e entre as áreas funcionais de cada serviço, foram conseguidas de uma forma lógica e racional através de continuidades tipológicas. Assim, a articulação entre serviços e entre compartimentos está diretamente associada ao referido modelo de conceção radial e que se caracteriza por uma vincada organização em torno do grande espaço que é o átrio público, embarque e desembarque.

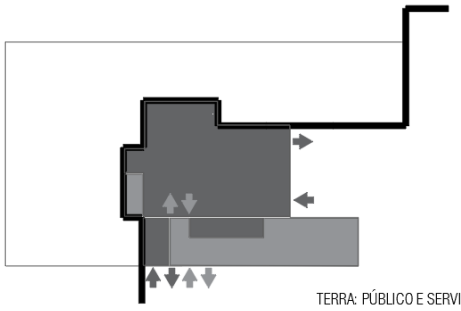
Neste caso, os compartimentos de cada valência programática e suas relações funcionais estão contidos num bloco/volume dando origem a um “Pavilhão” acessível por um espaço primário de distribuição de fluxos no lado terra que dá acesso às sub-valências nele contidas e às restantes áreas funcionais, incluindo pontos de segurança e corredores secundários.

A articulação entre serviços está diretamente associada ao nível de adjacência espelhado numa matriz de proximidades associada aos princípios fundamentais de conceção de Aerogares, incluindo a relação com a placa de estacionamento de aeronaves e o parque de estacionamento de viaturas no lado terra.

A integração dos vários núcleos funcionais na organização modelar, estruturada a partir do referido esquema radial de espaços, bem como a clara separação, dentro de cada serviço, entre os espaços de público, passageiros e compartimentos de acesso restrito a funcionários, facilitam a articulação funcional e salvaguardam o correto ordenamento, a hierarquização e a sequência dos espaços. Assim, a articulação e adequabilidade dos compartimentos em cada unidade de serviço responde aos princípios de diferenciação, proximidade, adjacência e facilidade de acesso associados à tipologia de Aerogare.

4.2.1 Lado Terra

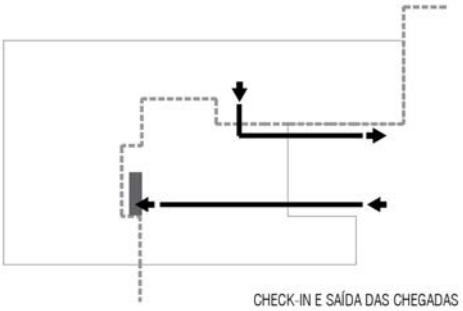
A organização espacial da valência embarque e desembarque desenvolve-se em redor do grande átrio que se prolonga para o exterior através do pátio que diferencia, desde logo na aproximação exterior, a entrada/embarque da saída/desembarque e consequentemente os circuitos.


TERRA: PÚBLICO E SERVIÇOS

Sucintamente, é imprescindível que a articulação espacial responda cabalmente ao princípio básico de acolhimento, direcionamento para o check-in e espera do passageiro em partida, na receção pública de passageiros e na saída imediata de passageiros em chegada. Estes pressupostos ocorrem no grande átrio cuja expansão visual e espacial do interior para o pátio exterior é também de natureza funcional, enquanto

espaço de estar, espera e de esplanada do bar, potenciada pela introdução, no exterior, de bancos e mesas e de um paisagismo cuidado com recurso as espécies endémicas devidamente identificadas e caraterizadas.

A centralidade do átrio e o seu grande volume são pontuados pela singularidade do bar, cuja implantação está diretamente associada à zona de mesas e ao propósito de reforçar a individualização dos circuitos internos de entrada (check-in) e de saída (desembarque). Este volume do bar, com frente para o pátio exterior, integra os 3 postos de WIFI e um posto de informação interativa.

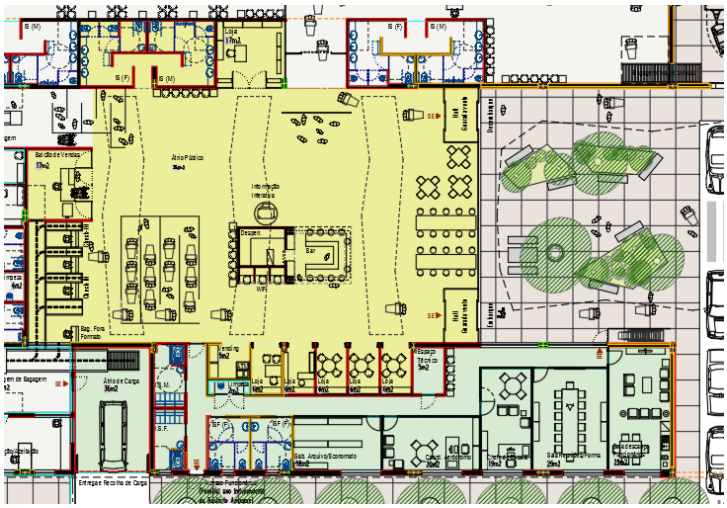


CHECK-IN E SAÍDA DAS CHEGADAS

O passageiro em embarque aproxima o edifício através de uma posição de chegada, desde logo diferenciada no exterior com orientação para o lado sul, é encaminhado por um circuito sequencial de espaços que conferem direcionamento e transição com passagem pelo pátio exterior, pelo guarda-vento, pela faixa imediata do átrio ladeada pelas “boxes” comerciais e pelo bar e com contato visual com os balcões de check-in, imediatamente a partir da entrada.

Na fase pós check-in, o átrio oferece ao passageiro, e eventuais acompanhantes, ecléticas experiências de natureza comercial (lojas, rent-a-car e máquinas de vending), serviços (vendas SATA), comunicações (Wi-Fi), financeiras (ATM), restauração e bebidas (bar), informativa (posto interativo) e estar/espera no interior e no pátio exterior, complementadas por instalações sanitárias . Em alternativa, ou após estas experiências, o acesso à sala de embarque através do posto de controlo e triagem de bagagem de cabine.

Realça-se a articulação espacial entre os balcões de check-in/balcão de vendas/bagagem de porão fora de formato, onde é assegurada uma individualização que permite polivalência para acomodar pontualidades. Ou seja, o balcão de vendas, com atendimento personalizado, poderá também atender o check-in sem bagagem de porão e em situação extrema com bagagem de porão a encaminhar através da abertura no topo do coletor.



A espera de passageiros em chegada, ocorre no lado norte do átrio, junto da saída para o pátio e separado do circuito de partida pelo bar, sendo a saída destes e dos passageiros realizada de forma direta e imediata para o exterior, também através de uma sequência espacial marcada pelo guarda-vento, pela transição do pátio e pela recolha de passageiros e pelo estacionamento.

Os compartimentos (sanitários/vestiários e gabinetes) adstritos aos funcionários organizam-se em bloco próprio com entrada/saída do/para o exterior exclusiva, conferindo o isolamento necessário, o controlo de acesso (relógio) e a possibilidade de utilização de forma autónoma fora das horas normais de funcionamento da Aerogare e dispondo de lugares de estacionamento reservados. Após a entrada neste bloco a distribuição para os postos de trabalhos, nos lados terra e ar, faz-se pelo átrio principal.

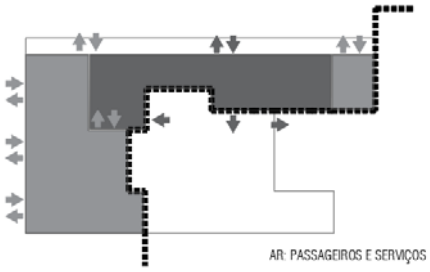
Este bloco integra ainda um compartimento para instalações e equipamentos técnicos (lado terra) e uma arrecadação de limpeza (lado terra).

No lado terra, e em local diferenciado na fachada sul, localiza-se ainda a entrega/recolha de carga e correio com acesso de viatura a um espaço

interior controlado pelo gabinete de receção/aceitação e dotado de troço de coletor integrado no controlo e triagem.

4.2.2 Lado Ar

A penetração no lado ar, por passageiros e funcionários, ocorre por apenas um posto de esterilização com controlo da identificação e da bagagem de cabine no circuito de embarque, equipado com mesa coletora/passadeira, pórtico de rastreio dos passageiros e funcionários e RX de rastreio da bagem de cabine, ações estas supervisionadas pelo gabinete da PSP dotado de cabine para revista.



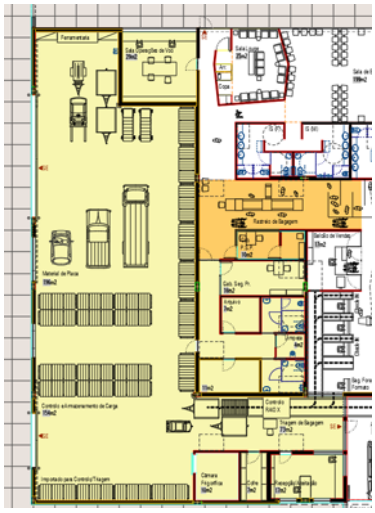
Neste posto de controlo é diferenciado o acesso à zona de serviços, restrita a funcionários, do acesso de passageiros para a sala de embarque dotada de lounge, instalações sanitárias e porta de embarque. Por razões de estratégia funcional este percurso de passageiros é comungado pelos funcionários da sala de operações de voo e pelas tripulações das aeronaves, garantindo as exigências de contato visual deste compartimento para a placa de estacionamento das aeronaves e do acesso pela tripulação.

O desembarque ocorre por porta própria, com ligação controlada à porta da sala de embarque para passageiros em trânsito, também dotada de instalações sanitárias e cadeiras para espera e complementada por passadeira de entrega de bagagem de porão, incluindo ponto de entrega de volumes fora de formato, e posto de atendimento e de processamento de irregularidades de bagagem.

A direta comunicação entre estas as portas de embarque e desembarque potencia a polivalência e a imediata alternância de ações (embarque e

desembarque) pelos funcionários no controlo do acesso de/para placa e na eventual simultaneidade da partida de duas aeronaves, a sala de embarque prolongar-se para a sala de desembarque, com os necessários supervisionamentos e controlos.

Para além da singularidade da sala de operações de voo, a valência de serviço no lado ar é acessível por corredor interno que integra o núcleo com gabinete de segurança privada, instalações sanitárias, arrecadação de limpeza (lado ar) e compartimento para instalações e equipamentos técnicos (lado ar), o qual tem acesso aos seguintes postos de trabalho e compartimentos:



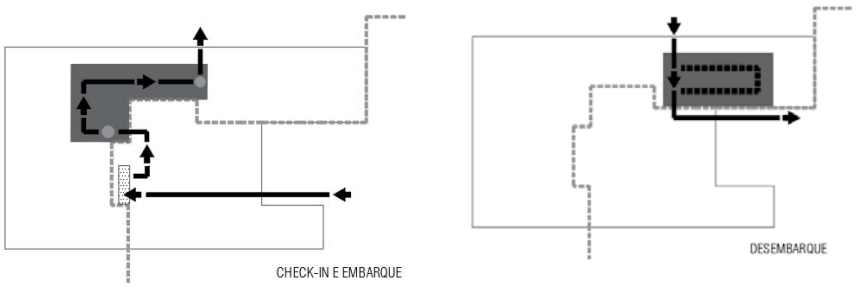
- gabinete de receção/aceitação/entrega de carga e correio;
- triagem de bagagem de porão e carga;
- carregamento e descarregamento de atrelados;
- cofre;
- câmara frigorífica;
- armazenamento de carga e correio;
- equipamento de placa;
- ferramentaria.

Em resumo, a solução proposta carateriza-se por uma organização radial, relativamente ao grande átrio e em detrimento da linearidade, que responde aos rigorosos requisitos de articulação entre compartimentos e entre zonas funcionais e de segurança. Também assegura uma inequívoca separação entre passageiros e serviços e garante percursos

diretos e percetíveis, relações diretas de, e para, o exterior terra e exterior ar, e proximidade entre os funcionários, com funções de controlo, e os passageiros.

4.3 Circulações Horizontais

A centralidade da conceção radial minimiza a extensão de corredores internos e resulta numa organização de espaços comunicantes que primam por uma hierarquia de circulação dentro dos grandes espaços e definida por sinalética, volumes singulares, mobiliário e clareza de fluxo. A exceção a este princípio ocorre apenas nos blocos de serviços nos lados terra e ar, sendo o corredor do lado terra de maior extensão em face da tipologia de carga única (compartimentos apenas num lado) e das áreas dos compartimentos.



Realça-se o atrás referido relativamente à objetividade e disciplina nos circuitos transicionais e sequenciais de aproximação à entrada, ao check-in, ao posto de controlo para acesso à sala de embarque, às valências conexas ao grande átrio e ao desembarque e à saída, acrescentando-se estas circulações respeitam o objetivo de desenho inclusivo, ou seja acessibilidade incondicional a pessoas com mobilidade condicionada, e os requisitos legais de evacuação e combate a Incêndio. As circulações foram dimensionadas em função da utilização, com especial atenção às necessidades do seu uso a qualquer tipo de equipamento circundante previsto (cadeiras de rodas, carros de bagagem, carros de limpeza, abastecimentos, transporte de lixos, etc.).

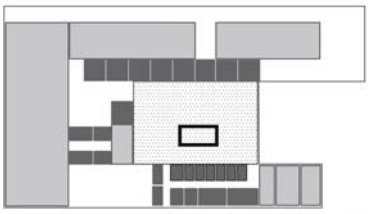
No esquema ao lado identificam-se as circulações correspondentes a corredores, graficamente diferenciadas das circulações no interior dos compartimentos e de espaços comunicantes.

4.4 Configuração dos Compartimentos

Na generalidade os compartimentos apresentam configurações quadrangulares e retangulares e orientados perpendicularmente e longitudinalmente à envolvente, no sentido de maximizar as frentes, em função das necessidades de relação visual com o exterior, e de obter o equilíbrio térmico no contacto com o exterior, em função da exposição solar.

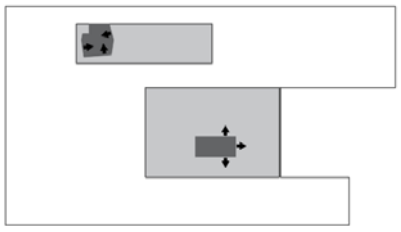
A configura dos compartimentos não pode ser limitada às duas dimensões, mas naturalmente engloba a terceira dimensão que estende a qualidade espacial ao volume e que na presente proposta está diretamente associada às elevações/negativos nos tetos que conferem o incremento volumétrico e introduzem iluminação zenital, dotando assim todos os compartimentos de iluminação natural.

Constitui aspeto fundamental da compartimentação o pressuposto da unidade por soma das repetições, ou seja a adoção de espaços modelares que se traduzem na repetição de compartimentos para a mesma utilização, como sejam os núcleos das instalações sanitárias, vestiários e as boxes comerciais.



REPETIÇÃO E UNIDADE

Mais se identifica a inserção de espaços distintos, pela sua especificidade funcional, nos grandes espaços, constituindo singularidades volumétricas reforçadas pelas configurações e revestimentos diferenciados, situações particulares que ocorrem com o bar no grande átrio e com o lounge na sala de embarque.



SINGULARIDADE NO ESPAÇO

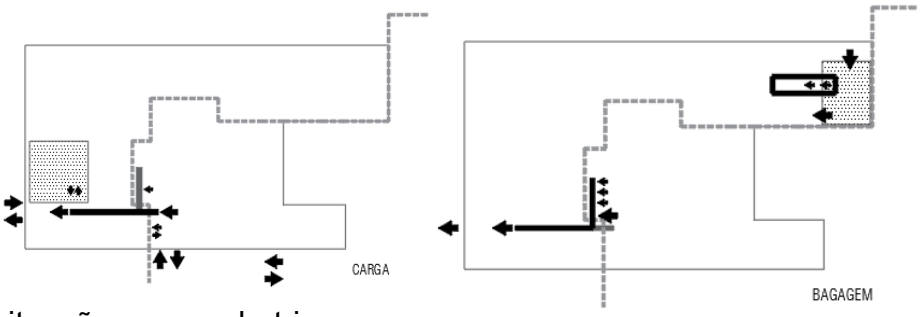
A planta do piso inclui, em todos os espaços, uma possível distribuição, entre muitas outras, do equipamento fixo e mobiliário, podendo-se verificar que as áreas do Programa Funcional e as configurações dos compartimentos são adequadas às

utilizações e funções prescritas, respondendo às exigências de conforto, privacidade, condições de trabalho e versatilidade no rearranjo do mobiliário e equipamento fixo.

Nesta fase foi desde já atendida a preocupação em dotar os espaços físicos das condições adstritas ao desempenho digno das funções, tendo em conta a economia desses espaços, quer no ponto de vista do investimento, quer no da manutenção.

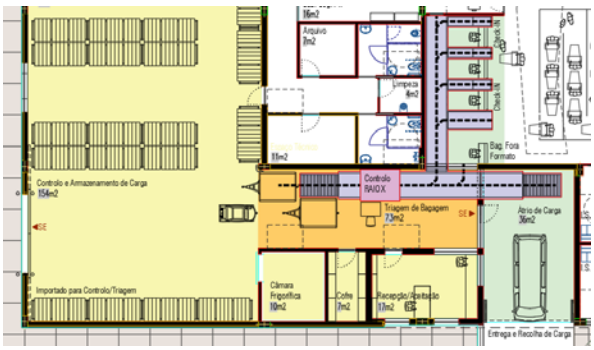
4.5 Tratamento de Bagagens no Embarque e no Desembarque

O tratamento da bagagem no embarque difere substancialmente do tratamento no desembarque



porque na primeira situação carece de triagem e esterilização, porque atravessa a fronteira terra/ar, enquanto no desembarque a bagagem já foi esterilizada na origem e carece apenas de entrega.

Conforme atrás identificado, reveste-se de primordial importância a compatibilização de uma solução concêntrica e centralizada que englobe a recolha da bagagem e dos volumes fora de formato de porão e respetivo encaminhamento para triagem, com a recolha e triagem de carga em "export", de modo a reduzir ao mínimo a extensão dos tabuleiros coletores e ter um único ponto de triagem equipado com RX. Ou seja, visando a minimização e otimização do equipamento mecânico associado, face aos elevados custos de aquisição e exigências de manutenção.



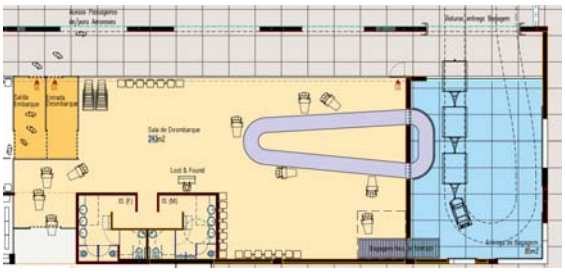
O estrito cumprimento deste objetivo foi desde logo facilitado pela centralidade que rege a organização destas valências e pela articulação de proximidade imediata, quase adjacência, entre o check-in e a receção/aceitação de carga e correio, em que

o espaço entre estes dois usos corresponde à área de triagem que integra o coletor proveniente da bagagem aceite no check-in e a carga rececionada no posto de aceitação.

A bagagem e carga, após esterilizadas, são depositados em atrelados diferenciados, sendo a carga transportada para armazenamento temporário, em prateleiras, no cofre ou na câmara frigorífica, para posterior encaminhamento para o porão da aeronave.

A carga e correio em *import* são transportados da aeronave para deposito temporário, também em prateleiras, no cofre ou na câmara frigorífica, para posterior entrega pelo posto de receção/aceitação diretamente pelo guichet, no caso de pequenos volumes, ou por porta de abertura controlada pela PSP e/ou segurança privada.

Na ação de desembarque, a bagagem de porão é transportada da aeronave para entrega em compartimento próprio através do depósito manual em passadeira ou em mesa transportadora para entrega de volumes fora de formato.



Sendo a passadeira um equipamento mecânico, comercializado em módulos que incluem curvas, também com custos significativos de aquisição e exigências de manutenção, a sua extensão foi dimensionada para a lotação da aeronave Q400, ou seja para 80 passageiros.

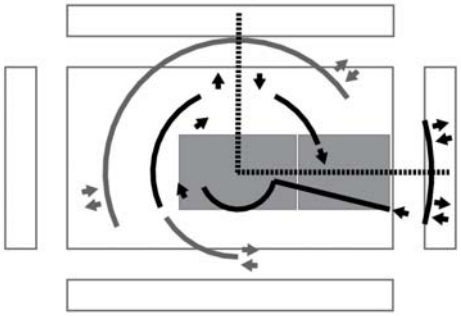
5. ADEQUABILIDADE DA ARQUITETURA

A nova Aerogare da Graciosa será um equipamento estratégico para o desenvolvimento da Ilha, enquanto porta principal de chegada e de partida e marco do progresso, do desenvolvimento e de adequação às atuais e futuras solicitações. A sua imagem contemporânea é consentânea com a singularidade do programa funcional e condensa uma vasta gama de rigorosos requisitos legais e técnicos, bem como valores sociais e culturais, que no seu todo traduz-se numa arquitetura ímpar.

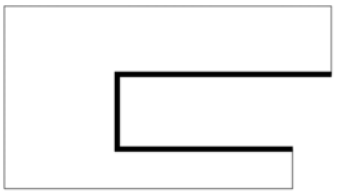
“ *A arquitetura tem um sério compromisso com o local onde o edifício é construído; há um sentido de adequação ao lugar, de conjunto, de casamento com o meio ambiente, que cresce com o tempo, e que praticamente impede que possa ser repetido, se prejuízo, fora da sua locação original*” (Stroeter, João Rodolfo. Arquitetura e Teorias).

5.1 Conceção Formal, Conceito e Composição Arquitetónica

Na vertente urbanística, a opção da implantação é intrínseca à aproximação, aos acessos e estacionamento no lado terra, ao terreno disponível, ao alinhamento das novas edificações (bombeiros e futura torre de controlo), à necessidade de futuramente a placa de estacionamento ser ampliada para acomodar a simultaneidade pretendida para a escada das aeronaves e a futura expansão da Aerogare, sem comprometer o seu normal funcionamento durante as obras,

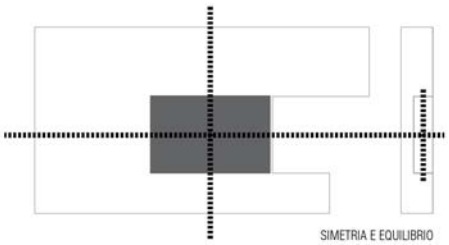

CONCEÇÃO

Na organização espacial assumiu-se a imagem de monovolume e a necessidade de uma rótula que proporcionasse a rotação a 90º do sentido da entrada/saída nascente/poente para a placa de estacionamento das aeronaves a norte, bem como o prolongamento para poente e a rotação de sul para acomodar a diferenciação de acessos e circuitos. Pela preponderância volumétrica, organizacional e funcional do átrio, a rotação centrou-se neste espaço com atributos de acolhimento/proteção e distribuição através de uma procissão transicional e de experiências espaciais do exterior para o interior e vice-versa.

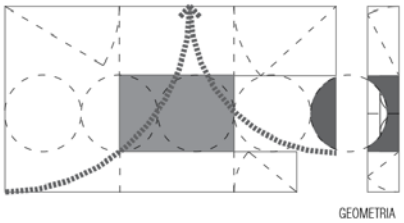

HIERARQUIA

A centralidade do átrio e a sua extensão para o exterior ocupam o negativo do monovolume, extensivo ao alçado principal, que se traduz numa marcação importância hierarquia destacada no volume e no espaço/vazio. Esta hierarquia é experimentada em diversas situações e locais exteriores e interiores do edifício. Está presente não só na divisão dos setores de uso, como também, na relação com a

placa de estacionamento das aeronaves através da diferenciação entre os acessos de passageiros (embarque e desembarque) e os circuitos de serviços (entrega de bagagem, bagagem de porão, carga e logística).



A importância do átrio, enquanto núcleo central e rótula organizacional, estabelece também o equilíbrio do monovolume e as relações de simetria espacial e volumétrica. Ou seja a configuração retangular em planta e o volume do paralelepípedo vazado regem-se por princípios com ordem, hierarquia, simetria e equilíbrio concêntricos no espaço principal – átrio – e na sua relação com o pátio exterior de chegada/acolhimento, partida/despedida, espera/estar, etc..



Em termos formais o conceito da solução rege-se ainda por relações geométricas dos espaços coerentes com a importância hierárquica do átrio, com o "espelho" desta relevância no vazio do alçado principal e com a rotação funcional de 90º entre a entrada/saída e o embarque/desembarque.

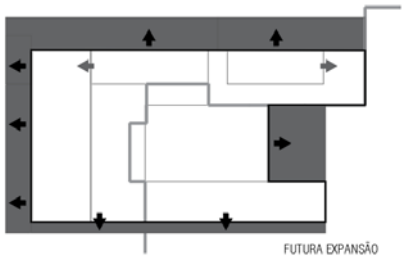
A oportunidade do edifício desenvolver-se unicamente em piso térreo, associada à centralidade da organização espacial, confere uma horizontalidade controlada e uma forte relação com o exterior, em particular com a placa de estacionamento das aeronaves. Ou seja, a Aerogare é um equipamento complementar ao transporte aéreo, com funções essencialmente logísticas e organizado de forma a atender a existência de uma fronteira que separa o sector terra do sector ar.

Conforme já referido, a conceção formal adotada rege-se pelo modelo de "monobloco" que conjuga as tipologias "Centralidade" e "Rótula". Esta organização espacial extensivamente testada em Aerogares de Aeródromos implantadas em

terrenos desafogados e constituindo uma oportunidade de referência em termos funcionais e de integração na envolvente.

Esta tipologia de conceção aeroportuária caracteriza-se por:

- eixo primário central de distribuição interna ladeado por grupos funcionais e/ou serviços (valências funcionais);
- os conjuntos de valências envolventes ao eixo primário desenvolvem-se na periferia o que permite a exposição à luz natural;
- o contato do eixo central com o exterior ocorre através de um vazio proporcionalmente dimensionado e cuidadosamente tratado em termos paisagísticos com funções de receção, despedida, espera, etc.;



- à transparência das envolventes deste pátio associa-se uma forte relação do interior com o exterior, ou seja a profundidade visual e ampliação espacial dos espaços interiores que com eles confinam;
- o forte sentido de horizontalidade oportuna, na disponibilidade de terreno, situações evolutivas para acomodar futuras necessidades de ampliação, sem comprometer o normal funcionamento do existente.

Relativamente à versatilidade e simplicidade de futuras ampliações/adaptações, e no estrito cumprimento do disposto no Anexo I - Programa Preliminar do Caderno de Encargos relativamente à ampliação dos espaços comerciais, identifica-se as oportunidades de concretização deste objetivo através da adaptação do compartimento destinado a ATM e máquinas de “vending”, passando estes equipamentos para o átrio junto ao posto de informação interativa, e à possibilidade de serem introduzidos pequenas instalações do tipo “quiosques” no próprio átrio.

Assim, o conjunto edificado articula-se a partir do eixo constituído pelo pátio e átrio, os quais permitem entrada de luz natural no interior do edifício, tornando-o permeável visual e fisicamente, a par com um tratamento exterior cuidado.

A relação da cota de soleira com a envolvente e a forma orgânica da cortina arbórea existente a sul e com funções de proteção e enquadramento, associadas à horizontalidade do volume justificam a premissa de integração na paisagem e resguardo do ruído proveniente da placa e dos ventos predominantes (sudoeste).

As principais áreas foram morfologicamente caracterizadas para as funções específicas dos sectores previstos no Programa Preliminar. Assim, a sua articulação teve em conta a eficiência da função entre os dois grupos funcionais (lado terra e lado ar), quer em termos de serviço como de encaminhamento dos utilizadores.

A amplitude espacial, a relação interior-exterior (pátio e átrio), a transparência espacial e a definição individual do espaço-função, são os aspetos fundamentais da qualidade da imagem e utilização.

A coerência da solução não se limita aos aspetos formais, pelo que está também compatibilizada com os seguintes princípios de sustentabilidade;

- a centralidade do monobloco reduz as extensões de infraestruturas e concentra equipamentos, logo reduz substancialmente o fator de “perdas”;
- a luz natural em todos os espaços permitirá que durante o funcionamento da Aerogare, predominantemente em período diurno, o recurso a iluminação natural seja reduzido a um mínimo irrelevante;
- a redução da área da envolvente e a solução adotada minimiza substancialmente as normais exigências de manutenção;
- a adoção de soluções passivas, associadas ao acautelamento das orientações e exposições, reduzirão consideravelmente as necessidades energéticas;
- o recurso a materiais endógenos.

As soluções técnicas que consubstanciam estes, e outros, princípios de eficiência, sustentabilidade e autossuficiência são melhor detalhados em pontos avançados desta memória.

O novo volume de edificação foi cuidadosamente estudado em termos de implantação e escala, de modo a responder integralmente aos objetivos primários de continuidade e complementaridade do existente e da futura Torre de Controlo, mas com uma imagem atual e com a salvaguarda da qualidade espacial e funcional inerente.

Transmite-se ainda o forte sentido de horizontalidade do volume, a plasticidade de repetição dos vãos e o forte sentido planimétrico do conjunto formado pelo edifício, placa e parque de estacionamento, situações estas que estão associadas ao objetivo de polivalência espacial, ou seja, com relativa facilidade poderão ser introduzidos, ou suprimidos, novos vãos.

A amplitude espacial, a relação interior-exterior (pátio e placa), a transparência espacial e a definição individual do espaço-função, são os aspetos fundamentais da qualidade da imagem e utilização.

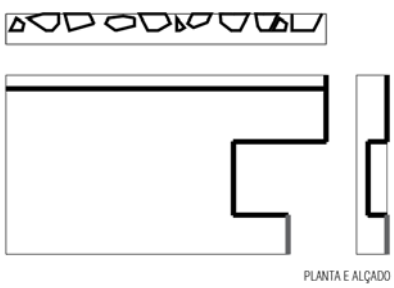
5.2 Solução Arquitetónica Para as Fachadas e Para as Coberturas

Dadas as características do edifício, pretende-se adotar materiais construtivos que traduzam para além da unidade do volume e harmonização estética, os padrões de qualidade exigíveis pela legislação aplicável, a adequabilidade às sinergias construtivas locais e a garantia de durabilidade e de isenção das ações de manutenção. Ou seja, na conceção do edifício foram considerados tanto os aspetos estéticos como os técnico-funcionais e os económicos.

A articulação das várias componentes construtivas e a coerência no seu todo é obviamente extensiva à solução adotada para o “envelope” do edifício e que prima pelos objetivos de eficiência térmica e acústica, durabilidade e manutenção

mínima. Assim, os paramentos serão em alvenaria simples de blocos de betão com 30cm de espessura, rebocada no interior e revestida pelo exterior com betão pigmentado, e com situações de paredes estruturais em betão aparente, com textura decorrente do uso de cofragem em tabuado de criptoméria. Esta opção, a que recorremos em outras obras executadas, confere a unidade cromática e textural do monobloco, constitui uma superfície de elevada durabilidade e isenta a necessidade de pintura, ou seja não exige ações de manutenção.

Nas situações de revestimento em betão com corante à cor almagre escuro, quase acastanhado terra, terá a espessura de 8cm e será ligeiramente armado com malha CQ 30, na ligação à alvenaria, e com fibras, a cofragem será em tabuado de madeira de criptoméria aplicada na horizontal e a superfície será impermeabilizada com produto transparente, apropriado e de elevada durabilidade.


PLANTA E ALÇADO

As opções de acabamentos exteriores propostas caracterizam-se por uma resposta objetiva aos princípios referidos, compatibilizada com o recurso a materiais e processos construtivos correntes e comprovadamente testados no ambiente das condições climatéricas locais, as quais, no inverso, são particularmente agressivas pela exposição a norte e pela elevada salinidade no ar devido à proximidade ao mar e envolvente desobstruída.

Assim, reforça-se o pressuposto de que nesta fase de desenvolvimento do estudo recorreu-se a soluções construtivas que garantam o tempo útil de vida expectável para edificações desta natureza, objetivando a durabilidade e a isenção/minimização das ações de manutenção, como seja:

- o revestimento exterior atrás indicado;
- a aplicação de caixilharia em PVC reforçado, exceto nos vãos de portas com uso intensivo, solução esta que confere um elevado conforto térmico, elimina condensações e isenta a descoloração e a oxidação por ação do teor de salinidade atmosférica;

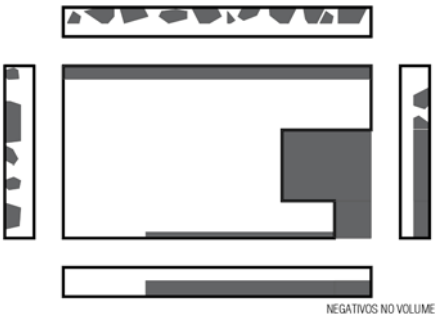
- o recurso a vidros duplos com tratamento de auto-limpeza, por simples ação da chuva e que reduzem em 80% as necessidades de lavagem exterior, bem como com elevadas caraterísticas de isolamento térmico e acústico;

- coberturas planas em lajes de betão com pendentes para caleiras periféricas, revestidas com sistema de telas armadas impermeabilizantes e acabamento em lajetas de betão que asseguram a acessibilidade aos equipamentos mecânicos, reforçam a proteção das telas às ações do vento e valorizam a unidade visual da cobertura e a integração do edifício no local;

- elementos em betão para iluminação zenital no átrio e em todos os espaços não confinantes com a envolvente;

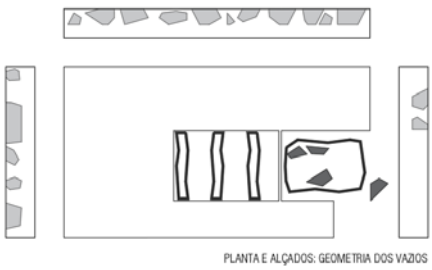
- revestimento em chapas de aglomerado de cimento e madeira, tipo Viroc, em parte do paramento exterior sul (bloco de serviços no lado terra), compatibilizado com a métrica dos vãos. Nas instalações sanitárias e nos vestiários, estes painéis serão perfurados para permitir a entrada de luz natural e garantir a privacidade necessária.

Estas soluções, atendem o requisito vinculado no Caderno de Encargos de que a proposta não pode incluir elementos metálicos.



A cor do almagre escuro, quase acastanhado/terra, e a aleatoriedade e configuração dos vazios, nas fachadas visíveis da placa de estacionamento das aeronaves, configuram modernidade e identidade própria de um uso diferenciado e são justificadas por fortes referências na cor, textura e irregularidades existentes, na vertente/corte que delimita a propriedade a sul e ao qual o edifício tem uma forte relação, no miradouro a nascente, nos inúmeros quarteis de vinha e nas formações rochosas com forte presença na envolvente.

Concetualmente, e por questões de rigor e unidade, a materialização do tratamento das fachadas justapõe-se a uma consequente relação entre o alçado e a planta e aos negativos no volume para atender aspetos funcionais, visuais e de iluminação natural.



PLANTA E ALÇADOS: GEOMETRIA DOS VAZIOS

Em resumo, podemos referir:

- a solução arquitetónica assenta na repetibilidade das soluções, na racionalidade das opções e na criação de uma imagem institucional condizente com a particularidade do uso;
- à contemporaneidade da imagem com referências locais, acrescem ambientes bem caracterizados que tiram partido das características dos espaços envolventes;
- a contenção das soluções adotadas respondem às condicionantes financeiras do empreendimento, às particularidades do mercado da construção local, às especificidades ambientais, aos níveis de durabilidade e à minimização da manutenção, em perfeito equilíbrio com o conceito e o destaque da imagem da Aerogare, enquanto equipamento estruturante nas entradas e saídas da ilha Graciosa.

5.3 Habitabilidade e as Funções dos Espaços

Os elevados padrões funcionais e de conforto interno da futura Aerogare estão diretamente associados à organização espacial de que resulta o pátio cuidadosamente tratado e valorizado. Acresce ainda referir que as qualidades espaciais são justificadas por fatores volumétricos, dimensionais, escala, transparência, luminosidade que variam em função do espaço em presença.

Como se pode verificar pela análise das peças desenhadas e esquemas gráficas deste estudo, existe uma aposta clara na diversidade volumétrica e na relação com o exterior, resultando dessa forma um espaço que se pretende simples, desafogado e confortável.

A orientação do edifício e do pátio que constitui o pré-átrio, a poente, e do núcleo de serviços a sul, confere uma excelente exposição solar e elevados níveis de qualidade em termos de habitabilidade das áreas funcionais, proporcionando experiências de conforto tanto aos utentes como aos funcionários. Estes aspetos qualitativos são caracterizados por:

- átrio da entrada principal com extensa e diversificada luz natural proveniente da fachada orientada a poente e pela iluminação zenital conferida por três grandes lanternins orientados a nascente e que varrerão, de forma controlada, o grande átrio;
- espaços interiores como sejam as instalações sanitárias, os vestiários, os corredores internos, a zona de rastreio de passageiros em embarque e o gabinete de segurança, dotados “chaminés” de luz natural zenital;
- gabinete de operações de voo, lounge e salas de embarque e desembarque com um forte contato visual com a placa de estacionamento das aeronaves através de uma fachada envidraçada e protegida, dos ventos de norte, por corredor coberto.

ILUMINAÇÃO NATURAL

O local, a configuração e a implantação da edificação e o facto de se estar em causa uma edificação de piso térreo, estas situações constituem oportunidades à exposição de luz natural dos quatro quadrantes, apesar dos baixos níveis de insolação. Assim, e conforme já referido, todos os espaços serão dotados de iluminação natural com áreas de vidro balizadas entre os 10% e 15% da área útil do pavimento. Contudo, a exposição norte é particularmente agressiva no local, o que se traduz num número elevado de dias/ano com temperaturas baixas agravadas pelo fator do vento. Esta situação não pode de modo algum ser dissociada dos vãos exteriores, atendendo a que o inadequado dimensionamento e especificação do sistema e o desequilíbrio entre as fenestrações sul/poente e norte/nascente poderão agravar substancialmente as necessidades de aquecimento mecânico. Daí, a importância do corredor exterior coberto a norte que

conjuga a proteção dos envidraçados com a proteção da circulação pedonal, sem comprometer a ampla visibilidade do interior para o exterior.

Para além das exigências legais, as especificidades funcionais deste equipamento aeroportuário exige uma atenção especial ao isolamento e qualidade acústica. O isolamento a atender prende-se com o nível do ruído proveniente das aeronaves e entre áreas funcionais, espaços e subespaços, enquanto a qualidade acústica está associada aos grandes espaços/volumes como sejam o átrio e salas de embarque e desembarque.

A situação consolidada das infra-estruturas viárias (acessos e parque de estacionamento) não são geradoras de níveis de ruído ambiental que excedam os parâmetros máximos diurnos e noturnos estabelecidos no Mapa de Ruído do concelho, pelo que não constitui uma referência acústica a atender. Assim, o afastamento da placa de estacionamento das aeronaves, a cortina verde existente a sul, a arborização de proteção, enquadramento e embelezamento, a interioridade do pátio e do átrio, a localização dos espaços de serviço ao longo da fachada sul e a inércia da solução da envolvente exterior do edifício, garantem a proteção das áreas sensíveis da Aerogare. No entanto prevê-se o recurso a soluções de isolamento acústico da envolvente (ex: vidros duplos, paredes e coberturas isoladas) e a equipamentos mecânicos com elevados níveis de proteção, de modo a cumprir com a legislação aplicável e proporcionar aos utilizadores as condições exigíveis de conforto acústico, tendo-se ainda em conta a sua localização e respetivas condições de vizinhança relativamente a zonas externas ou internas onde exista produção significativa de ruído.

Com base na corrente caracterização das instalações e equipamentos mecânicos, a solução da proposta foi concebida e dimensionada, por forma a permitir que se criem e mantenham no seu interior condições ambientais satisfatórias do ponto de vista do conforto termo-hogrométrico, tendo em conta a função dos mesmos e o normal funcionamento dos seus equipamentos.

Dadas as condições de clima temperado nos Açores, as experiências quantificadas relativas ao conforto térmico e as correspondentes regras de qualidade para a construção, aconselham que se considere em separado os casos de inverno e de verão, o que se reflete nas opções de envidraçados em fachadas orientadas respetivamente a nascente/sul ou poente/norte.

As áreas, localizações e orientações dos envidraçados, incluindo no pátio, complementados por iluminação zenital e muito pontualmente por iluminação artificial, evitarão a fadiga visual dos utilizadores, situação que normalmente é causada pela inadequação do nível luminotécnico nos espaços e para as atividades neles exercidas, quer pela ultrapassagem dos níveis máximos de tolerância visual e por contrastes de luminosidade que por gerem encadeamento, quer ainda pela instabilidade e má qualidade da luz.

Reforça-se a importância da luz natural para que sejam garantidos elevados níveis de conforto ambiental.

As características dos vidros, integrados em caixilharia, contemplarão proteção solar, bem como estores de oclusão pelo interior nos gabinetes de trabalho e sala de reuniões.

Regista-se também que o conforto visual está diretamente associado à qualidade dos paramentos e equipamentos, nomeadamente no que respeita a cor, textura, brilho, reflexão e desenho. Assim, o aparente monocromatismo, das circulações e esperas, é diversificado pela iluminação zenital, pelas cores dos vãos, pelas esterotomias dos pavimentos e pela particularidade da configuração dos vazios na fachada exterior às salas de embarque e desembarque.

Em termos de conforto táctil e atendendo às utilizações associadas aos grupos funcionais, na escolha dos acabamentos salvaguarda-se que as superfícies sejam

lisas, sem arestas vivas, nem excessivamente aquecidas ou suscetíveis de acumular eletricidade estática.

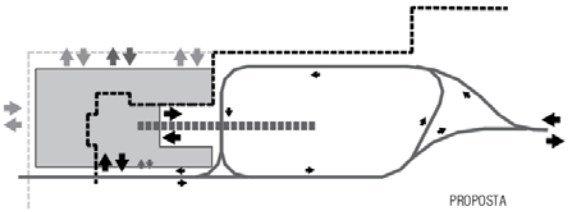
As existências decorrentes do regulamente da qualidade do ar no interior dos edifícios aliado á necessidade de se manterem níveis de conforto térmico estáveis, a ventilação natural é um fator cada vez mais difícil de equacionar nos edifícios coletivos, mas que no desenvolvimento do projeto será exaustivamente explorada no âmbito do propósito de soluções passivas e sustentabilidade.

6. ELEMENTOS ESPECIAIS DO PROGRAMA BASE

6.1 Implantação e Arranjos Exteriores

O local para a implantação do edifício resulta da ponderação das oportunidades e condicionantes das seguintes vertentes:

- aproximação e acesso ao edifício, conforme já detalhadamente descrito e justificado no ponto 2.1 desta memória;
- terreno disponível no lado terra;
- manutenção do parque de estacionamento de viaturas, justificada pela sua consolidação, adequada localização e dimensionamento e pela contenção financeira associada a esta intervenção;



- o zonamento para a implantação de edificações aeroportuárias definido pelo quartel de bombeiros e futura torre de controlo, constituindo um forte vínculo na relação com o edificado;
- o afastamento da placa de estacionamento das aeronaves para garantir as distâncias exigidas para as manobras das aeronaves, circulação de veículos de placa e circulação pedonal;
- a natural futura ampliação da placa de estacionamento das aeronaves para que seja possível atender as servidões de manobras para a simultaneidade de aeronaves (2 Dash Q400) perspetivada no Programa Preliminar, acrescido do espaço de reserva para estacionamento de aeronave privada ou militar;
- manter, com adaptações, o acesso viário, no lado ar, entre o Quartel de Bombeiros e a futura Aerogare, por razões funcionais correntes das

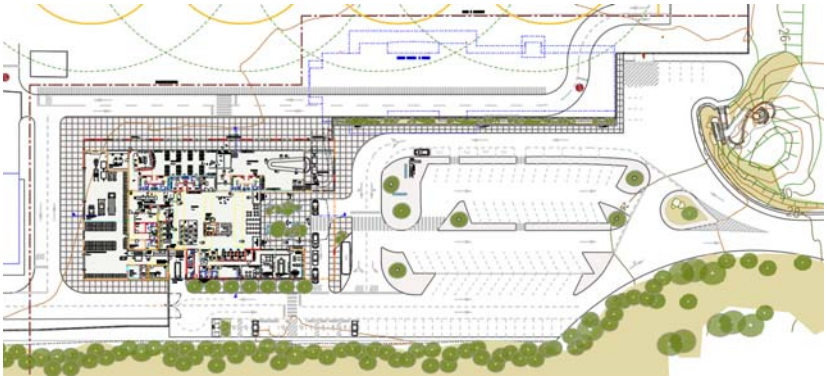
operações e de emergência, potenciando uma frente acessível para a Aerogare;

- manter, adaptações, o acesso viário, presentemente no lado terra, junto ao limite sul, por razões funcionais correntes das operações e de emergência, potenciando mais uma frente acessível para a Aerogare;

- a oportunidade da nova Aerogare desfrutar de quatros frentes acessíveis, sendo duas no lado terra e duas no lado ar, resultando na seguinte diferenciação funcional dos acessos:

- fachada nascente diretamente relacionada com o parque de estacionamento público e com evidente apetência para a localização da entrada principal,
- fachada norte, no lado ar, e com frente para a placa de estacionamento das aeronaves, potencia a organização das salas e portas de embarque e desembarque, a entrega de bagagem e o centro de operações de voo, este com acesso da placa para as tripulações,
- fachada poente, lado ar, com frente para via lateral de acesso à placa de estacionamento das aeronaves e abrigada da incidência dos ventos do quadrante oeste pela volumetria do Quartel de Bombeiros, constitui oportunidade para localizar os serviços de transporte relacionados com as aeronaves e inerentes ao material de placa e *import/export* de carga e correio,
- fachada sul, parcialmente no lado terra, com frente para o acesso ao longo do limite sul da área aeroportuária e secundarizado relativamente à frente nascente, potencia a localização da entrada/saída para funcionários e a zona coberta para entrega e recolha de carga e correio;

- acrescentar uma saída de emergência do lado ar às atuais duas saídas, respondendo assim às necessidades decorrentes da simultaneidade de aeronaves e respetivas lotações;
- estabelecer uma forte relação visual entre o lado terra e o lado ar, proporcionando o interesse generalizado de visualizar a chegada e partida das aeronaves e as manobras de placa;
- salvaguardar a futura ampliação da Aerogare.



Em termos paisagísticos a solução proposta conjuga os objetivos urbanísticos e funcionais, concretamente na opção de manter o parque de estacionamento, com a necessidade de proteção, enquadramento, embelezamento, desafogo e transição entre o sistema viário envolvente e a qualidade ambiental da área circundante ao edifício. Assim, a intervenção a nível de arranjos exteriores abrangerá:

- manter a estrutura organizacional do parque de estacionamento e acessos;
- introduzir sinalização viária horizontal e vertical e marcar a ligação pedonal entre o parque de estacionamento e a entrada principal da Aerogare;
- tratamento da vertente/corte que constitui o limite sul, valorizando o alinhamento arbórea de proteção e enquadramento;
- introduzir passeio arborizado ao longo da fachada sul, permitindo o acesso pedonal à entrada/saída de funcionários e ao posto de entrega e levantamento de carga;
- criar lugares reservados de estacionamento para táxis, autocarro, pmc`s, grávidas e idosos;
- introduzir pontos de parque de carros de bagagem;
- introduzir equipamento urbano;
- criar ao longo do limite norte, na fronteira terra/ar delimitada por vedação, uma faixa verde elevada com revestimento em herbáceas impeditivas de acesso e delimitado ao longo do passeio por um murete/banco;

- via para entrega e recolha de passageiros, junto da entrada principal;
- introdução de bolsa de retorno junto do posto de entrega e levantamento de carga;
. introdução de ecoponto, acessível pela porta de serviço restrita a funcionários, visualmente bloqueado por baia com espécies arbóreas.

A importância do pátio frontal, enquanto espaço de transição entre o átrio e o parque de estacionamento, enquanto prolongamento do átrio, enquanto espaço disciplinador da separação entre a entrada para check-in e a saída de passageiros desembarcados e enquanto área de espera e estar, está simultaneamente associado ao interior e ao exterior, pelo que o seu tratamento paisagístico exigirá uma particular atenção na fase de desenvolvimento do projeto.

A requalificação e ampliação do parque de estacionamento de viaturas, resultante apenas da compatibilização com a nova Aerogare e mantendo o atual parque, traduz-se num aumento da lotação de 95 lugares para 121 lugares, com usos diferenciados, ou seja um aumento de 26 lugares, subdivididos por:

- uso geral:……..66 lugares
- pessoas com mobilidade condicionada:……..2 lugares
- grávidas:……..2 lugares
- cargas:…….. 5 lugares
- paragem entrega e recolha de passageiros:. 4 lugares
- autocarro:……..…….. 1 lugar
- táxis:…….. 5 lugares
- PSP e GNR:……..…..2 lugares
- rent-a-car:……..….. 17 lugares
- SATA:……..…..…... 6 lugares
- carregamento viaturas elétricas:…….. 1 lugar
- motociclos:……..…….. 5 lugares
- bicicletas:……..…….. 5 lugares

6.2 Integração do Edifício na Envolvente: Acessos Viários e Parque de Estacionamento de Viaturas

Os pressupostos da solução para a implantação, acima consubstanciados, os acessos e suas inter-relações funcionais, visuais e de segurança, a manutenção do parque de estacionamento, pelas razões atrás explanadas, e ainda a forte relação que esta solução oferece entre o interior edificado e o exterior, constituem atributos que respondem integralmente aos requisitos do Programa Preliminar e demais especificidades espaciais, organizacionais e legais aplicáveis à tipologia em causa.

6.3 Acessos ao Edifício e ao Parque de Estacionamento

Reforçando o conteúdo dos pontos anteriores desta memória e demais descrições e justificações já apresentadas, resta reiterar e valorizar a manutenção dos acessos e do parque de estacionamento, as ligações visuais e pedonais entre o edifício e o parque de estacionamento e a individualização dos acessos claramente separados por lado terra e lado ar, por passageiros e funcionários, por carga e equipamentos e por de emergência.

6.4 Infraestruturas a Executar, Demolição da Aerogare Existente e Infraestruturas Provisórias

A opção de manter os acessos e o parque de estacionamento, conjugado com a solução para a implantação do edifício, revela-se também adequada porque não interfere com o normal funcionamento da atual Aerogare durante as obras e o início do funcionamento da nova Aerogare não está condicionado pela demolição da Aerogare existente.

No parque de estacionamento e acessos as infraestruturas viárias serão pontuais e limitadas à sinalização, arborização, acertos de lancis, adaptação de passeios acessíveis a pmcs`s, iluminação e aplicação de micro camada de desgaste no betuminoso para reparação geral e uniformização da superfície. Ou seja, a atual rede de recolha e drenagem das águas pluviais será mantida, bem como a rede pública de iluminação.

As alimentações elétrica e de telecomunicações e de água ao novo edifício constituirão extensões dos ramais de fornecimento destas infraestruturas à atual Aerogare e às interligações com as redes internas do complexo aeroportuário,

excecionando-se a nova rede de incêndio, incluindo sistema de bombagem, a partir do compartimento técnico do futuro reservatório.

Atendendo à inexistência de coletores municipais de esgotos de águas residuais domésticas e pluviais e à diferença de cota entre os edifícios e a estrada municipal, prevê-se a recolha e encaminhamento destes esgotos por órgãos e redes próprias e drenagem para novos sumidouros diferenciados, sendo que os esgotos domésticos serão objeto de pré-tratamento em fossa sética. A conceção destes sistemas reger-se-á por princípios de racionalização e sustentabilidade associados às soluções arquitetónicas desenvolvidas, nomeadamente:

- a concentração das instalações sanitárias e vestiários em três núcleos adjacentes ao grande átrio, minimizando assim as extensões dos coletores internos de águas residuais domésticas e encaminhamento exterior;
- a configuração retangular da cobertura plana que drenará para caleiras periféricas com encaminhamento em tubos de queda, em aço inox, para caixas e rede periférica enterrada constituída por caixas e tubagem. Na fase inicial de desenvolvimento do projeto será analisado o custo-benefício relativo a um sistema de filtragem, armazenamento e bombagem das águas pluviais para posterior utilização nas descargas das sanitas e/ou pelos bombeiros, solução que a concretizar-se abrangerá a recolha das redes do parque de estacionamento de viaturas e da futura ampliação da placa de estacionamento de aeronaves, bem como dos acessos internos existentes e propostos.

Conforme consta nos projetos das especialidades de engenharia, serão realizadas novas infraestruturas exteriores de interligação às redes do complexo aeroportuário, nomeadamente:

- interligações entre a Torre de Controlo, Edifício do SSLCI, Pista, Posto de Transformação e Grupo Gerador de Emergência, sendo que este último equipamento está presentemente instalado na Aerogare a demolir, o qual será desativado e um novo Grupo Gerador de Emergência será instalado na futura Torre de Controlo;

- interligações de comunicações e dados entre a nova Aerogare, a Torre de Controlo e o Edifício do SSLCI, bem como o sistema “Crash-Alarm” ligando o Edifício do SSLCI e a Torre de Controlo.

Em resumo, as novas infraestruturas, integradas na zona de intervenção da nova Aerogare, serão limitadas a:

- vias de acesso a sul e a poente, esta no lado ar entre a nova Aerogare e o Quartel de Bombeiros;
- extensão do ramal de alimentação de água, desde o ponto de abastecimento à atual Aerogare até à nova Aerogare, ou caso seja possível, a simples ligação ao ramal de alimentação ao Quartel de Bombeiros;
- criação de rede própria de drenagem de águas residuais domésticas, sem qualquer interferência com a rede da Aerogare existente, a qual será desativada aquando da demolição do edifício, exceto os ramais que eventualmente sejam comuns à drenagem da atual placa de estacionamento de aeronaves;
- criação de rede própria de drenagem de águas residuais pluviais, sem qualquer interferência com a rede da Aerogare existente, a qual será desativada aquando da demolição do edifício;
- extensão do ramal de alimentação elétrica, desde o ponto de entrada na Aerogare existente até à nova Aerogare, ou caso seja possível, a simples ligação ao ramal de fornecimento de energia elétrica ao Quartel de Bombeiros, incluindo a rede socorrida;
- extensão do ramal de telecomunicações, desde o ponto de entrada na atual Aerogare até à nova Aerogare, ou caso seja possível, a simples ligação à infraestrutura que liga ao Quartel de Bombeiros.

A demolição da aerogare existente ocorrerá só após a entrada em pleno funcionamento da nova Aerogare, não interferindo com este novo edifício nem com os acessos e parque de estacionamento de viaturas e os critérios deste trabalho respeitarão:

- uma rigorosa metodologia a desenvolver em projeto da especialidade e a complementar pelo Plano de Segurança e Saúde e pelo Plano de Gestão de

Resíduos de construção e Demolição, muito embora se possa desde já adiantar que o edifício não integra materiais com elevada perigosidade;

- um rigoroso planeamento para não interferir com a operacionalidade das aeronaves, face à adjacência com placa de estacionamento das aeronaves;

- um levantamento exaustivo e seletivo dos materiais, componentes e infraestruturas a remover/demolir, no sentido de quantificar o retorno financeiro na venda a agentes autorizados, como sejam os elementos metálicos estruturais e não estruturais, vidros, cablagens, etc.

e não se vislumbra a necessidade de executar infraestruturas provisórias, incluindo desvios e reposições, excetuando vedações para que durante a execução dos trabalhos de construção, adaptação e demolição sejam asseguradas as condições de segurança que primam pela incondicional separação física entre o lado terra e o lado ar, e as novas infraestruturas serão concebidas de forma integrada e compatibilizada com os pressupostos de construção sustentável, níveis superiores de autossuficiência na utilização, automatização e gestão centralizada das infraestruturas, racionalização de usos e minimização das necessidades de manutenção.

6.5 Caraterísticas Morfológicas Dominantes do Edifício e das Suas Partes Componentes

Conforme espelhado nas peças desenhadas e nos esquemas gráficos justificativos da solução arquitetónica, bem como nos pontos anteriores desta memória que se submete à análise e avaliação do Júri do presente concurso público, a morfologia, enquanto estudo das formas do edifício, relações recíprocas com a tipologia e factos homogêneos, carateriza-se essencialmente por:

- configuração retangular e a geometria de um paralelepípedo com escala associada a uma utilização exclusiva de nível do piso térreo;

- uma forte relação geométrica e de usos entre a planta e os alçados;

- a predominância do vazio na relação transicional entre o exterior e o interior com a entrada principal pública;

- a repetição de formas;

- as formas dominantes associadas aos quatros grandes espaços: átrio, sala de embarque, sala de desembarque e depósito de carga/material de placa;

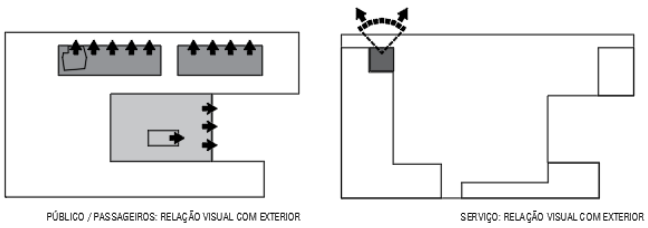
- a diferenciação das formas dentro de formas, como sejam o bar no átrio e o lounge na sala de embarque;

- a separação entre os lados terra e ar;
- os pontos de controlo e rastreio na perfuração do lado terra para o lado ar;
- a importância hierárquica do átrio principal no lado terra e a sua relação com os acessos de passageiros e funcionários de, e para, o lado ar;
- o zonamento das sub-valências dos lados terra e ar;
- a individualização do núcleo de gestão, administração e formação no lado terra, associado à entrada de funcionários e à oportunidade de funcionar autonomamente em horário pós operações de aeronaves.
- a grande forma que alberga a saída/entrada de bagagem, armazenamento e material de placa, individualizados por equipamentos e potenciando a polivalência de áreas em função das efetivas necessidades espaciais e ajustáveis através da deslocação dos alinhamentos de prateleiras.

6.6 Organização dos Espaços e a Interdependência de Áreas e Volumes e Inter-relações das Partes Componentes e Destas Com o Edifício

O ponto 2.2 desta memória descreve e justifica em detalhe a organização espacial e funcional dos núcleos programáticos principais e suas sub-valências, incluindo as suas inter-relações e individualizações, no atendimento dos requisitos funcionais e de segurança, bem como as fortes relações de e para o exterior, realçando-se:

- o controlo visual da placa de estacionamento a partir da sala de operações de voo;



- o contato visual para a placa de estacionamento a partir das salas de embarque, incluindo lounge, e sala de desembarque;
- a expansão do átrio para o exterior, incluindo a relação do bar com o pátio.

6.7 Compartimentação Genérica do Edifício e Sistemas de Comunicações e de Circulações

A compartimentação do edifício e os sistemas de comunicações e circulações, incluindo a escala hierárquica encontram-se representados nas peças desenhadas e complementados pelas descrições e justificações pormenorizadas constantes em pontos anteriores desta memória.

7. ELEMENTOS GERAIS DO PROGRAMA BASE

7.1 Esquema da Obra

A pretensão da SATA Gestão de Aeródromos, SA em demolir a Aerogare existente constitui pressuposto vinculativo do presente procedimento, que consideramos compreensível devido à inadequação espacial e organizativa do edifício relativamente às atuais exigências de segurança, às aeronaves em operação e à simultaneidade de escalas, fatores estes que condicionam a implementação das presentes necessidades programáticas nas suas vertentes de gestão, operacionalidade e articulação com as diversas valências. Acrescem a estas condicionantes a deterioração de elementos estruturais e dos acabamentos, bem como as coberturas em chapas metálicas e lanternim.

As demolições serão sempre precedidas de trabalhos de proteção que salvaguardem as condições de habitabilidade e funcionamento dos serviços na envolvente, em particular o lado ar, em tudo no estrito cumprimento da legislação e regulamentação aplicável às matérias de natureza ambiental, acústica, saúde e segurança, pelo que será determinante o atendimento das seguintes ações:

- vedação da área objeto da intervenção;
- uso de painéis móveis de absorção acústica na adjacência;
- demolições a realizar em condições meteorológicas favoráveis, preferencialmente com vento muito fraco e permanente rega para minimização de poeiras;
- corte dos elementos de betão em peças de tamanho transportável e desagregação em local exterior à obra e posterior transporte e depósito a vazadouro licenciado, eliminando-se a atividade produtora dos níveis mais elevados de ruído.

As atividades de demolição estão diretamente associadas à programação da execução da obra. À partida, como principais condicionantes à execução da empreitada colocam-se as dificuldades intrínsecas à compatibilização do faseamento da obra com a manutenção das condições mínimas de funcionamento e operacionalidade desta infraestrutura aeroportuária. Em relação a este difícil aspeto, que será detalhadamente atendido no desenvolvimento do projeto, analisou-se o

encadeamento possível, compatibilizando-o com as juntas de construção, com as edificações e espaços exteriores existentes, com as áreas disponíveis para estaleiro, com os acessos à obra e à Aerogare existente e com as condições de segurança.

A definição das prescrições de construção, de modo a que sejam asseguradas as condições de funcionamento e operacionalidade durante a execução da obra, não se podem limitar às acessibilidades, ao estacionamento, à permanente separação entre os lados terra e ar e ao faseamento da obra. Terão igualmente de serem garantidas as condições ambientais, nomeadamente o horário de trabalho, os níveis de ruído, etc., condicionantes estas a acautelar no Plano de Segurança e Saúde.

Com referência as estas oportunidades e condicionantes, propõe-se nesta fase o seguinte programa de faseamento da obra, a analisar e a ajustar com a SATA Gestão de Aeródromos, SA:

- 1ª Fase:
  * Vedação da área a intervencionar e relativa à construção da nova Aerogare, garantindo a impetrável inacessibilidade ao lado ar, bem como uma saída de emergência do lado ar;
  * Construção da nova Aerogare;
  * Intervenções pontuais no parque de estacionamento de viaturas,

- 2ª Fase:
  - Vedação da área a intervencionar e relativa à demolição da Aerogare existente, garantindo a impetrável inacessibilidade ao lado ar, bem como uma saída de emergência do lado ar;
  - Demolição da Aerogare existente;
  - Acabamentos exteriores nos acessos e parque de estacionamento de viaturas.

7.2 Acessibilidade e Mobilidade

O objetivo primordial é de uma Aerogare inclusiva com uma abordagem de design universal, design inclusivo e design para todos, designações estas que têm muito em comum. Ou seja, uma abordagem que recusa a exclusão e valoriza a diversidade.

Importa realçar que o facto do edifício se desenvolver em piso térreo e a área envolvente ser praticamente plana, facilita o atendimento dos requisitos legais de acessibilidade e mobilidade.

> " … *transformação do meio ambiente, reduzindo as suas exigências e, consequentemente, a desvantagem em que se encontram muitos cidadãos na relação que estabelecem com o meio edificado, os produtos e os serviços, … é uma das estratégias da metodologia projetual que se designa com Design Inclusivo, que pode definir-se como o processo de que resultam produtos e ambientes que podem ser usados por todos, independentemente da idade, género ou deficiência, de que se podem enunciar os seguintes princípios:*
>
> *- As pessoas estão no centro da atividade do projeto;*
> *- Reconhece a diversidade e a diferença;*
> *- Oferece oportunidade de utilização quando uma solução não é adequada para todos os utilizadores;*
> *- Prevê flexibilidade no uso;*
> *- Providencia edifícios e ambientes que são adequados e agradáveis ao uso por todos*".

a) <u>Questões básicas</u>

A necessidade de espaço e a versatilidade é uma das preocupações atendidas, concretamente no que concerne à adequação dos espaços à frequência e uso por utentes com necessidades especiais, através da previsão de espaço para cadeira de rodas nos espaços de utilização e do dimensionamento das circulações. São ainda adotadas de soluções que preveem o máximo de adaptabilidade e flexibilidade dos espaços e da sua utilização.

Em termos de circulação, as condições de mobilidade asseguram o acesso a todas as áreas funcionais com facilidade e segurança e os

percursos mais usuais são o mais curto possível, de fácil compreensão e simplicidade.

A orientação é importante para que os utilizadores reconheçam facilmente a entrada e consigam identificar os percursos de acesso às diferentes áreas de atividades no exterior e interior do edifício.

Não menos importantes são os princípios associados a:

- visão (estabelecimento dos encaminhamentos);
- acústica (controlo do ambiente sonoro);
- mobiliário e equipamentos diversos (adaptação da altura dos planos de trabalho);
- gestão de acessibilidades (manutenção das condições de acessibilidade).

b) Percurso acessível

A minimização dos percursos, de modo a facilitar a orientação e consequente utilização, conjugada com as características enunciadas na Secção 2.1 do DL 163/2006 são garantia das condições de acessibilidade para utilizadores com dificuldade de locomoção. Assim, atendeu-se a:

- Integração e desvios de circulações coincidentes com os percursos principais;
- A cuidada integração de peças fixas de modo a não interferir com a circulação (ex: equipamento de combate a incêndio embutido nas paredes), ou seja a inexistência de elementos projetados;
- Pavimentos de acordo com as disposições da Secção 4.7 do DL 163/2006;
- Escadas com as características definidas na Secção 2.4 do DL 163/2006;
- Rampas nos termos da Secção 2.5 do DL 163/2006;
- Ascensores com as características definidas na Secção 2.6 do DL 163/2006;

- Circulação bem compatibilizada com sistema de comunicação (Secção 4.14 do DL 163/2006), através de quadros com informação e sinalética.

c) Áreas funcionais interiores

As áreas funcionais compreendem as entradas (Secção 42.2 do DL 163/2006), corredores (Secção 2.3 do DL 163/2006) e todos os espaços de utilização, como sejam o átrio, espaços comerciais, check-in, balcão de venda, controlo e triagem, sala de embarque e desembarque, instalações sanitárias e vestiários (Secção 2.9 do DL 163/2006) e demais compartimentos. Este princípio é extensivo a todos os espaços dos núcleos de serviço/funcionários.

d) Áreas funcionais exteriores

A rede de espaços acessíveis engloba lugares de estacionamento de veículos exclusivamente adstritos a pmc`s, grávidas e idosos, percursos até ao pátio, o próprio pátio e o acesso às aeronaves.

e) Elementos comuns

O bem-estar é condicionado pelos níveis de conforto ambiente tais como: temperatura, qualidade do ar, luminosidade e cor e conforto acústico. Assim, considera-se:

- Sinalética de acordo com as disposições da Secção 4.14 do DL 163/2006;
- Comando e controlos nos termos da Secção 4.12 do DL 163/2006;
- Equipamentos que abrangem as superfícies de trabalho, cacifos e prateleiras e expositores.

f) Implantação de equipamentos e acessórios

Por razões de normalização, os puxadores, fechaduras, interruptores, betoneiras, painéis de comando, manipulo de abertura das caixas de carreteis e extintores e demais equipamento de utilização geral,

comando e alarme, deverá ser instalado à altura de 1,05m do pavimento.

7.3 Estimativa Geral dos Custos de Manutenção e de Consumo

Os custos médios mensais de manutenção e exploração foram apurados com base nas seguintes premissas:

- durante o prazo de garantia da empreitada;
- os consumos atuais e extrapolação dos mesmos para a dimensão, programa e equipamentos da nova Aerogare, mas afetados das reduções consequentes das soluções construtivas e de exploração no âmbito do princípio concetual de sustentabilidade;
- a contratualização, durante o período de garantia da obra, da assistência técnica da fiscalização, ou outro agente que tenha acompanhado a execução da empreitada, com as atribuições e competências para implementar um plano de identificação e monitorização de deficiências de construção, bem como para comunicar com o empreiteiro para a regularização das situações em sede de pós-venda.;
- a contratualização dos serviços legalmente exigidos aos donos de obra em fase de funcionamento e manutenção de instalações de segurança contra incêndio, eletricidade e AVAC.

No quadro seguinte apresenta-se a estimativa detalhada do custo médio mensal de manutenção e exploração, destacando-se os valores relativos aos consumos de água e eletricidade em consequência das soluções passivas enquadradas nos princípios de sustentabilidade atendidos na conceção da proposta, quer na construção, quer durante o funcionamento da Aerogare. As soluções adotadas de âmbito passivo/racionalização/sustentação caraterizam, genericamente, por:

- renovação de ar interior predominantemente passiva e complementada por sistemas e equipamentos mecânicos de baixo consumo e elevado rendimento;
- elevados níveis de iluminação interior, em todos os compartimentos, proveniente de vãos em fachada, de forma direta e indireta, e de lanternins que conferem uma iluminação zenital;- adequada orientação dos envidraçados, recorrendo-se a vidros apropriados em função da exposição;
- predominância da iluminação natural complementada por inumação artificial com lâmpadas exclusivamente de tecnologia LED e com comando por sensores progressivos e associados ao sistema de gestão técnica;

	ESTIMATIVA DO CUSTO MÉDIO MENSAL DE MANUTENÇÃO E EXPLORAÇÃO (valores s/ IVA)	Exploração	Manutenção
1	**Garantia da Empreitada** (apenas durante 5 anos após a receção provisória da empreitada)		
1.1	Assistência técnica da fiscalização, ou outra entidade que tenha acompanhado a empreitada, na implementação de um plano de acompanhamento, identificação de deficiências/anomalias e relação com o empreiteiro durante o período de garantia		250 €
2	**Acabamentos**		
2.1	Reparação de danos em acabamentos causados por inadequada utilização e/ou actos de vandalismo		40 €
2.2	Limpeza de caleiras e ralos de drenagem pluvial		20 €
2.3	Reparação de danos em estores interiores causados por inadequada utilização		20 €
2.4	Reparação de danos causados por inadequada utilização e/ou actos de vandalismo em carpintarias, serralharias e vidros		60 €
2.5	Reparação de danos causados por inadequada utilização e/ou actos de vandalismo em equipamento sanitário, torneiras e acessórios		40 €
2.6	Manutenção preventiva através de ações inspetivas		20 €
3	**Águas e Esgotos**		
3.1	Consumo de água e taxas de residuos (considerando as soluções de sustentabilidade previstas e a desenvolver)	180 €	
3.2	Monitorização e limpeza do sistema de aproveitamento das águas pluviais para utilização em descargas de sanitas, rega e lavagem		20 €
4	**Instalações e Equipamentos Eléctricos**		
4.1	Substituição de lâmpadas		20 €
4.2	Consumo de electricidade (considerando as soluções de sustentabilidade previstas e a desenvolver)	980 €	
5	**Sistema e Equipamentos de Controlo de Acessos e Rastreio**		
5.1	Contrato de assitência técnica e manutenção preventiva		90 €
6	**Segurança Integrada**		
6.1	Contrato de assistência técnica, recarregamento de extintores, atualizações de software e manutenção do equipamento de controlo e		50 €
7	**Impermeabilizações**		
7.1	Monitorização e limpeza/lavagem de telas, "roofs", pontos singulares e impermeabilização do revestimento exterior em betão		40 €
8	**Instalações e Equipamentos de Telecomunicações**		
8.1	Comunicações fixas, móveis, internet/Wi-Fi e TV	150 €	
9	**Instalações e Equipamentos de AVAC, incluindo GT e AQS**		
9.1	Contrato de assitência técnica e manutenção preventiva dos sistemas de AVAC e GT, incluindo atualização de software de monitorização		100 €
9.2	Manutenção dos sistemas de AQS		30 €
10	**Espaços Exteriores**		
10.1	Reparação de danos causados em pavimentos e equipamento urbano e manutenção de vedações e espaços verdes		40 €
11	**Diversos**	300 €	80 €
	TOTAIS / mês	1.610 €	920 €

- torneiras temporizadoras com caudal regulado;
- aproveitamento das águas pluviais para descarga das sanitas e lavagens exteriores;
- racionalização de desperdícios;
- sensibilização dos funcionários e público.

7.4 Comportamento, Funcionamento, Exploração e Conservação da Obra

A importância da manutenção, preferencialmente preventiva, justifica-se porque:

- a atividade de manutenção tem um impacto direto na qualidade do serviço prestado pela Aerogare, nomeadamente nas condições de segurança, de uso e de conforto por parte dos utentes;
- a produtividade, o desempenho, as boas inter-relações e a identificação dos funcionários com o edifício e com as atividades a desenvolver estão diretamente associadas às condições físicas e ambientais dos espaços e do edifício;
- a importância hierárquica deste equipamento aeroportuário como principal porta de entrada e partida para quem visita a Ilha da Graciosa, ou seja, o primeiro contato em terra, que se perspetiva acolhedor e agradavelmente expetante, e o último contato com a ilha, que se objetiva estar ao mesmo nível do que foi oferecido durante a estadia, imputam uma responsabilidade muito acrescida na permanente elevação qualitativa do edifício e áreas envolventes;
- estudos realizados, para diferentes tipos de edificações, demonstram que os custos anuais envolvidos na exploração e manutenção das edificações em uso variam entre 1% e 2% do seu custo inicial;
- um equipamento bem mantido tem uma durabilidade 30% a 40% mais do que um edifício razoavelmente mantido e 60% a 70% do que um edifício sem um plano de manutenção preventiva;
- a manutenção preventiva reduz significativamente a indisponibilidade e aumenta o rendimento dos equipamentos;
- a implementação da manutenção preventiva, associada a uma gestão rigorosamente centralizada e automatizada, induz economias nos consumos energéticos entre 20 e 30%;

- na manutenção reativa, cerca de 20% das peças são desperdício, o que se traduz num impacto ambiental relevante e não mitigável;
- o trabalho de manutenção reativa custa 3 a 4 vezes mais do que o planeado;
- a Aerogare bem conservada inibe a prática de vandalismo.

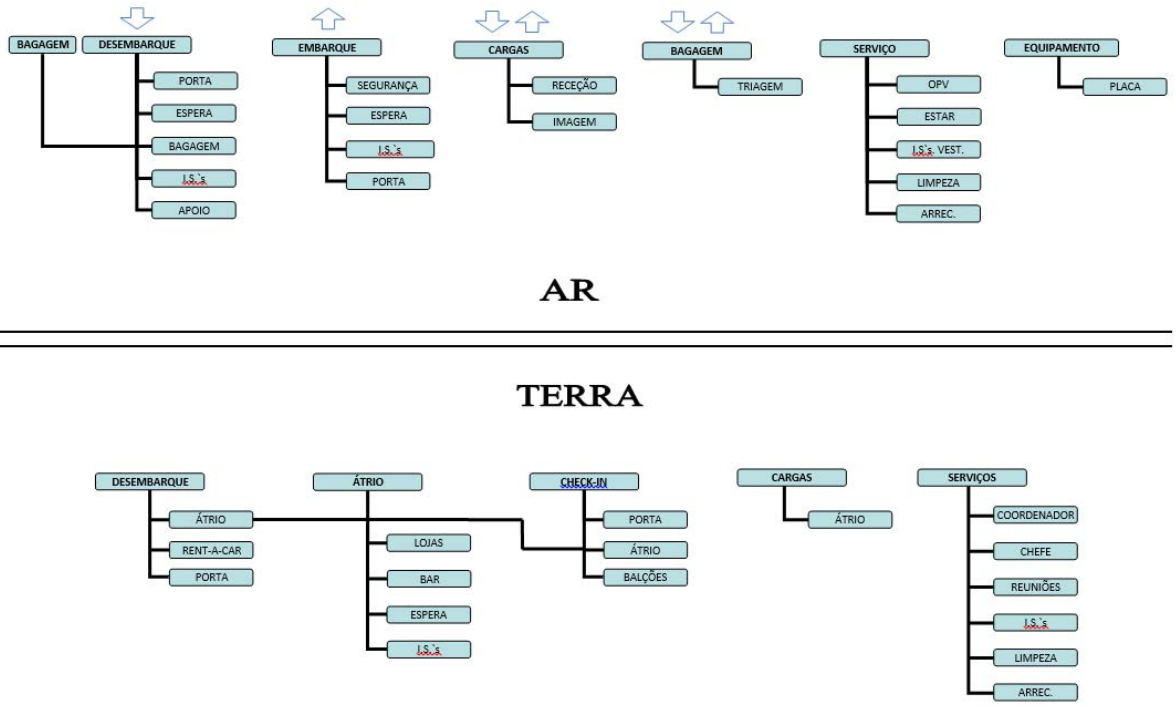
A manutenção preventiva passa impreterivelmente pela elaboração de um plano de manutenção, pela realização de inspeções periódicas e pela implementação da manutenção regulamentar e inerente às instalações e equipamentos de segurança integrada, de eletricidade, de AVAC, de telecomunicações, de águas e de esgotos e aos espaços exteriores.

Embora muitas vezes ignorada, é real a degradação dos edifícios em consequência de atos de incorreta utilização, nalguns casos por vandalismo, que são mais evidentes em meios socialmente problemáticos. Os edifícios com rigorosos planos de manutenção, a que correspondem orçamentos também rigorosos, incluem nesta ação a realização de campanhas contínuas de sensibilização da importância patrimonial do espaço, junto de funcionários e público, bem como eventos de limpeza e conservação que mobilizam os funcionários e idealmente organizações da comunidade. Estas experiências têm obtido resultados muito favoráveis através de ações simples como seja a sinalização e identificação interior e exterior, a persistência na limpeza, a manutenção das espécies arbóreas, a informação escrita em instalações sanitárias, etc..

8. ELEMENTOS ESPECIAIS DO PROGRAMA BASE

8.1 Organograma das Funções e Atividades

O organograma das funções e das atividades dos utilizadores, tipificados por funcionários, passageiros e público, rege-se pelo requisito primordial de uma clara e inequívoca fronteira entre o lado terra e o lado ar, onde são desenvolvidas funções de segurança, logística, apoio e encaminhamento.



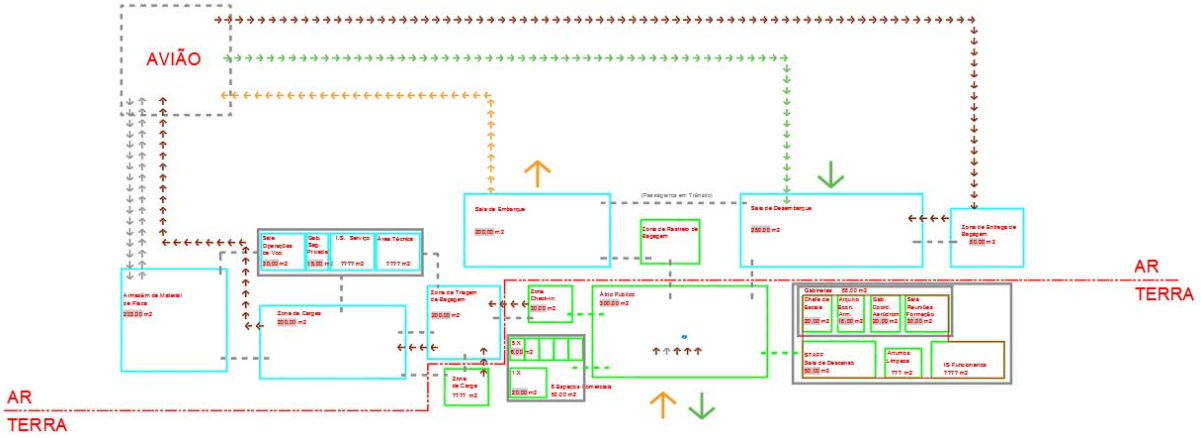
Numa descrição sucinta e generalista, a Aerogare mais não é do que um “habitat” de passagem para quem chega e sai da Ilha Graciosa e que carece da permanência de funcionários para assegurar essa passagem.

A estrutura orgânica carateriza-se pela organização das diversas funções adstritas ao lado terra e ao lado ar, com valências diferenciadas pelas condições de utilização, quer sejam restritas a funcionários, quer sejam mistas a funcionários e passageiros, quer sejam gerais e abrangendo também o uso pelo público.

A quantificação dos utentes está diretamente associada ao dimensionamento definido no Programa Base e que aponta para uma lotação equivalente a duas aeronaves de 80 passageiros cada, o que adicionado ao número de funcionários e de público acompanhante perfaz a capacidade total de 250 utentes. Contudo, foram desde já acauteladas diversas opções de ampliação para acomodar futuros aumentos de utentes e/ou da capacidade de operacionalidade da Aerogare.

8.2 Interdependência de Funções e Atividades

No esquema seguinte representa-se graficamente os requisitos do Programa Base de natureza espacial e organizacional, incluindo a interdependência das funções e das atividades dos vários tipos de utentes:



8.3 Condições de Utilização, Segurança, Conforto e Ambiente

Para além do que já foi referido, reforça-se a explanação de que as condições de utilização, na vertente do público e dos passageiros, caraterizam-se por percursos, visualmente identificáveis e complementados por adequada sinalização com predominância de pictogramas. Esta utilização segue uma tipologia espacial de compartimentos comunicantes de forma direta, ou através de pontos transicionais de controlo e rastreio.

A utilização, na vertente dos funcionários, carateriza-se por uma solução mais estanque/individualizada, no lado terra e concretamente no núcleo de administração, gestão e formação, e por valências com uma forte relação funcional com a placa no lado ar.

Também conforme atrás detalhadamente abordado, a segurança funcional é fulcral nas diversas utilizações e para os passageiros e funcionários, exigindo uma clara e inequívoca barreira física entre o lado terra e lado ar que só é penetrável por dois pontos de controlo, rastreio e triagem.

O conforto está diretamente associado à habitabilidade e ao ambiente exterior e interior, abrangendo:

- a qualidade dimensional dos espaços;
- o isolamento e acondicionamento acústico;
- o conforto térmico;
- o conforto visual;
- o conforto tátil;
- os níveis de iluminação, predominantemente natural;
- a qualidade luminotécnica da iluminação artificial;
- a transparência do interior para o exterior e o consequente efeito de ampliação do espaço interior;
- as texturas e cores dos materiais de acabamento;
- o mobiliário e decoração;
- a limpeza;
- a robustez de equipamentos adequada a uso público;
- as ações de manutenção preventiva;
- a qualidade do ar interior;
- os níveis de temperatura e humidade interiores;
- a sinalização de encaminhamento, identificação e informação,

aspetos estes atendidos nas soluções adotadas nesta fase e cujas naturezas encontram-se exaustivamente definidos, descritos e justificados nos pontos anteriores desta memória.

9. DEMOLIÇÕES

9.1 – Introdução

A caracterização dos trabalhos de demolição é complementada, mas não limitada aos seguintes estudos, projetos e planos que integram o Processo de Concurso, bem como os que serão realizados pelo empreiteiro no âmbito dos trabalhos preparatórios da empreitada :

- Relatório Geológico – Geotécnico;
- Projecto de Espaços Exteriores, que inclui as demolições exteriores ao edifício existente;
- Peças gráficas da atual Aerogare e que integram o projeto de arquitetura;

- Mapa de medições detalhadas;
- Plano de Resíduos de Construção e Demolição;
- Plano de Segurança e Saúde no Trabalho;
- Plano de prospeção e levantamento a realizar no âmbito dos trabalhos preparatórios da empreitada;
- Plano de demolição a realizar no âmbito dos trabalhos preparatórios da empreitada, que identifique, entre outros aspetos, os elementos a remover com o cuidado necessária para serem entregues no armazém do Dono da obra.

É imperioso que na preparação, programação e execução dos trabalhos de remoção e demolição sejam tomadas todas as medidas, em sede dos trabalhos de estaleiro, que garantam, em termos de segurança (acessibilidades, delimitação), ruído e ambiente (poeiras) o funcionamento pleno da nova Aerogare, do parque de estacionamento e das operações aeroportuárias.

9.2 – Âmbito

Decorre do desenvolvimento do projeto as demolições parciais e globais no edifício existente, incluindo espaços exteriores. Assim, os trabalhos de demolição a realizar são os que constam nas peças desenhadas e no mapa de quantidades, bem como no projeto de espaços exteriores, sem prejuízo de outras remoções e demolições que pela sua irrelevância não tenham sido identificas, mas que são imprescindíveis para acomodar as soluções preconizadas nos projetos.

9.3 – Ações Preparatórias

Os trabalhos de remoção e demolição terão de ser precedidos de:

- levantamento “zero”, ou seja a confirmação dos levantamentos arquitectónico, estrutural e topográfico e identificação de eventuais discrepâncias com o projecto de execução;
- identificação e catalogação com levantamento fotográfico de materiais e equipamentos a serem entregues a dono da obra;
- marcação e delimitação dos elementos e áreas a remover e a demolir;
- proteção acústica que minimize o impacto na Aerogare, no parque de estacionamento e na operacionalidade aeroportuária, dando cumprimento aos

valores máximos vinculados no Mapa de Ruído da CMH e que correspondem à classificação de zona sensível com o regime noturno < 45db e o regime diurno < 55db;

- criação de infraestrutura de abastecimento de água e drenagem da água proveniente da rega permanente durante as demolições para eliminação do impacto das poeiras;
- aplicação de todos os meios necessários de escoramento;
- definição dos locais de armazenamento temporário;
- definição dos meios de transporte e dos circuitos até aos depósitos licenciados, incluindo os horários que deverão ser compatibilizados com os períodos críticos de funcionamento do Aeroporto e dos usos nas vias públicas.

Sem prejuízo de outras trabalhos que eventualmente se venham a revelar necessárias, especial atenção deverá ser dada a estas ações prévias, ou durante a execução dos trabalhos, à identificação, marcação e cuidado na remoção e armazenamento de todos os materiais com importância arquitetónica e que venham a ser objeto de posterior aplicação prevista em projeto, ou em outras situações que sejam posteriormente definidas pelo projetista e/ou para futura aplicação em outro local a definir pelo Dono da obra.

9.4 – Caraterização dos Trabalhos

Para além dos trabalhos de remoção e demolição identificados no âmbito da intervenção, esta disciplina abrange também as seguintes atividades, entre outras necessárias para o objetivo global da empreitada:

- remoção de mobiliário e equipamentos, fixos e móveis, e transporte para local a indicar pelo Dono da obra;
- desativação de infraestruturas;
- remoção de infraestruturas, equipamentos e aparelhagem, incluindo esteiras, tubagens e caixas;
- remoção de loiças e acessórios sanitários;
- remoção de materiais de acabamento, incluindo tetos falsos;
- remoção de revestimentos metálicos;
- remoção de vãos em caixilharia metálica e de alumínio, incluindo divisórias;

- demolição de paramentos em alvenaria de blocos de betão rebocados;
- demolição de elementos estruturais em betão armado;
- remoção de elementos estruturais metálicos;
- execução de enchimentos, de remates e de limpeza e preparação das superfícies, em compatibilização com as soluções finais previstas;
- escavações;
- remoção de muros e muretes;
- etc.

9.5 – Processos de Demolição

Os processos de demolição a utilizar deverão ter em consideração a necessidade de separação e reutilização dos diversos materiais de acordo a lei em vigor, nomeadamente o DL 266/2007 de 24/07 (proteção sanitária dos trabalhadores contra risco de exposição ao amianto) DL 46/2008, de 12/03 (gestão de resíduos de construção e demolição), DL Regional 12/2009/A de 28/07 e Portaria 40/2014 de 17/02

A demolição deverá ser efetuada através das seguintes técnicas, podendo outras virem a ser adotadas desde que propostas pelo adjudicatário e aprovadas pela fiscalização, mas sempre na estrita adequação à natureza efetiva dos trabalhos e na salvaguarda do bom estado dos elementos a reutilizar e/ou a entregar ao dono da obra para outra utilização:

- por via manual, com o auxilio de alavancas, martelos e marretas;
- utilizando martelos demolidores (pavimentos, revestimentos);
- utilizando pá carregadora (alvenarias, paredes resistentes);
- utilizando martelos hidráulicos (betão armado).

10. SOLUÇÕES CONSTRUTIVAS

As soluções construtivas estão diretamente associadas aos pressupostos de conceção e desenvolvimento que no seu todo primam por respostas concretas e objetivas aos requisitos programáticos e legais, à adequação das especificidades das utilizações, às exigências ambientais interiores e exteriores, à compatibilização das diversas especialidades e à condicionante de custo. Assim, complementa-se o atrás referido e as caraterizações gerais e de pormenor que constam nas peças

escritas e desenhadas, o projeto inclui pormenores/detalhes que esclarecem a solução construtiva adotada para as paredes exteriores e sua articulação com a cobertura, vãos de iluminação/ventilação, sombreamentos, piso exterior, etc..

É imperativo que na aprovação dos materiais e componentes sejam atendidas as solicitações efetivas das utilizações, nomeadamente no que concerne:

- à salvaguarda da segurança;
- à minimização do desgaste;
- à longa durabilidade;
- à agressividade dos agentes atmosféricos a que o edifício está exposto;
- aos ciclos correspondentes a utilizações muito frequentes/intensivas,
- à minimização das ações de manutenção, mesmo que programadas,
- à garantia de condições para assistências técnicas locais ou próximas, mas de resposta em tempo útil adequado às exigências de operacionalidade aeroportuária;

Terá ainda de ser garantido que serão atendidas todas as especificações dos fabricantes, incluindo as pormenorizações tipificadas para alguns materiais, sistemas e equipamentos.

Apresentamos a seguinte definição geral dos processos de construção e da natureza dos materiais e equipamentos mais significativos:

10.1 – Paramentos Exteriores

As paredes exteriores tipificam-se por:

- Alvenaria simples de blocos de betão com 30cm de espessura, rebocada em ambas as faces com reboco hidrófugo e pintado, sendo no lado sul revestido pelo exterior com chapas tipo Viroc. Esta solução de fachada contempla o tratamento das pontes térmicas pelo interior;
- Betão armado com pigmento de cor integrado e com textura decorrente do uso de cofragem em tabuado de criptoméria, aparente e impermeabilizado. Nas paredes exteriores de compartimentos com requisitos térmicos, nas faces interiores será aplicado isolamento e acabamento em chapas de gesso cartonado pintado.

10.2 – Caixilharia Exterior

Será em PVC de elevada proteção e comportamento, face à elevadíssima agressividade dos agentes atmosféricos, e incluirá os eventuais elementos de reforço que se venham a revelar necessários, também face às dimensões, vidros duplos, nas espessuras indicadas no mapa de vãos ou outras que o fabricante entenda como mais adequadas para garantir o comportamento global do vão, e laminados, temperados ou normais conforme especificado nos mapas de vãos. Nos perfis inferiores e superiores do aro serão aplicadas peças de ventilação com fecho nos vãos também identificados no mesmo mapa, solução passiva de admissão de ar que está devidamente compatibilizada com o projeto AVAC. Estes acessórios (ventiladores de comando manual pelo interior) serão integralmente à cor e com a proteção da caixilharia e deverão ser dotados de design sóbrio e integrado no conjunto.

Alguns dos vãos terão de ser compatibilizados com os sistemas de ventilação e de desenfumagem passivas e demais requisitos de segurança contra incêndios e de controlo de acessos.

Os sistemas dos vãos de portas terão de atender os ciclos correspondentes a utilizações muito frequentes/intensivas.

10.3 – Pavimentos

Na generalidade os pavimentos serão revestidos a mosaico, diferenciando-se os espaços no lado ar adstritos a carga, bagagem e material de placa em que o pavimento será em betão armado polido e pintado. Também diferenciado serão os pavimentos no corpo de gestão e de serviço que serão em taco industrial envernizado.

10.4 – Tetos

De modo a satisfazer os requisitos acústicos entre compartimentos, nomeadamente a qualidade acústica nos espaços, recorrer-se-á a tetos falsos em gesso cartonado com correção acústica parcial (chapas perfuradas), sobre o qual serão aplicados isolamentos ao som de impacto e aéreo, conforme definido na especialidade de acústica.

10.5 – Coberturas

Serão planas, com isolamento térmico pelo exterior, impermeabilizadas com sistema invertido composto por 2 camadas de telas asfálticas e protecção com lajetas térmicas de betão pigmentado na cor dos paramentos exteriores.

10.6 – Paramentos Interiores

Serão em alvenaria de blocos de betão simples com 10cm, 15cm, 20cm e 30cm de espessura, conforme situações identificadas em planta, rebocados e pintados com esmalte acrílico.

As divisórias entre gabinetes serão em sistema de gesso cartonado com isolamento acústico e as frentes para os corredores serão em sistema de alumínio e vidro, potenciando assim uma elevada flexibilidade na adaptação a futuras necessidades espaciais e funcionais.

11. EQUIPAMENTOS FIXOS, NÃO FIXOS E MOBILIÁRIO

11.1 – Âmbito

O projeto contempla a execução do mobiliário e equipamento fixos e não fixos que estão identificados, dimensionados e funcionalmente caracterizados nas peças desenhadas e no anexo a esta memória descritiva.

Consideram-se incluídos nestas peças todas as ferragens, acessórios e aparelhos identificados/especificados, mesmo os não especificados mas que sejam inerentes à adequação do uso efetivo, bem como as demais componentes indispensáveis ao adequado e perfeito funcionamento para o uso pretendido.

É imperioso que estes trabalhos sejam objeto de uma prévia preparação constituída por desenhos adaptados às dimensões reais obtidas em obra e minuciosamente compatibilizados com as infraestruturas e acabamentos.

Os elementos repetitivos deverão ser objeto de modelo que integrará todos os acabamentos, instalações, equipamentos e aparelhagens previstos e só após a aprovação incondicional do mesmo é que o adjudicatário terá autorização para realizar as encomendas e aprovisionamentos.

O mobiliário móvel que consta nas peças desenhadas do projecto de arquitectura, mas não quantificado no mapa de quantidades, é indicado apenas a título meramente referencial e para compatibilização de acabamentos e infraestruturas. Ou seja, trata-se de mobiliário móvel que não está incluído na empreitada que se regerá pelo presente projeto.

11.2 – Materais

Para além dos elementos estruturais metálicos/alumínio/inox pormenorizados e especificados, os materiais primários destes equipamentos são:

- inox no bar,
- resinas fenólicas,
- Corian

e

- MDF hidrófugo de cor.

As espessuras indicadas em projeto poderão ser ajustadas em função do sistema que venha a ser aprovado, mas sempre cumprindo as especificações do material e a adequação às dimensões e uso.

Todas as quinas visíveis deverão ser facetadas, os topos tratados e as superfícies dos materiais serão acabadas com produto apropriado e a indicar pelo fabricante.

11.3 - Qualidade

Para além da tipologia do equipamento especificado, este terá imperiosamente de apresentar elevadas qualidades de durabilidade, facilidade de operação e elevados níveis de asséptica.

Foram tidas em conta as diretrizes do Dono de Obra espelhadas no programa base e nas apreciações às diversas fases de desenvolvimento, assim como a integração arquitetónica dos layouts e a sua compatibilidade com as várias especialidades.

11.4 – Infraestruturas

As dimensões, infraestruturas e posicionamentos indicados nas peças desenhadas deverão ser previamente compatibilizadas com os requisitos das marcas dos equipamentos que venham a ser aprovados.

12. SINALÉTICA

12.1 – Objetivo

Esta vertente do projeto baseia-se na criação de um sistema de sinalética, tendo como objetivo proporcionar a clara identificação exterior e uma circulação/encaminhamento mais facilitado no seu interior e permitindo aceder ao local exato do serviço pretendido. Para isso pretende-se criar um conjunto de padrões formais, de modo a que seja clara a orientação do visitante e do utente.

Assim, a sinalética tem como objectivos principais:

- Identificação exterior da Aerogare e das várias entradas;
- Disciplinar os circuitos de público e funcionários;
- Identificar internamente os serviços;
- Encaminhar os utilizadores;
- Definir as restrições de acesso;
- Proporcionar a colocação de informação de divulgação no exterior.

Ou seja, pretende-se a identificação e localização dos serviços e funcionalidades de maneira evidente, informando o utente na sua orientação, quer no exterior, quer no interior do edifício.

Complementarmente inclui as seguintes placas:

- Sistema de comparticipação financeira da CE;
- Inauguração;
- Técnicos e entidades afetas e datas;
- Identificação de património da RAA.

Atendendo à especificidade desta vertente do projeto, às normais alterações de utilização/designação de compartimentos introduzidas durante a execução da obra, aos acertos introduzidos em obra e às caraterísticas da marca e/ou materiais que venham a ser aprovados, é imprescindível que esta matéria seja objeto de atenção

em sede de preparação de obra, concretamente através da atualização/adaptação das peças do projeto com a identificação de eventuais condicionantes de fixação nos locais indicados, uma maquete gráfica com todas as placas e respetivos conteúdos finais e ainda uma amostra da placa mais repetitiva.

12.2 – Pressupostos

O design de letras e números utilizados nos sinais ou sinalética e nos painéis informativos tem um grande impacto na sua legibilidade. Há que ter em conta fatores como o tamanho, a cor, o tipo de letra e as características da superfície onde se vão colocar. O tamanho das letras e números colocados na sinalética deve ter em conta a distância visual a que vai estar colocada.

A sinalética e de identificação rege-se pela conjugação das seguintes disposições legais e documentos da especialidade:

- Lei n.º 22/82 de 17 de agosto, DL 226/83 de 27 de Maio, DL 393/88 de 8 de Novembro, DL 287/89 de 30 de Agosto e DL 163/06 de 08 de Agosto, no aplicável;
- Decreto-Lei n.º 163/2006 de 08/ de agosto;
- Airport Signing Graphics - Advisory Circular AC Nº. 150/5360-12F FAA;
- Wayfinding and Signing Guidelines for Airport Terminals and Landside (2011), Chapter 6 – Terminal, from The National Academics of Sciences, Engineering and Medicine;
- Pelas identificações previstas no projeto;
- Pela tipografia de fonte “ARIAL” com os tamanhos indicados nas peças desenhadas;
- Por pictogramas do catálogo “Símbolos de Sinalização” do American Institute of Graphics Arts (AIGA);

Em complemento a estas disposições, considerou-se ainda que:

- A informação será fornecida em painéis de sinalização, dispostos de forma estratégica, de modo a obter a maior visibilidade a quem utilizar o espaço;
- Os painéis serão fixos nas paredes interiores e exteriores, com diferentes materiais, tamanhos e tipologias de fixação;

- O acesso de veículos será disciplinado por sinalização vertical a condicionar o acesso aos espaços exteriores a veículos de emergência e a reservar o espaço destinado a cargas e descargas e demais utilizações exclusivas identificadas nas peças desenhadas;
- Placas a identificar todos os locais de arrecadações, espaços de serviços e acessos restritos “reservado à entrada de funcionários”;
- A informação contida nos painéis interiores será produzida, por pictogramas e/ou texto em vinil recortados com as características indicadas nas peças desenhadas;
- O texto será em português e inglês;
- O texto e símbolos serão do tipo e cor referenciados, aplicados na face posterior de placas de acrílico transparente, com as dimensões indicadas nas peças desenhadas;
- O sistema de aplicação será amovível, composto por placas individuais e duplas e fixadores em inox;
- Os painéis exteriores serão em chapa de aço inoxidável 316L.

Os painéis interiores serão colocados, na generalidade junto das portas de acesso a 1,50m do pavimento e a 5cm do alizare da porta. A colocação dos painéis exteriores encontra-se especificada nas peças desenhadas.

12.3 – Enquadramento no DL 163/2006 de 08/08

No âmbito do princípio de desenho inclusivo, chamamos à atenção para as seguintes disposições gerais:

- Deve existir sinalização que identifique e direccione os utentes para entradas/saídas acessíveis, percursos acessíveis, lugares de estacionamento reservados para pessoas com mobilidade condicionada e instalações sanitárias de utilização geral acessíveis.

- Caso um percurso não seja acessível, a sinalização deve indicá-lo.

- O símbolo internacional de acessibilidade consiste numa figura estilizada de uma pessoa em cadeira de rodas.

- Se existirem obras nos percursos acessíveis que prejudiquem as condições de acessibilidade definidas, deve ser salvaguardada a integridade das

pessoas pela colocação de barreiras devidamente sinalizadas por avisos, cores contrastantes e iluminação noturna.

- Para assegurar a legibilidade a sinalização deve possuir as seguintes características:

1) Estar localizada de modo a ser facilmente vista, lida e entendida por um utente de pé ou sentado;

2) Ter uma superfície anti-reflexo;

3) Possuir caracteres e símbolos com cores que contrastem com o fundo;

4) Conter caracteres ou símbolos que proporcionem o adequado entendimento da mensagem.

- Nos edifícios, a identificação deve possuir as seguintes características:

1) Ser identificado por um número arábico;

2) Estar colocada centrada a uma altura do piso de 1,5 m, do lado do puxador a uma distância da ombreira não superior a 0,3 m;

3) Utilizar caracteres com uma altura não inferior a 0,06 m, salientes do suporte entre 0,005 m e 0,007 m, espessos (tipo negrito) e de cor contrastante com o fundo onde são aplicados.

12.4 – Conteúdo

A sinalética e identificação compreende:

a) Placas identificativas de:

- Fachada,
- Entradas,
- Circuitos externos e internos,
- Circuitos de utentes,
- Circuitos de acesso restrito/autorizado,
- Identificação de todos os compartimentos e das áreas funcionais da de cada valência,

b) Plantas com a localização e identificação das placas;

c) Ficha/maquetas com o conteúdo e dimensões de cada placa;

d) Memória descritiva

e) Condições técnicas.

13. COMPATIBILIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto é um todo coordenado, pelo que as soluções equacionadas nas especialidades de engenharia foram compatibilizadas com as diversas áreas e com a arquitetura, enquanto disciplina coordenadora. Ou seja, a análise individualizada de qualquer especialidade, e/ou acertos/alterações, terá obrigatoriamente de ser abrangente na compatibilização entre especialidades e a arquitetura.

Assim, e a título de exemplo identificamos algumas situações que analisadas de forma individual poderão ser entendidas como não padronizadas, mas que decorrem da compatibilização global do projeto, conforme consta na planta de compatibilização:

- aumento da altura de vigas periféricas para acomodar o envergamento de vãos;
- descontinuidade na altura de vigas para permitir o atravessamento de condutas;
- couretes e negativos em lajes para encaminhamentos verticais das infraestruturas;
- alçapões em tetos para acesso aos encaminhamentos horizontais de infraestruturas;
- tipologias e implantações das armaduras de iluminação, grelhas de AVAC e detetores e demais equipamentos compatibilizados com os tetos falsos e dimensões e configurações dos espaços, em complementaridade aos objetivos imagéticos;
- espaços técnicos exteriores localizados e dimensionados na conjugação dos requisitos técnicos das especialidades com a arquitetura;
- geometria dos elementos estruturais compatibilizada com o sistema de paredes exteriores e tratamento de pontes térmicas.

Esta compatibilização não dispensa, em circunstância alguma, a exigência para que o empreiteiro proceda, previamente à execução, à confirmação da compatibilização em função dos materiais e equipamentos que venham a ser aprovados e dos eventuais acertos por desvios ou alterações em obra.

14. ATUALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS ATIVOS

Em face da normal evolução tecnológica dos equipamentos ativos das diversas especialidades e consequente descontinuidade dos modelos e marcas identificadas em projeto como tipo ou equivalente, bem como do tempo que decorrerá entre a conclusão do projeto e a aprovação/aprovisionamento dos equipamentos, vincula-se que o empreiteiro terá de submeter à aprovação, sem alteração dos preços unitários, os equipamentos com a atualização dos níveis qualitativos relativamente à evolução dos padrões.

15. INFORMAÇÃO DE BASE

Para além do programa base, dos acertos nas fases de desenvolvimento do projeto, este projeto foi desenvolvido com referência a informação de base fundamental fornecida pelo Dono da obra, de que se destaca:

- Levantamento topográfico;
- Telas finais da atual Aerogare;
- Estudo geotécnico e geológico;
- Relatório sobre os níveis de radão;
- Pareceres da SRTOP e da ANAC.

Em face dos anos que decorreram desde a elaboração de alguma desta informação de base, das normais condicionantes decorrentes do funcionamento deste equipamento aeroportuário, que impossibilitam a realização de prospeções com recurso a ações destrutivas e das adaptações de infraestruturas para responder às necessidades funcionais da Aerogare, é imperioso que o início dos trabalhos da seja antecedido da confirmação desta informação de base, relativa a toda a área de intervenção e que a identificação de eventuais discrepâncias conste de um relatório consubstanciado com peças desenhadas e fotográficas.

16. CONCLUSÃO

Em todo o resto, as peças escritas e desenhadas são suficientemente esclarecedoras do que se pretende executar e em caso de qualquer especto construtivo que não esteja definido e/ou discrepância de informação, o autor do projeto terá de ser previamente consultado, e qualquer solução deverá ser executada de acordo com a legislação e regulamentos em vigor.

Toda a construção seguirá as boas normas e práticas da arte de construção, bem como a legislação e regulamentação aplicáveis.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

ANEXO
lista de mobiliário e equipamentos

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1 **CHEFIAS E FUNCIONÁRIOS**					
1.1 **S. Descanso Funcionários**					
1.1.1	Mesa refeições	0,80x1,20m	2	Mesas do tipo ou equivalente a "Actiu Cool", pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006 , niveladors ABS com cpas anti-deslizante. As peças de união e encaixe são em aluminio injetado acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Chapa de ligação embutida no tampo, de aço de 3 mm de espessura . Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura.	
1.1.2	Cadeira		6	Cadeira de 4 pernas e braços, empilhável do tipo ou equivalente a "Actiu Spacio". Costa em Polipropileno (P.P) com fibra de vidro. Braços de Polipropileno (P.P.) reforçados com fibra de vidro. Assento com textura e moldura antideslizante de Polipropileno (P.P) injetado. Estrutura em tubo de Aço laminado a quente 1,5 mm de espessura, moldado e conificado com pintura epoxi aluminizada de 90 micras e tratamento antibacteriano. Inclui protetor de empilhamento. **(Cor a definir)**	
1.1.3	Poltrona		8	Poltrona do tipo ou equivalente a "M. Confort da Cadeinor". **(Cor a definir)**	
1.1.4	Mesa de apoio lateral	0,30x0,30x0,40m	2	Pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(Cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas de refeição)**.	S/Imagem
1.1.5	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox.	
1.1.6	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
1.1.7	TV 55" com fixação à parede		1	Televisores Full HD Standard Digital Signage 55" 24/7 do tipo ou equivalente a "LG", incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
1.1.8	Micro ondas	0,48x0,28x0,40m	1	Microondas de 900W, com capacidade de 30 litros, com gril de 1000W , com temporizador, Tecnologia "Cooking Sorround" (distribui uniformemente as ondas), comandos electrónicos Easy Touch, 5 níveis de potência de microondas.	
1.1.9	Frigorífico baixo embutido		1	Tipo mini-bar, sem congelação, 142l de capacidade, embutido no armário (Classe A).	S/Imagem
1.2 **S. Reuniões/Formação**					
1.2.1	Mesa reuniões	0,80x1,20m	5	Mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de 1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**.	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1.2.2	Cadeira		12	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
1.2.3	Armário baixo	1,00x0,42x0,80m	4	Armários Baixos c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
1.2.4	Projetor de teto		1	Projetor de ultra curta distância, com tecnologia de imagem de excecional precisão até 3100 lumens, 3 LCD, do tipo ou equivalente a "Epson Hitachi", incluindo braço ou suspensão ajustável, coluna de som integrada de 16 W, controlo remoto, tipo compacto, opção de wireless, incluindo cablagem, alinhamento de projetor, demais acessórios e fixações para o perfeito funcionamento do sistema.	S/Imagem
1.2.5	Tela projeção	200x200cm	1	TELA BRANCA MOTORIZADA para fixação ao teto com as dimensões 2,00mx2,00m, incluindo ligações eletricas, transporte, formação e todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua perfeita instalação.	S/Imagem
1.2.6	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
1.2.7	Cesto papeis	0,32xØ25	1	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	

1.3 Gab. Chefe Escala					
1.3.1	Secretária c/ alonga	1,80x0,80 + 1,00x0,60m	1	Secretária c/ alonga do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, painel frontal, suporte CPU, Tipo Actiu Vital Estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm. Em resinas fenolicas de alta pressão **(cor a definir)** .	
1.3.2	Cadeira de posto administrativo		1	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1.3.3	Módulo gavetas	0,42x0,55x0,45m	1	Bloco Rodado de 3 gavetas com fechadura, em metal, do tipo ou equivalente a "Actiu Buks Metal", Material: Chapa de aço de 0,7 mm de espessura. Estrutura com envolvente única sem uniões visiveis. Rodas silenciosas travão nas rodas dianteiras (Ø = 65 mm). Guias de extração total, telescópicas de esferas de aço pre-galvanizado, de resistencia a atmosfera salina. **(Cor a definir)**	
1.3.4	Armário baixo	1,00x0,42x0,80m	2	Armários Baixos c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
1.3.5	Armário alto	1,00x0,42x1,95m	1	Armário Alto c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
1.3.6	Cesto papeis	0,32xØ25m	1	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	
1.3.7	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
1.3.8	Poltrona		2	Poltrona do tipo ou equivalente a "M. Confort da Cadeinor". **(Cor a definir)**	
1.3.9	Mesa de apoio lateral	0,30x0,30x0,40m	1	Pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(Cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas de refeição)**.	S/Imagem
1.3.10	Mesa reuniões	0,80x1,20m	1	Mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de 1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**.	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1.3.11	Cadeira		4	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
1.4	**Gab. Coord. Aeródromo**				
1.4.1	Secretária c/ alonga	1,80x0,80+ 1,00x0,60m	1	Secretária c/ alonga do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, painel frontal, suporte CPU, Tipo Actiu Vital Estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm. Em resinas fenolicas de alta pressão **(cor a definir)** .	
1.4.2	Cadeira de posto administrativo		1	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexível de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	
1.4.3	Módulo gavetas	0,42x0,55x0,45m	1	Bloco Rodado de 3 gavetas com fechadura, em metal, do tipo ou equivalente a "Actiu Buks Metal", Material: Chapa de aço de 0,7 mm de espessura. Estrutura com envolvente única sem uniões visiveis. Rodas silenciosas travão nas rodas dianteiras (Ø = 65 mm). Guias de extração total, telescópicas de esferas de aço pre-galvanizado, de resistencia a atmosfera salina. **(Cor a definir)**	
1.4.4	Armário baixo	1,00x0,42x0,80m	2	Armários Baixos c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
1.4.5	Armário alto	1,00x0,42x1,95m	1	Armário Alto c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
1.4.6	Cesto papeis	0,32xØ25	1	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	
1.4.7	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1.4.8	Poltrona		3	Poltrona do tipo ou equivalente a "M. Confort da Cadeinor". **(Cor a definir)**	
1.4.9	Mesa de apoio lateral	0,30x0,30x0,40m	1	Pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(Cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas de refeição)**.	S/Imagem
1.4.10	Mesa reuniões	0,80x1,20m	1	Mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de 1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**.	
1.4.11	Cadeira		4	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
1.5 Arquivo/Economato					
1.5.1	Estante	1,00x0,30x2,20m	14	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	
1.6 Limpeza					
1.6.1	Estante	0,70x0,30x2,20m	1	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	
1.6.2	Carrinho limpeza		1	Carrinhos tipo T3030 - Multifuncional completo em ABS, 2 baldes 15L, 2 baldes de apoio de 6L, 2 prateleiras, prensa tec., aros e tampas p/ 3 sacos lixo diferenciados	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
1.7 Espera					
1.7.1	Cadeira em longarina		1	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **4 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
1.8 Entrada					
1.8.1	Relógio de ponto		1	Biométrico interior de fixação à parede, identificação por impressão digital e complementarmente com as opções de código e cartão de proximidade, capacidade mínima de 100 colaboradores, ligação e compatível com o sistema informático de controlo de acessos, incluindo protocolos de comunicação, bateria auxiliar e demais trabalhos, fornecimentos e ligações para o perfeito funcionamento.	S/Imagem
2 CARGAS E EQUIP. PLACA					
2.1 Receção					
2.1.1	Secretária c/ alonga	1,80x0,80+ 1,00x0,60m	1	Secretária c/ alonga do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, painel frontal, suporte CPU, Tipo Actiu Vital Estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm. Em resinas fenolicas de alta pressão **(cor a definir)** .	
2.1.2	Secretária	1,60x0,60m	2	Secretária do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, painel frontal, suporte CPU, Tipo Actiu Vital Estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm. Em resinas fenolicas de alta pressão **(cor a definir)** .	
2.1.3	Cadeira		2	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	
2.1.4	Módulo gavetas	0,42x0,55x0,45m	4	Bloco Rodado de 3 gavetas com fechadura, em metal, do tipo ou equivalente a "Actiu Buks Metal", Material: Chapa de aço de 0,7 mm de espessura. Estrutura com envolvente única sem uniões visiveis. Rodas silenciosas travão nas rodas dianteiras (Ø = 65 mm). Guias de extração total, telescópicas de esferas de aço pre-galvanizado, de resistencia a atmosfera salina. **(Cor a definir)**	
2.1.5	Armário alto	0,80x0,42x1,95m	3	Armário Alto c/ portas Persiana do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , Persiana em lamina extrusionada de polimeros resistentes com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
2.1.6	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
2.1.7	Cesto papeis	0,32xØ25	1	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	
2.1.8	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
2.1.9	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		1	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC's do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC"	S/Imagem
2.1.10	Balança de carga		1	Balança de pavimento com pés reguláveis, do tipo industrial, resolução até 0,4g, capacidade de 5 a 300Kg, proteção IP67, integralmente em aço inox, plataforma lisa 1.500x800mm, indicador de pesagem em inox com suporte de fixação à parede, visor 7 segmentos LCD com iluminação de fundo, precisão até 10.000 divisões, 4 relês de nível, software de configuração, calibração e compatível/integrado na rede informática (leitura e impressão na receção), incluindo protocolos de comunicação, filtros digitais programáveis, impressão serial, bateria auxiliar e demais trabalhos, fornecimentos e ligações para o perfeito funcionamento.	S/Imagem
2.2 Operador RX					
2.2.1	Secretária/mesa	0,80x0,96m	1	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
2.2.2	Cadeira		1	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
2.2.3	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		1	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC´s do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
2.3	**Cofre**				
2.3.1	Estante	0,70x0,30x2,20m	7	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	
2.4	**Armazém**				
2.4.1	Estantes *picking*	2,70x1,10x2,20m	14	Sistema *picking* manual.	
2.4.2	Estantes paletes	2,70x1,10x2,20m	3	Sistema paletização convencional.	
2.4.3	Contentores lixo	120 litros x 4	2	A formar eco ponto de 4 unids., em plástico reforçado, tampas articuladas com dobradiças e à cor da reciclagem seletiva, orifício central, letring em vinil, aro p/ sacoe rodas.	
2.5	**Ferramentaria**				
2.5.1	Bancada completa	1,50x0,60x1,44m	2	Tampo inox 600kg, gaveta 35kg, prateleira 250kg, painel parede ferramentas, Marcon Referência "BM-V" ou equivalente.	
2.5.2	Armário	1,20x0,50x1,80cm	2	Em chapa aço perfurada, 9 gavetas, 2 divisórias p/ gaveta, 2 portas visor vidro temperado 3mm, chave, kit de suporte ferramentas, pés niveladores, cantos arredondados, Marcon Referência "AM-68" ou equivalente.	
2.5.3	Armário	1,20x0,50x1,80cm	2	Em chapa aço perfurada, 5 prateleiras 60kg, 2 portas visor vidro temperado 3mm, chave, pés niveladores, cantos arredondados, Macron Referência "AM-10" ou equivalente.	

		Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
3	OPERACIONAIS LADO AR E SEGURANÇA					
3.1	Operações de Voo					
3.1.1		Secretária	1,80x0,80m	3	Secretária do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", calha passa-cabos c/tampa, painel frontal, suporte CPU, Tipo Actiu Vital Estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm. Em resinas fenolicas de alta pressão **(cor a definir)** .	
3.1.2		Cadeira		3	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexível de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	
3.1.3		Módulo gavetas	0,42x0,55x0,45m	3	Bloco Rodado de 3 gavetas com fechadura, em metal, do tipo ou equivalente a "Actiu Buks Metal", Material: Chapa de aço de 0,7 mm de espessura. Estrutura com envolvente única sem uniões visiveis. Rodas silenciosas travão nas rodas dianteiras (Ø = 65 mm). Guias de extração total, telescópicas de esferas de aço pre-galvanizado, de resistencia a atmosfera salina. **(Cor a definir)**	
3.1.4		Cesto papeis	0,32xØ25	2	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	
3.1.5		Secretária/mesa	0,80x1,20m	3	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
3.1.6		Cadeira		4	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
3.1.7		Ármário alto	0,95x0,40x2,00m	5	Armário Alto c/ portas de batente do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , portas com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
3.1.8	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
3.2	**Rastreio Passageiros e Funcionários**				
3.2.1	Secretária/mesa	0,80x0,96m	1	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
3.2.2	Cadeira		2	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	
3.2.3	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
3.3	**Gab. PSP**				
3.3.1	Secretária/mesa	0,80x1,20m	1	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
3.3.2	Cadeira		2	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
3.3.3	Cadeira		2	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
3.3.4	Mesa apoio	0,80x0,96m	1	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
3.3.5	Módulo gavetas	0,42x0,55x0,45m	3	Bloco Rodado de 3 gavetas com fechadura, em metal, do tipo ou equivalente a "Actiu Buks Metal", Material: Chapa de aço de 0,7 mm de espessura. Estrutura com envolvente única sem uniões visiveis. Rodas silenciosas travão nas rodas dianteiras (Ø = 65 mm). Guias de extração total, telescópicas de esferas de aço pre-galvanizado, de resistencia a atmosfera salina. **(Cor a definir)**	
3.3.6	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
3.3.7	Cesto papeis	0,32xØ25	2	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	

3.4 Gab. Seg. Privada					
3.4.1	Secretária/mesa	0,80x1,20m	2	Secretária compacta c/ electrificação do tipo ou equivalente a "Actiu Vital", estrutura das mesas de 50x50mm. Fabricado em perfil de aço laminado e decapado de1,5mm de espessura, com acabamento aluminizado RAL 9006 com pintura epoxy , as peças de união e encaixe são de aluminio. Inclui sistema de regulação em altura por perfil interior em 6 posições e apoio antideslizante. Tampos compactos de 13mm em resinas fenolicas de alta pressão **(Cor a definir)**. O sistema de ligação entre tampo e estrutura é efectuado por sistema de encaixe para facilitar a reconfiguração e acesso informático. Sistema de electrificação integrado c/ calha inferior de grande capacidade 50cx11lx10al.cm. Em aluminio. Tampa superior no tampo em aluminio extrudido de 1,2 mm.	S/Imagem
3.4.2	Cadeira		2	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexivel de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte de costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
3.4.3	Cadeira		1	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
3.4.4	Ármário alto	0,95x0,40x2,00m	1	Armário Alto c/ portas de batente do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , portas com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	
3.4.5	Armário baixo	1,15x0,42x0,95m	2	Armários Baixos c/ portas de batente do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , portas com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas)**	S/Imagem
3.4.6	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
3.4.7	Cesto papeis	0,32xØ25	1	Redondo, em inox, 2/3 altura perfurada	

3.5	Arquivo				
3.5.1	Estante	1,00x0,30x2,20m	4	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	

3.6	Limpeza				
3.6.1	Estante	1,00x0,30x2,20m	1	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	
3.6.2	Carrinho limpeza		1	Carrinhos tipo T3030 - Multifuncional completo em ABS, 2 baldes 15L, 2 baldes de apoio de 6L, 2 prateleiras, prensa tec., aros e tampas p/ 3 sacos lixo diferenciados	

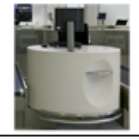
	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
4	**PASSAGEIROS LADO AR**				
4.1	**Lounge**				
4.1.1	Poltrona		16	Poltrona do tipo ou equivalente a "M. Confort da Cadeinor". **(Cor a definir)**	
4.1.2	Mesa de apoio lateral	0,30x0,30x0,40m	6	Pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(Cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas de refeição)**.	S/Imagem
4.1.3	Bengaleiro		1	De pé com base para guarda-chuva em inox	
4.1.4	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
4.1.5	Caixa mural para Flyers	0,15x0,235x0,375m	2	Suporte em chapa de inox perfurada com fixação em parede	
4.1.6	Pia de lavagem	0,26x0,46x0,13m	1	Em aço inox tipo "Berlin" da roca ou equivalente	
4.1.7	Máquina de lavar louça		1	Tipo Lava-copos de embutir, potência de 2600W, 9.5l, ciclos de 120s, com 2 cestos copos, 1 copo talheres, 1 suporte pires	S/Imagem
4.1.8	Frigorífico baixo embutido		1	Tipo mini-bar, sem congelação, 142l de capacidade, embutido no armário (Classe A)	S/Imagem

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
4.1.9	TV 55" com fixação à parede		1	Televisores Full HD Standard Digital Signage 55" 24/7 do tipo ou equivalente a "LG", incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
4.2	**Hall Lounge / OPV**				
4.2.1	Porta guarda-chuvas	0,20x0,71x0,58m	1	Com apara-água. Em inox	
4.3	**Sala Embarque**				
4.3.1	Cadeira em longarina		5	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **4 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
4.3.2	Cadeira em longarina		16	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **5 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
4.3.3	Coluna Separadora		2	Em inox, fita extensível 2,5m, 1 placa informação em inox e acrílico	
4.3.4	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
4.3.5	Balcão de porta de embraque	1,05x0,80x0,98cm	1	Completo com cabamento em corian e inox, modelo do tipo ou equivalente a "Oval Fixo da INTOS". Compatibilizado com infraestrutuas e equipamentos a integrar e não integrados mas a interligar. **(Cor a definir).**	
4.3.6	TV 55" com fixação à parede		2	Televisores Full HD Standard Digital Signage 55" 24/7 do tipo ou equivalente a "LG", incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
4.3.7	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		1	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC´s do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
4.4 Guarda-Vento Embarque					
4.4.1	Porta guarda-chuvas	0,20x0,71x0,58m	2	Com apara-água. Em inox	
4.5 Guarda-Vento Desembarque					
4.5.1	Porta guarda-chuvas	0,20x0,71x0,58m	2	Com apara-água. Em inox	
4.6 Sala de Desembarque					
4.6.1	Cadeira em longarina		3	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **5 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
4.6.2	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
4.6.3	Balcão informação e atendimento de irregularidades de bagagem	1,05x0,80x0,98cm	1	Completo com cabamento em corian e inox, modelo do tipo ou equivalente a "Oval Fixo da INTOS". Compatibilizado com infraestrutuas e equipamentos a integrar e não integrados mas a interligar. **(Cor a definir).**	
4.6.4	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		1	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC's do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem

5 ÁTRIO PÚBLICO

5.1 Check-in					
5.1.1	Coluna Separadora		22	Em inox, fita extensível 2,5m, 1 placa informação em inox e acrílico	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
5.1.2	Cadeira		4	Cadeira do tipo ou equivalente a Actiu Kados. Cadeira Rodada costa Alta c/ braços. Costa injectada em espuma flexível de PUR 40kg./m3 de densidade , revestida a Textil grupo T-C. Assento com regulação em profundidade e regulável em altura por amortecedor a Gaz, estrutura de suporte da costa em cromado . Base giratoria de 5 raios em aluminio polido injectado com rodas de teflon para minimizar o ruido. Dim: altura total:112cm. x largura assento: 50cm x prof. 50cm. Braços regulaveis em altura (6 posições). Suporte em poliamida. Parte regulável em Polipropileno com apoio de braços em PUR acolchoado de 25 mm espessura. **(Cores a definir)**	
5.1.3	Armário baixo	0,80x0,42x1,13	6	Armários Baixos c/ portas de batente do tipo ou equivalente a "Indumeca", fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e regulação em altura , portas com fechadura e chave , sistema anti queda. Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura. **(Idêntico às mesas).** Rodas com bloqueio.	S/Imagem
5.1.5	Balcão	1,05x0,80x0,98cm	4	Completo com cabamento em corian e inox, modelo do tipo ou equivalente a "Oval Fixo da INTOS". Compatibilizado com infraestrutuas e equipamentos a integrar e não integrados mas a interligar. **(Cor a definir).**	
5.1.6	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
5.2.3	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		4	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC´s do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
5.1.8	Balança de bagagem (Balcão de Venda)		1	Balança de pavimento com pés reguláveis, do tipo industrial, resolução até 0,4g, capacidade de 5 a 60Kg, proteção IP67, integralmente em aço inox, plataforma lisa 800x600mm, indicador de pesagem em inox com suporte de fixação à parede, visor 7 segmentos LCD com iluminação de fundo, precisão até 10.000 divisões, 4 relês de nível, software de configuração, calibração e compatível/integrado na rede informática (leitura e impressão no balcão), incluindo protocolos de comunicação, filtros digitais programáveis, impressão serial, bateria auxiliar e demais trabalhos, fornecimentos e ligações para o perfeito funcionamento.	S/Imagem

5.2 Embarque					
5.2.1	Coluna Separadora		12	Em inox, fita extensível 2,5m, 1 placa informação em inox e acrílico	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
5.2.2	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	2	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central de abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
5.2.3	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		1	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC's do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
5.3	**Chegadas**				
5.3.1	Floreiras	1,00x0,28x0,30m	3	Floreira retangular totalmente em aço corten, com plantas endémicas diversificadas.	
5.4	**WIFI**				
5.4.1	Cadeira		3	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
5.5	**Átrio**				
5.5.1	Cadeira em longarina		3	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **6 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
5.5.2	Floreiras	1,00x0,28x0,30m	2	Floreira retangular totalmente em aço corten, com plantas endémicas diversificadas.	
5.5.3	Mesa de bar	0,80x0,80m	3	Mesas do tipo ou equivalente a "Actiu Cool", pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006 , niveladors ABS com cpas anti-deslizante. As peças de união e encaixe são em aluminio injetado acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Chapa de ligação embutida no tampo, de aço de 3 mm de espessura . Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura.	

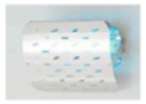
	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
5.4.1	Cadeira		3	Cadeira de mesa de reuniões do tipo ou equivalente a "Actiu Ikara". Cadeira 4 apoios, costa baixa c/ braços. Estrutura e braços em tubo de aço de Ø 22 x 1,5 mm moldado e conificado acabamento aluminizado, niveladores oscilantes. Inclui protetor para empilhamento. Carcaça em estratificado orientado moldado de Madeira Faia de 10 mm acabado em madeira de carvalho. Capa de assento e costa em acolchoado ergonómico de espuma de 2 cm (40kg/m3), com forra de pele natural. **(Cor a definir)**	
5.5 Átrio					
5.5.1	Cadeira em longarina		3	Cadeira em longarina do tipo ou equivalente a "Actiu Transit", **6 lugares**, capa de assento e costa em poliuretano integral **(Cor a definir)**. Sem braços e sem mesas de apoio.	
5.5.2	Floreiras	1,00x0,28x0,30m	2	Floreira retangular totalmente em aço corten, com plantas endémicas diversificadas.	
5.5.3	Mesa de bar	0,80x0,80m	3	Mesas do tipo ou equivalente a "Actiu Cool", pernas quadradas 68x68 mm, em aluminio extrudido acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006 , niveladors ABS com cpas anti-deslizante. As peças de união e encaixe são em aluminio injetado acabado com pintura epoxy aluminizada RAL 9006. Chapa de ligação embutida no tampo, de aço de 3 mm de espessura . Tampos em aglomerado compactos de 30 mm, recobrimento em estratificado de alta pressão **(cor a definir)**, topos ABS 2 mm espessura.	
5.5.4	Cadeira		12	Cadeira de 4 pernas e braços, empilhável do tipo ou equivalente a "Actiu Spacio". Costa em Polipropileno (P.P) com fibra de vidro. Braços de Polipropileno (P.P.) reforçados com fibra de vidro. Assento com textura e moldura antideslizante de Polipropileno (P.P) injetado. Estrutura em tubo de Aço laminado a quente 1,5 mm de espessura, moldado e conificado com pintura epoxi aluminizada de 90 micras e tratamento antibacteriano. Inclui protetor de empilhamento. **(Cor a definir)**	
5.5.5	Mesão alto		2	Ver pormenor das peças desenhadas (Mob. Fixo)	
5.5.6	Cadeira alta		20	Cadeira com assento do tipo ou equivalente a "Actiu Taburetes", Base em aluminizado c/ pousa pés em inox.	
5.5.7	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	2	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central de abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
5.5.8	Monitor 43" de informação de Voo com suporte à parede		3	Monitores para informação de voo Full HD Standard Digital Signage 43" 24/7, do tipo ou equivalente a "LG", Mini PC´s do tipo ou equivalente a "ASUS VIVOMINI PN40, Windows 10Pro" instalação, incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem
5.5.9	Telefone Interior Público		1	A transferir da atual Aerogare	
5.5.10	Kit - Suporte Básico de Vida		1	A transferir da atual Aerogare	
5.5.11	TV 55" com fixação à parede		2	Televisores Full HD Standard Digital Signage 55" 24/7 do tipo ou equivalente a "LG", incluindo suporte de parede TV-Monitor FULL MOV. 42"-55" (106cm-140cm) do tipo ou equivalente a "METRONIC".	S/Imagem

6 BAR					
6.1	Posto de Higienização	0,40x0,40x0,90m	1	Construção integral em aço inoxidável AISI 304, com acabamento exterior mate, acionament através de um pedal, misturadora de água quente e fria, cesto para lixo (removível), dispensador de sabão.	
6.2	Torradeira	0,32x0,54x0,33m	1	Torradeira em aço inox, tipo "Sammic top 10" ou equivalente, Produção de 120 torradas/hora, Potência de 2000W, com pinças para remoção das torradas	
6.3	Bancada refigeradora	1,40x0,51x0,85m	1	Bancada refrigerada em aço inox AISI 304 com duas portas de vidro, para garrafas, capacidade 290 litros, temperatura de 0º a +5º C, fabricação em aço inox, fecho magnetico de portas, com prateleiras de aço inox, auto-evaporação da água de condensação, pés ajustáveis, gás refrigerante R134A, tudo de acordo com as exigências da CE. (incluindo canto neutro)	
6.4	Bancada refigeradora	1,50x0,51x0,85m	1	Bancada refrigerada em aço inox AISI 304 com duas portas de vidro, para garrafas, capacidade 290 litros, temperatura de 0º a +5º C, fabricação em aço inox, fecho magnetico de portas, com prateleiras de aço inox, auto-evaporação da água de condensação, pés ajustáveis, gás refrigerante R134A, tudo de acordo com as exigências da CE. (incluindo canto neutro)	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
6.5	Bancada neutra com portas	0,70x0,60x0,85m	1	Armário de arrumos de limpos em aço inoxidável AISI 304, tampo com alçado, painel de fecho nas costas e nas laterais, prateleira, portas de correr, modulo com pés regulaveis.	
6.6	Máquina de gelo	0,59x0,38x0,50m	1	Capacidade da cuba 4 kg, aço inox AISI 304, potência 0,20Kw, 0,9A, monofásico, isolamento, pés ajustáveis, fabricação de 16 cubos por minuto, tipo "Polar" ou equivalente.	
6.7	Bancada/tampo	1,40x0,60x0,85m	1	Bancada com tampo em inox AISI 304, vazio para colocação de ecoponto e máquina de gelo, com pés reguláveis.	
6.8	Máquina registadora		1	Caixa registadora tipo "Sharp XE-A217B" ou equivalente, (compativel com sistema de comunicação da aerogare)	
6.9	Bancada de café	1,15x0,60x0,85m	1	Estrutura, tampo, tulha, portas e prateleiras, costas, alçado e roda-tampos em aço inox AISI 304	
6.10	Máquina de café expresso com controlo volumétrico	0,72x0,66x0,56m	1	Estrutura exterior em aço inoxidável e painéis laterais em poliuretano de alta densidade envernizados de fácil remoção, pés elevados para facilitar a limpeza, grupo com pré-infusão, bloco de entrada de água automático, hastes de torneiras de água e vapor rotativas de grande caudal em aço inoxidável, 2 grupos, 12L de capacidade,1 torneira de água: 1, 2 torneiras de vapor, potência de 3,8 kW e voltagem 230v/1/50Hz.	
6.11	Armário mural	1,70x0,40x0,60m	1	Aço inox AISI 314, com fundo, prateleiras e portas de correr	
6.12	Moinho de café automático	2,10x3,70x0,55m	1	Capacidade da tremonha: 1,5 Kg., velocidade 1400 rpm, mós: Ø 64 mm, regulação das doses 5-9, potência 330 W, voltagem 230v/1/50Hz, produtividade 9 Kg/h.	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
6.13	Bancada de lavagem	0,90x0,60x0,85m	1	Bancada em inox AISI 314, com cuba e escorredouro, pés reguláveis, portas de correr e roda-tampos.	S/Imagem
6.14	Máquina de lavar louça	0,40x0,49x0,57m	1	Tensão de 230V, Potência de 2.2Kw, tipo "G35 de DIHR" ou equivalente	
6.15	Bancada	1,70x0,60x0,85m	1	Armário de arrumos de limpos em aço inoxidável AISI 304, tampo com alçado, roda- tampos painel de fecho nas costas e nas laterais, prateleira, portas de correr, modulo com pés regulaveis, espaço para máquina da lavar louça.	
6.16	Bancada	1,65x0,60x0,85m	1	Bancada com tampo em inox AISI 304, vazio para colocação de ecoponto, costas e alçados, com pés reguláveis, espaço para ecoponto e prateleira.	
6.17	Tostadeira		1	Placa em ferro fundido nervurado, com 365x255mm, sistema de estabilização na placa de topo, regulação por termostato até 250ºC, 1800W.	
6.18	Armário frigorifico	0,68X0,80X2,21m	1	Armario de refrigeração 1porta e temperatura compreendida entre -2ºC/+8ºC. Control digital. Volume da cámara 365 litros. 3 estantes . Iluminação LED interior. Porta pivotante com bloqueo de abertura.	
6.19	Micro ondas	0,48x0,28x0,40m	1	Microondas de 900W, com capacidade de 30 litros, com gril de 1000W , com temporizador, Tecnologia "Cooking Sorround" (distribui uniformemente as ondas), comandos electrónicos Easy Touch, 5 níveis de potência de microondas	
6.20	Multibanco	N/I	1	(Apenas as infraestruturas)	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
6.21	Estante	1,00x0,30x2,20m	1	Estantes metálicas do tipo ou equivalente a "Indumeca", 6 prateleiras, 5 espaços , fabricado em chapa de aço com 0,8 mm espessura , laterais com reforço duplo em chapa de aço , Prateleiras c/ reforço inferior e travamentos de duplo encaixe, niveladores em borracha . Sem fundo, 2 ilhargas **(Cor a definir)**	
6.22	Ecoponto de 4 unidades	0,40x0,25x0,62 - 4x9L	1	Bloco em **chapa de aço inox,** tampas articuladas com dobradiça, pintadas à cor da reciclagem selectiva, orifício central da abertura, letring em vinil de cada reciclagem selectiva, aro para suspender saco plástico no interior de cada contentor. Apoios de borracha ao solo na parte inferior do ecoponto.	
6.23	Ecoponto de 4 unidades	4x9L	1	Em inox com tampa	S/Imagem
6.24	Inseto caçador	0,49x0,31x0,20m	1	Em inox, siêncioso com lâmpada de 15W. Do tipo central, aplicado para que a face inferior do tabuleiro fique a 2.100 mm do solo, fixo à parede, construção em aço inoxidável, iluminação de atracão, placas adesivas com feromona atraente aos insetos, eliminando-os eficazmente e mantendo-os colados à placa, manutenção através da substituição da placa adesiva, fornecimento de 2 caixas standarizadas com placas adesivas para substituição, capacidade de cobertura: 125 - 160m2, potência = 30 W, alimentação elétrica a 230 V, dimensões do papel adesivo: 265 x 220 mm.	
6.25	Prateleira de vidro	1,15x0,30m	1	Vidro temperado de 6mm, com suportes em aço inox	S/Imagem

7. Espaço Exterior					
7.1	Cinzeiro exterior	0,90x0,08 - 1L	4	Coluna em aço inox 316, topo/cobertura, porta de envaziamento a meia altura, fixação ao pavimento	
7.2	Papeleira exterior	0,75/0,58x0,18 - 8L	5	Meia lua e pé em aço inox 316, cobertura, abertura para envaziamento, fixação ao pavimento e pictograma	

	Ident. Equip./Mobiliário	Dimensões +/-	Quant.	Caraterísticas	Imagem tipo
7.3	Estacionador de bicicletas	0,19x0,38x2,00m	1	Em inox 316, fixo ao pavimento	

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

INDICE:

1. APRESENTAÇÃO 1
2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS 1
2.1 Aço 1
2.2 Aço de Pós-Esforço 1
2.3 Água 2
2.4 Areia 2
2.5 Brita para betão 3
2.6 Cimento 3
2.7 Madeira 4
2.8 Pedra para blocagem, enrocamento e betão ciclópico 4
2.9 Pigmentos para betão colorido 4
2.10 Especificações oficiais 5
3. PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 5
3.1 Implantação da obra 5
3.2 Execução dos trabalhos 5
3.3 Correcção dos trabalhos 5
3.4 Amostras de materiais 5
3.5 Depósito de materiais 6
3.6 Ensaios de materiais 6
3.7 Materiais rejeitados 6
3.8 Movimento de terras 6
3.9 Drenagens 8
3.10 Betão armado 8
3.11 Sistema de Pós-Esforço 10
3.12 Garantias 17
3.13 Omissões 17
4. CLAÚSULAS ESPECIAIS 17
4.1 Método de trabalho e apetrechamento 17
4.2 Pavimento térreo 18
4.3 Rejeição de materiais ou obras feitas 18
4.4 Estrutura metálica 18
4.5 Pavimento ventilado 20
4.6 Moldes plásticos recuperáveis das lajes fungiformes 21
4.7 Módulos plásticos perdidos para aligeiramento de lajes maciças 22
4.8 Sistema de Pós-Esforço 24
5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO 28
5.1 Generalidades 28
5.2 Betão 28
5.3 Cofragens 28
5.4 Armaduras 29
5.5 Perfis metálicos em aço 29
5.6 Pavimento ventilado 30
5.7 Moldes plásticos recuperáveis em polipropileno para lajes fungiformes aligeiradas 30
5.8 Módulos plásticos perdidos em polipropileno para lajes maciças 30
5.9 Sistema de Pós-Esforço 30

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

ESTABILIDADE E BETÃO ARMADO

1. APRESENTAÇÃO

Referem-se as presentes Condições Técnicas Especiais à execução da estabilidade e betão armado da requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha graciosa. Este empreendimento será promovido pela SATA – Gestão de Aeródromos, S. A.

2. NATUREZA E QUALIDADE DOS MATERIAIS

2.1 Aço

O aço a utilizar terá textura compacta e homogénea, e não apresentarão fendas, inclusões ou outros defeitos.

Aço em varões - O aço em varões será utilizado em armaduras.

Os varões serão simples, redondos e nervurados e deverão apresentar-se nas dimensões nominais ou dentro das tolerâncias admitidas na Norma Portuguesa NP-332. As características mecânicas exigidas serão as correspondentes à classe definida no projecto e expressas nos artigos 21º, 22º e 23º do R.E.B.A.P. (Decreto 349-C/83, de 30 de Julho de 1983), e verificadas em ensaios de tracção sobre provetes proporcionais longos e por ensaios de dobragem, efectuados de acordo com as Normas Portuguesas NP-105 e NP-173, respectivamente.

2.2 Aço de Pós-Esforço

O aço de pós-esforço a aplicar em obra será um aço de alta resistência, segundo o processo de pós-esforço FERCA-FREYSSINET com materiais e equipamentos Freyssinet, ou equivalente, realizado através de uso de “mono-torons” (mono-cabos lubrificados, dentro de baínhas plásticas com ancoragens individuais) instalados nas lajes.

Os cabos a utilizar são ““mono-toron”s” * 0,6", classe de resistência 1640/1860 compostos por 7 fios torcidos, respeitando as seguintes características:

- Diâmetro nominal: 15,2 mm
- Composição: 1 + 6 : 5,30 / 5,15 mm
- Secção de aço: 140mm2
- Módulo de elasticidade: 200 GPa
- Resistência à rotura, estatisticamente garantida: 260 kN
- Extensão (antes da rotura à carga máxima) * 3,5%
- Peso por metro linear. 1.23kg/m

No processo de fabrico, depois de terem sido lubrificados, os cabos são envolvidos por uma bainha de polietileno de alta densidade com a espessura mínima de 1 mm, extrusada a quente sobre o cabo, não se permitindo soldaduras.

Esta bainha deve ser suficientemente resistente para não ser deteriorada quando do transporte, manuseamento e colocação em obra e respeitar as seguintes condições:

- Diâmetro do cabo revestido: * 18,6 mm

- Lubrificante: protecção contra a corrosão segundo A.S.T.M. - D 17

- Bainha plástica - polietileno de grande densidade

As ancoragens têm de apresentar características tais que, no teste de tracção, a rotura se produza sistematicamente na zona corrente do "mono-toron", devendo cada ancoragem ser constituída por:

- 1 cone de ancoragem;

- 1 fixador de posicionamento;

- 3 cunhas de cravagem;

O Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização e Gabinete Projectista os seguintes documentos:

- Certificação EOTA (European Organisation for Technical Approvals) do sistema de pós-esforço a aplicar;

- Certificados do L.N.E.C. ou de um Laboratório europeu acreditado com resultados dos testes efectuados nos cabos a partir de provetes tirados dos materiais que serão utilizados na obra;

- Certificado do L.N.E.C.atestando a calibragem do equipamento de tensionamento;

- Uma amostra de 1 ancoragem e de 1 bainha com dispositivo de junção.

Em todo o caso fica o empreiteiro obrigado a fornecer à fiscalização a documentação relativa ao aço, incluindo a sua proveniência, composição química e características mecânicas, assim como a respectiva homologação do LNEC.

2.3 Água

A água a empregar na execução das argamassas deverá ser doce, limpa e isenta de substâncias orgânicas, ácidas, sais deliquescentes, cloretos ou sulfatos em percentagens prejudiciais ou quaisquer outras impurezas susceptíveis de provocar alterações na presa e no endurecimento do betão ou a corrosão das armaduras.

2.4 Areia

A areia a empregar na execução dos betões deverá satisfazer as seguintes condições:

a) Ser limpa ou lavada e isenta de terras, substâncias orgânicas ou quaisquer outras impurezas;

b) ter grão anguloso e áspero ao tacto;

c) ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa;

d) ter a composição granulométrica mais conveniente para cada tipo de argamassa;

e) não ter percentagem de argila superior a 4%;

f) A areia deverá ser lavada e peneirada quando pela Fiscalização seja considerado necessário;

g) para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos grossos e finos, na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade dos betões;

h) considera-se areia de grão grosso a que, passando por um crivo com orifícios de 5 mm, é retida em crivos com orifícios de 2 mm; areia média a que passa no crivo de orifícios de 2 mm e é retida no crivo com orifícios de 0.5 mm; areia fina a que não é retida no crivo com orifícios de 0.5 mm.

2.5 Brita para betão

A pedra britada, ou seixo anguloso, deverá ser rija, não fendida, não margosa, nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e com as dimensões variáveis, de forma que, juntamente com a areia, dê maior compacidade ao betão.

A brita não poderá, em caso algum, apresentar configurações lamelares.

Deverão adoptar-se dimensões que permitam fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e entre estas e os moldes.

As dimensões máximas serão as que permitam a passagem por um crivo de orifícios de 4 cm de diâmetro.

Mas, em maciços ou peças volumosas, poderão empregar-se com dimensões superiores, segundo as indicações da Fiscalização e somente mediante prévia autorização desta.

Quando a brita seja destinada ao fabrico de betão, a dimensão máxima admissível, mas a fixar pela Fiscalização, serão as seguintes:

-- ¼ da menor dimensão do elemento estrutural;

-- a distância entre barras de armadura diminuída de 5 mm;

-- o recobrimento mínimo das armaduras.

A britagem de pedra, quando tenha de ser feita na obra, deverá ser executada fora do local do seu emprego.

2.6 Cimento

O cimento a utilizar deverá ser Portland Normal e deverá satisfazer as prescrições do "Caderno de Encargos para o Fornecimento e Recepção de Cimento Portland Normal" (NP-2065) e cumprirá as prescrições do Decreto-Lei 330/95 de 14 de Dezembro, bem como a Norma Portuguesa NP-ENV 206. Quando se faça o

armazenamento de cimento na obra, terá este de ser arrumado em lotes identificados, com a menção da data da entrega. Deverão ser tomadas as maiores precauções contra a sua deterioração pela humidade.

Quando haja suspeita de que um lote tenha sofrido acção da humidade, este só poderá ser aplicado depois de comprovado o seu estado de conservação por ensaios.

Os cimentos especiais só poderão ser utilizados quando aprovados pela Fiscalização e obedecer as condições de recepção, homologadas por um laboratório oficial.

A Fiscalização poderá, se assim o entender necessário, mandar colher amostras para o ensaio de todos os lotes entrados na obra.

O Adjudicatário providenciará para que exista um armazém com capacidade suficiente para o cimento indispensável, para o mínimo de trinta dias de trabalho.

O armazém poderá ser substituído por silos devidamente impermeáveis, de modo a que seja completamente evitada a deterioração do material.

As embalagens de cimento deverão ter impressas a marca do fabricante e a designação do material.

2.7 Madeira

As madeiras destinadas a moldes, escoramentos e outros trabalhos provisórios ou auxiliares da construção civil, não deverão apresentar nós viciosos, moléstias ou quaisquer defeitos que briguem com a segurança, a eficiência e o bom acabamento dos trabalhos.

As madeiras a utilizar em moldes ou em cofragens, devem apresentar-se lisas e isentas de detritos, incluindo ferrugem ou calda de cimento, e não poderão ser pintadas, para se conseguir maior facilidade de descofragem, com quaisquer óleos queimados, devendo ser empregue um produto adequado, sujeito à aprovação da Fiscalização.

2.8 Pedra para blocagem, enrocamento e betão ciclópico

A pedra a empregar na execução da blocagem, enrocamento ou betão ciclópico deverá obedecer às condições seguintes:

a) terá o formato e dimensões convenientes para o fim a que se destina;

b) apresentará boa resistência à rotura e ao esmagamento;

c) será sã e uniforme, sem fendas, devendo estar limpa de terra e de quaisquer impurezas;

d) não se alterar sob a acção dos agentes atmosféricos.

2.9 Pigmentos para betão colorido

Os pigmentos destinados a betão colorido deverão ser inorgânicos, com boa durabilidade, estabilidade, alto poder de coloração, resistência à alcalinidade, às intempéries e à acção dos raios UV.

No fabrico do betão colorido pode ser utilizado o cimento cinzento, indicado para cores mais escuras, sendo que para cores mais claras se recomenda a utilização de cimento branco.

As propriedades dos pigmentos deverão conferir ao betão um desempenho idêntico a um betão convencional não pigmentado, exigindo-se maior controlo tecnológico e alguns cuidados especiais, nomeadamente um ensaio prévio para aferição da tonalidade desejada.

É recomendável, que no final da obra as superfícies do betão colorido sejam lavadas e preparadas para a aplicação de um protector de superfície, como por exemplo um hidrófugo incolor, conferindo uma protecção adicional ao betão.

2.10 Especificações oficiais

Todos os materiais a utilizar na obra, especificados neste Caderno de Encargos, ou não, deverão satisfazer integralmente as características, constantes das respectivas Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica, publicados pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

3. PREPARAÇÃO E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

3.1 Implantação da obra

A implantação da obra será feita pelo empreiteiro sob a sua inteira e exclusiva responsabilidade, embora verificada pela Fiscalização.

3.2 Execução dos trabalhos

Os trabalhos que constituem a presente empreitada deverão ser executados com solidez e perfeição, de acordo com as melhores regras da arte de construir.

Os materiais a empregar na obra serão de muito boa qualidade, deverão satisfazer as condições exigidas pelos fins a que se destinam e não poderão ser aplicados sem prévia aprovação da Fiscalização.

3.3 Correcção dos trabalhos

A Fiscalização reserva-se o direito de exigir em qualquer altura, uma correcção dos trabalhos e, se for necessário por razões de ordem técnica, a sua suspensão, se entender que não estão a ser executados nas melhores condições ou de acordo com as obrigações assumidas pelo empreiteiro, devendo o empreiteiro efectuar por sua conta, a revisão e rectificação dos trabalhos considerados deficientes.

3.4 Amostras de materiais

O empreiteiro obriga-se a apresentar, previamente, à Fiscalização, amostras dos materiais a empregar, acompanhadas de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratórios oficiais, quando tal lhe for exigido, as quais depois de aprovadas, servirão de padrão.

3.5 Depósito de materiais

O empreiteiro deverá ter sempre em depósito as quantidades de material necessárias para a laboração normal dos trabalhos.

Os materiais deverão ser arrumados em lotes que se distingam facilmente e sem possibilidades de mistura, mesmo parcial.

Existirá registo de todos os materiais entrados na obra e nele deve constar a natureza, características e quantidades aproximadas dos materiais que constituem cada lote, bem como os resultados dos ensaios a que tenham sido sujeitos.

Os lançamentos deste registo devem ser submetidos ao visto da Fiscalização.

3.6 Ensaios de materiais

Os ensaios de todos os materiais, nomeadamente do betão, varão de aço ou inertes, a que o empreiteiro deverá mandar proceder, quando a Fiscalização assim o exigir, correrão por conta e risco do empreiteiro.

3.7 Materiais rejeitados

Todos os materiais que não satisfaçam as condições estabelecidas serão rejeitados e considerados como não fornecidos, e proceder-se-á à sua remoção como indicado neste Caderno de Encargos.

3.8 Movimento de terras

As escavações devem ser feitas de modo a não porem em risco a vida dos trabalhadores, e conforme for determinado pela Fiscalização, fazendo-se os devidos escoramentos, quando tal se torne necessário, para evitar possíveis desabamentos.

Não serão aceites, nem atendidas, quaisquer reclamações ou pedidos de rectificação dos preços unitários e quantidades de trabalho com base nas características do terreno, aparecimento de água de qualquer origem ou natureza a qualquer profundidade (cujo desvio, escoamento ou bombagem será encargo total do empreiteiro), necessidade de se proceder a entivações ou qualquer outra razão que seja decorrente das condições locais do terreno.

A compactação do terreno deverá ser feita por meios mecânicos que garantam a compacidade necessária, tendo em conta a utilização prevista.

O trabalho de movimento de terras compreende a execução de escavações e aterros e ainda os trabalhos de compactação, regularização e acabamento, tudo de acordo com as dimensões, perfis e cotas de projecto e especificações constantes do presente Caderno de Encargos.

O material escavado, depois de seleccionado, poderá ser utilizado na construção de aterros ou arranjos exteriores se tal for previsto no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais e autorizado pela Fiscalização, mas sempre de acordo com as indicações desta.

Se as terras escavadas excederem o volume necessário para a construção dos aterros, o excesso será conduzido a depósito. Se as terras escavadas, depois de seleccionadas, forem insuficientes para os aterros, ter-se-á, então, de ir buscar as terras necessárias a locais de empréstimo propostos pelo empreiteiro e a aprovar pela Fiscalização.

A Fiscalização reserva-se o direito de alterar rasantes e cotas do projecto, se daí resultar maior economia para a obra ou se isso for julgado conveniente para a melhoria do trabalho, sem que tal traga modificação no preço unitário proposto.

Se o empreiteiro, por negligência ou outro motivo, escavar o terreno abaixo das cotas indicadas, deverá corrigir essas zonas escavadas em excesso, com materiais e processos indicados pela Fiscalização sem direito a qualquer indemnização.

Se durante a execução dos trabalhos for necessário interceptar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos, condutas ou estruturas semelhantes e enterradas, será da responsabilidade do empreiteiro a adopção de todas as medidas necessárias para manter em funcionamento os referidos sistemas e proteger tais estruturas. Sempre que se encontrem esses sistemas ou estruturas, deverá o empreiteiro informar a Fiscalização que dará as devidas instruções, e, se necessário, tomará as providências que se imponham.

Toda a vegetação - ervas, arbustos, raízes, folhas ou matéria morta - entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a aterrar, deverão ser removidas, antes do início da execução do aterro e transportadas a local a designar pela Fiscalização.

Nas raízes de determinada vegetação, tais como canas, grama, etc., o seu arranque será o mais possível aprofundado de forma a garantir a completa exterminação da planta.

As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros, deverão ser desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas, tudo de acordo com as especificações do presente Caderno de Encargos.

Os materiais que constituem os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, vegetação ou outros materiais impróprios. As terras, pedras ou outros materiais cujo emprego seja permitido nos aterros, deverão ser espalhados em camadas sucessivas, segundo as indicações da Fiscalização, não devendo, porém, a altura da camada a compactar, exceder, no geral, 20 cm. A dimensão máxima da pedra a admitir, não deverá exceder, em caso algum, metade da espessura da camada.

A incorporação de pedras nas camadas de aterro, deverá fazer-se por forma que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta.

Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, deverão ser regadas antes da necessária compactação.

Quando necessário, e a Fiscalização assim o entender, as terras poderão ser gradadas a fim de se uniformizar o teor de humidade.

Se as terras estiverem com humidade excessiva, que prejudique a sua compactação, deverá atrasar-se este trabalho até que as terras se encontrem com o teor óptimo de humidade.

O grau e o modo de compactação dos aterros depende do fim a que se destina o terrapleno, obrigando-se o empreiteiro a seguir as instruções da Fiscalização, independentemente do que vier especificado no projecto ou nas Condições Técnicas Especiais.

O grau de compactação dos aterros em arruamentos, estacionamentos, pavimentos térreos e outras zonas de utilização, deverá ser, obrigatoriamente, igual ou superior a 95% do ensaio de Proctor modificado.

Quando houver que construir aterros sobre terrenos inclinados a mais de 3/2, deverão ser escavados degraus horizontais segundo o projecto ou a determinação da Fiscalização.

Todas as áreas terraplanadas, aterros e respectivos taludes e valas de protecção, deverão ser regularizados de acordo com o projectado e as indicações da Fiscalização.

Salvo qualquer referência especificada, não será devido nenhum pagamento adicional ao empreiteiro pelo transporte de terras, quer provenientes das escavações e transportadas a vazadouro, quer provenientes de locais de empréstimo, cujo custo se considera incluído nos preços respeitantes ao capítulo de movimento de terras.

3.9 Drenagens

Se, quando da abertura dos caboucos, se encontrar água em quantidade que possa vir a prejudicar a segurança dos edifícios ou a boa segurança e conservação das paredes e pavimentos, o empreiteiro instalará um sistema de drenagem ligado à canalização dos esgotos e procederá à impermeabilização das paredes e pavimentos, da forma que a Fiscalização indicar.

3.10 Betão armado

Todos os trabalhos de betão armado serão executados com absoluta observância das prescrições regulamentares Portuguesas e das regras e preceitos que, embora não incluídos nos regulamentos Portugueses aplicáveis, sejam contudo correntes na técnica de tal trabalho, ainda mesmo que não estejam especificados neste Caderno de Encargos ou na Memória Descritiva do Projecto.

1 - Execução de fundações

a) Abertura de caboucos para fundações

O empreiteiro executará a abertura de caboucos até à profundidade fixada pela Fiscalização, depois da execução do necessário aterro. A profundidade dos caboucos depende da natureza do terreno cuja consistência deverá garantir a estabilidade da obra, competindo à Fiscalização definir o plano ou planos onde devem iniciar-se as fundações.

Quando da abertura dos caboucos, deverá verificar-se se o valor adoptado, no projecto, para a tensão de contacto sapata - terreno de fundação é compatível com as características deste, e caso assim não suceda terá que se proceder ao redimensionamento das fundações.

b) Fundações

O fundo dos caboucos será bem regularizado, nivelado e calçado a maço.

As sapatas dos pilares e paredes resistentes serão em betão armado, sendo as classes do aço e do betão a utilizar as indicadas no Projecto de Estabilidade.

Na zona das sapatas, no caso de existência de um desnível entre as faces inferiores das sapatas e o nível da fundação (entenda-se por nível de fundação a cota que reúna as condições mecânicas consideradas nos pressupostos de cálculo), este será vencido pela interposição de betão ciclópico com a mesma secção da sapata que suporta e levando uma armadura de pele para evitar fissurações.

c) Aterros de encontro às fundações

Após execução das sapatas, o empreiteiro procederá ao enchimento dos volumes escavados a mais, com os produtos das próprias escavações.

Estes aterros serão executados por camadas, bem batidas a maço e molhadas.

2 - Moldes, cimbres e escoramentos

a) Os moldes e cimbres, bem como os respectivos contraventamentos, deverão satisfazer o preceituado no Art. 152º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

Os moldes deverão ser executados de modo que se obtenham superfícies lisas e bem desempenadas, correspondendo o mais aproximadamente possível aos desenhos do Projecto.

b) Antes do início da execução dos moldes e escoramentos as disposições projectadas pelo empreiteiro devem ser submetidas à aprovação da Fiscalização.

A sua aprovação não atenuará, porém, a responsabilidade do empreiteiro relativa a esta espécie de trabalhos, principalmente nas zonas onde se pretende como acabamento o betão à vista, em que a execução dos moldes deverá ser especialmente cuidada.

c) Os moldes serão utilizados convenientemente limpos e abundantemente molhados antes da betonagem.

d) Os moldes deverão ser facilmente desmontáveis devendo os dispositivos adoptados, para facilitar esse trabalho, garantir a sua indeformabilidade.

e) Os acessos às plataformas de trabalho deverão fazer-se com facilidade de segurança.

3 - Armaduras

a) As armaduras para betão serão de aço em varão com as características mecânicas definidas no Projecto de Estabilidade de acordo com as características e homologações prescritas nos artigos 21º, 22º e 23º do R.E.B.A.P. em vigor.

As secções, comprimentos e formas serão determinadas pelos cálculos e apresentadas nos desenhos de pormenor.

b) As armaduras serão executadas e colocadas conforme as disposições construtivas fixadas nos artigos 77º, 78º, 79º, 81º, 82º, 84º, 85º, 149º, 151º, 154º, 155º, 156º, 157º e 158º do R.E.B.A.P.

O empreiteiro deverá ter em especial atenção o facto de, nas peças desenhadas do Projecto de Estabilidade, as representações serem esquemáticas, não indicando rigorosamente os comprimentos de amarração e sobreposição que, no entanto, deverão respeitar escrupulosamente as disposições fixadas nos artigos do R.E.B.A.P. acima citados.

c) As armaduras serão dobradas a frio. Não será permitido o emprego de varões tortos, que não correspondam às formas prescritas nos pormenores de execução. Os desvios tolerados em relação à posição exacta de cada armadura, tal como foi previsto no projecto, deverão obedecer ao prescrito no artigo 149º do R.E.B.A.P..

O empreiteiro deverá estabelecer as ligações e calços de ferro ou de betão necessários para colocar as armaduras na sua posição exacta.

Os calços de betão serão unicamente admitidos em contacto com os moldes.

d) As armaduras longitudinais serão contínuas, tanto quanto o permitam as dimensões usuais do mercado. Sempre que, porém, haja necessidade de acrescentar varões deverão seguir-se as disposições consignadas no artigo 81º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

e) Todos os varões deverão ser isentos de zincagem, tinta, alcatrão, argila, óleo, gordura ou ferrugem solta. Quando tal se não verifique deverão as armaduras ser energicamente passadas à escova metálica.

f) A vistoria das armaduras será feita, primeiramente por um técnico da responsabilidade do empreiteiro, o qual comunicará à Fiscalização estarem as armaduras em condições de se proceder à betonagem.

3.11 Sistema de Pós-Esforço

Colocação em comprimento dos “mono-torons”

a) O “mono-toron” é desenrolado a partir da extremidade situada no centro da bobina, sendo o comprimento a desenrolar, assim como o número de “mono-toron”s de cada comprimento indicado nos desenhos e folhas de medição do Projecto de aplicação de pós-esforço. Depois de se ter desenrolado e medido

o comprimento exacto, o “mono-toron” é cortado por meio de uma serra de disco, para esta operação é expressamente proibido o corte por maçarico à base de oxigénio.

Fixação das cunhas nas ancoragens passivas

b) A fixação das cunhas nas ancoragens passivas numa extremidade do “mono-toron” efectua-se com a ajuda de um macaco hidráulico, especialmente concebido para este efeito, sendo o ““mono-toron”” enfiado dentro da ancoragem, com a sua extremidade saindo fora desta cerca de 1 cm. As cunhas são em seguida colocadas na ancoragem, à volta do “mono-toron”, pelo que a bainha plástica deverá ter sido inicialmente retirada sobre um comprimento de cerca de 20 cm, para isto, é suficiente cortar a bainha plástica por meio de uma faca de lâmina arredondada e depois de fazer a bainha deslizar ao longo do cabo. Uma vez colocadas as cunhas no lugar respectivo, a fixação efectua-se automaticamente pelo macaco hidráulico, que deverá impelir as cunhas na ancoragem com um esforço de 15 ton., no mínimo.

Montagem das ancoragens activas

c) As ancoragens activas são aparafusadas por meio de passadores sobre as faces de cofragem que limitam os bordos da laje do pavimento sendo expressamente proibido qualquer outro modo de fixação (por exemplo com pregos). A posição das ancoragens activas, em plano e em altura, é definida nos desenhos do Projecto de aplicação de pós-esforço.

Colocação dos ““mono-torons”

d) A colocação, os perfis e os comprimentos das “mono-toron”s são indicados nos desenhos do Projecto de aplicação de pós-esforço, por forma a reproduzir o desenvolvimento dos “mono-toron”s há possibilidade de utilizar posicionadores, plásticos ou metálicos, que devem ser suficientemente numerosos e rígidos para reproduzirem exactamente os perfis longitudinais, e garantir a posição correcta dos “mono-toron”s.

Os níveis dos “mono-toron”s indicados nos perfis longitudinais são medidos desde a face inferior do pavimento (tensão indicada no Projecto de Estabilidade;

e) Colocar firmemente a manga de ligação contra a ancoragem. Como norma, todas as deslocações dos “mono-toron”s devem ser evitadas tanto vertical, como horizontalmente. Tendo isto em atenção que é proibida a fixação dos cabos sobre as camadas superiores das armaduras.

As tolerâncias de colocação são as seguintes:

- Horizontalmente: ± 25 mm
- Verticalmente: ± 5 mm

Colocação em tensão

f) A colocação dos “mono-toron”s em tensão não deverá ser realizada enquanto o betão não tiver uma assistência média à compressão, medida sobre um cubo de 20 cm de aresta, no mínimo de 22 MPa e, em caso algum, antes de decorridos 5 dias sobre a data da betonagem.

g) A ordem das operações é a seguinte:

- retirar a porca de fixação do posicionamento;

- desaparafusar o posicionador;

- colocar as cunhas à volta do “mono-toron”, e empurrá-las à mão para dentro da ancoragem;

- colocar o macaco sobre o “mono-toron” e fixar as garras do macaco sobre o “mono-toron” com a ajuda da alavanca colocada sobre o corpo do macaco;

- accionar a bomba e proceder à tensão do “mono-toron”;

- estando aplicado o esforço útil de 210kN, verificado pela leitura do manómetro da bomba e pelo alongamento do cabo, através de leitura da escala métrica colocada sobre o macaco (cerca de 7,5 mm/m de “mono-toron”) pára-se a operação de colocação em tensão do “mono-toron”;

- por meio do macaco, proceder ao encravamento das cunhas;

- cortar o excesso de cabo, na cavidade moldada pelo posicionador de plástico por meio de uma serra de disco;

- proceder à betonagem de selagem da referida cavidade.

- Os boletins da colocação em tensão, que indicam os valores dos esforços da colocação em tensão, assim como o alongamento de todos os “mono-toron”s, são apresentados à Fiscalização para aprovação.

Selagem da ancoragem activa

h) Somente depois da aprovação pela Fiscalização dos boletins da colocação em tensão serão realizadas as duas últimas operações referidas no número anterior.

i) Os sobrecomprimentos dos “mono-toron”s são cortados por meio de serra de disco devendo a extremidade dos “mono-toron”s ultrapassar as cunhas em cerca de 2 cm. Esta extremidade é posteriormente protegida contra a corrosão por uma rolha de polietileno preenchida com uma massa lubrificante com as mesmas propriedades da que reveste o “mono-toron” na bainha, e firmemente aparafusada sobre o corpo da ancoragem.

j) O Empreiteiro procederá em seguida à betonagem/selagem face da cofragem) até ao eixo do “mono-toron”. Como o diâmetro do cabo é de cerca de 20 mm, basta subtrair 10 mm às cotas dos perfis longitudinais para obter a altura dos posicionadores a utilizar.

k) A ordem das operações de colocação é a seguinte:

- Colocação dos “mono-toron”s sobre os posicionadores e fixação a estes por meio de fio de arame;

- Na extremidade activa, desnudar o “mono-toron” cerca de 60 cm, retirando a bainha plástica;

- Enfiar a manga de ligação sobre “mono-toron”. Esta manga tem por fim realizar a ligação entre a ancoragem e o “mono-toron”, e proteger o comprimento do “mono-toron” desnudado;

- Enfiar o “mono-toron” na ancoragem, tendo em atenção a necessidade de dispor de um excesso de comprimento de 60 cm, para além da ancoragem, no sentido do exterior da laje do pavimento. Estes 60 cm são necessários para permitir, posteriormente, a colocação do macaco e submeter o “mono-toron” à que deve ser executada com uma argamassa de cimento sem retracção, correctamente compactada.

5 - Preparação do betão

Na preparação do betão, seguir-se-ão os preceitos constantes dos artigos 12º, 13º, 14º, 164º e 165º do Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado.

a) A composição do betão a utilizar na execução da estrutura será da inteira e exclusiva responsabilidade do empreiteiro que deverá, no entanto, empregar uma dosagem mínima de 300 kg de cimento por metro cúbico de betão, com utilização de inertes de dimensão máxima de 22 mm. O empreiteiro será o único responsável pela obtenção de um betão da classe definida no projecto de Estabilidade, tal como se encontra definida no artigo 13º (e seus §§) do R.E.B.A.P..

b) Antes de se iniciarem os trabalhos de betonagem da estrutura, o empreiteiro deverá submeter à apreciação da Fiscalização, o estudo granulométrico dos inertes, bem como o estudo dos traços a utilizar.

Antes desta formalidade, não será autorizada a betonagem de qualquer elemento da estrutura.

c) Na execução de betão ciclópico, com o traço 1:3:5 não poderão empregar-se pedras adicionais com dimensão superior a 0.15 m, nem em quantidade superior a 25% do volume total.

d) A areia será de grão grosso e uniforme, isenta de impurezas, substâncias orgânicas, argila, (percentagem admissível máxima - 4%), etc..

e) A brita será de basalto, e deverá passar por um anel de 2,2 cm de diâmetro, não sendo permitido o uso de brita mais grossa e será empregada somente depois de bem lavada à agulheta de pressão.

f) A água será doce e limpa. Não será permitido empregar. Não será permitido empregar águas sujas.

g) Os componentes do betão serão doseados, em peso: o cimento; em volume: os inertes e a água. De preferência este doseamento será mecânico.

h) O betão será fabricado em betoneiras, ao abrigo do sol e da chuva, e nas quantidades estritamente necessárias à sua aplicação imediata.

i) No caso de betão colorido, deverão ser estabelecidos ensaios prévios (protótipos) para validação da coloração pretendida, assim como a avaliação final do desempenho do sistema de cofragem e óleos descofrantes (preferencialmente incolores) e também preparar as equipas de execução. À semelhança de um betão corrente não se deve adicionar água, sob o risco de além da alteração das suas propriedades mecânicas, afectar igualmente a uniformidade das cores.

6 - Betonagem

a) Na execução da betonagem seguir-se-ão os preceitos constantes dos artigos 164º e 165º do R.E.B.A.P.. O empreiteiro, antes do início dos trabalhos, deverá apresentar, à Fiscalização, uma memória onde constem as disposições e plano de trabalhos que se propõe adoptar.

Deverá, também, quer antes dos trabalhos, quer durante o seu curso, fornecer todos os detalhes que lhe foram solicitados pela Fiscalização, que sobre eles e a memória apresentada, formulará as observações que entenda dever fazer, devendo o empreiteiro sujeitar-se às suas indicações.

Não obstante a aprovação da Fiscalização e a sua superintendência nos trabalhos, o empreiteiro será sempre o responsável pelas consequências das disposições adoptadas.

b) O empreiteiro tomará as precauções necessárias para que a posição das armaduras não se modifique durante o enchimento dos moldes e a vibração do betão. A vibração deverá ser feita por meio de vibradores.

c) Em todos os trabalhos de betonagem realizados em tempo quente, serão tomadas as precauções necessárias para evitar uma presa demasiadamente rápida do betão, cobrindo-se o trabalho com sacos, areia, etc., molhados durante os primeiros três dias. Algumas horas depois da betonagem, regar-se-ão abundantemente as partes betonadas e o mesmo se fará durante os primeiros oito dias, pelo menos duas vezes por dia.

d) Durante a execução da betonagem, o betão deverá ser cuidadosamente vibrado, particularmente nas zonas onde estão situadas as ancoragens activas e passivas sendo expressamente proibido vibrar colocando a agulha sobre as cofragens, os “mono-toron”s, as ancoragens ou as armaduras.

Além disso, todas as precauções deverão ser tomadas a fim de se evitar a deslocação dos “mono-toron”s na altura da descarga e colocação do betão. No caso particular de o betão ser bombeado, os tubos da bomba não poderão ser pousados ou descarregados directamente sobre os “mono-toron”s.

A espessura da laje deverá ser rigorosa e cuidadosamente controlada no decorrer da execução, e não pode em nenhum caso, ser inferior à espessura prevista no Projecto de Estabilidade.

e) Não poderá proceder-se a qualquer betonagem sem que a Fiscalização tenha, previamente, verificado a colocação, forma e secções das respectivas armaduras.

Não será, em caso algum, autorizada a colocação em obra de betão que tenham mais de meia hora no Verão, ou uma hora no Inverno, de fabricado.

f) A má execução da betonagem, por deficiência dos moldes ou de vibração implicará a demolição da peça betonada.

g) O empreiteiro apresentará à Fiscalização para aprovação o plano de betonagem com localização das respectivas juntas.

h) As betonagens devem suceder-se diariamente até à conclusão de cada pavimento, de modo que os betões das juntas de betonagem não tenham nunca diferenças de idade maiores que um dia. Nesse sentido deve o empreiteiro providenciar que o início da betonagem de cada piso se faça de harmonia com o andamento da colocação de ferro em obra.

i) Em todas as juntas de betonagem observar-se-á o seguinte:

No final do enchimento de cada troço, o empreiteiro, conforme lhe for indicado pela Fiscalização, espalhará sobre a última camada de betão algumas pedras de cascalho. No dia seguinte, antes de iniciar a betonagem será bem molhada a superfície do troço anterior e em seguida espalhado sobre ela uma argamassa de cimento e areia ao traço 1:1.

7 - Ensaios de materiais

Quando a Fiscalização julgar necessário, far-se-ão com os materiais empregados e com o betão que esteja a ser introduzido nos moldes, ensaios para comprovação das suas qualidades, os quais serão mandados fazer por conta do empreiteiro.

Dadas a característica do empreendimento, com betão de classe de resistência melhorada e classe de exposição XS, a inspecção do betão será da classe 2.

A frequência mínima de amostragem, para a classe de inspecção 2, deverá ser de 1 amostra por cada 100 m3, com um mínimo de uma amostra por dia de betonagem, no caso de haver certificação do controlo da produção. No caso de não haver esse controlo da produção, a amostragem deverá ser de uma amostra por cada 50 m2 com um mínimo de uma amostra por cada dia de betonagem.

O empreiteiro deverá providenciar recursos adequados, nomeadamente no que respeita a equipamentos de ensaio e pessoal qualificado, para a execução das tarefas relacionadas, nomeadamente:

a) colheita da amostra, que deve ser efectuada de acordo com a NP EN 12350-14;

b) fabricação de provetes, que deve ser efectuada de acordo com a NP EN 12390-25;

c) realização do ensaio de compressão dos provetes, que deve ser efectuado obrigatoriamente por um laboratório acreditado, de acordo com a NP EN 12390-36.

No que respeita à amostragem, entendendo-se a amostragem como sendo a colheita da amostra e a fabricação dos provetes, incluindo a sua conservação antes e após a desmoldagem, até à data de ensaio, apesar de a responsabilidade ser atribuída ao empreiteiro, a sua execução pode ser subcontratada a outra entidade, podendo ser o próprio produtor do betão.

No entanto, mesmo em caso de subcontratação, o empreiteiro retém total responsabilidade e, por isso, deve manter controlo sobre estas actividades, as quais deverão ser efectuadas no local da obra, de modo a assegurar que são executadas de acordo com as normas já referidas.

Findo o tempo de conservação (28 dias de idade), os provetes deverão ser encaminhados para o laboratório, o qual deve encontrar-se devidamente acreditado para a execução deste ensaio.

A evidência da acreditação é proporcionada pelos próprios relatórios de ensaios, uma vez que estes devem ostentar claramente qual é a norma de referência utilizada no ensaio e o símbolo de acreditação.

Depois de obtidos os resultados dos ensaios, há que proceder à sua análise, em duas vertentes distintas.

- Validação dos resultados de cada amostra: Esta validação consiste em verificar se o intervalo de variação dos resultados dos provetes da mesma amostra é inferior ou igual a 15% da respectiva média

- Verificação dos critérios de identidade: Esta verificação deve ser efectuada por cada lote. Os resultados desta verificação deverão depois ser apresentados à fiscalização, para que possam confirmar se os resultados são ou não satisfatórios.

Em resumo:

a) Os ensaios de identidade são obrigatórios;

c) Antes do início da obra, deve ser preparado um plano de amostragem para efeitos de ensaios de identidade, envolvendo este plano a divisão da estrutura em lotes e a identificação do número de amostras a efectuar;

d) Este plano deve ser previamente aprovado pela fiscalização, antes de ser executado;

e) Uma vez aprovado este plano, ele deve ser executado na íntegra; poderá haver necessidade de efectuar alterações, mas estas deverão ser previamente aprovadas pela mesma entidade que aprovou o plano inicial;

f) Cada amostra para efeitos de ensaios de identidade deve ser constituída por um mínimo de dois provetes; no entanto, deverá ser ponderada a fabricação de três provetes por amostra para prevenir a ocorrência de eventuais resultados não válidos;

g) Uma vez obtidos e validados os resultados dos ensaios de identidade de um lote, deve verificar-se o cumprimento dos critérios de identidade, de forma a concluir sobre a adequação do betão aplicado nesse lote; esta actividade deve ser efectuada em cada lote definido anteriormente;

h) Os resultados destas verificações devem ser levados à consideração da fiscalização, para que esta os possa confirmar; esta confirmação deve ficar registada, pois é essencial para a aceitação da obra.

8 - Desmoldagem

Proceder-se-á à desmoldagem de harmonia com as prescrições constantes no artigo 153º do R.E.B.A.P.. O empreiteiro proporá à Fiscalização os prazos para a desmoldagem das diferentes partes da construção e só a efectuará quando aquela o tenha expressamente autorizado, após a verificação de que o betão está suficientemente endurecido.

9 - Mutilações e execução de roços e furacões

O empreiteiro tomará providências, de acordo com a Fiscalização, tendentes a evitar mutilações das peças de betão armado, para que as mesmas sejam moldadas com roços e furacões indispensáveis à execução dos trabalhos relativos às instalações de águas, electricidade, esgotos, aquecimentos ou outras.

10 - Garantia de qualidade

A qualidade de trabalhos de betão armado será controlada segundo os princípios constantes dos artigos 171º, 172º, 173º, 174º e 175º do R.E.B.A.P..

De harmonia com estas disposições, todas as peças ou partes da estrutura, que a Fiscalização entender, serão sujeitas a provas realizadas na sua presença ou de seus delegados, afim de se avaliar a sua resistência.

11 - Salpico

Nos tectos de betão armado, bem como nos restantes elementos da estrutura, à excepção daqueles em que o acabamento pretendido é o betão à vista, logo em seguida à desmoldagem, deverá a superfície do betão ser salpicada com argamassa ordinária, formando uma superfície áspera, para melhor aderência ao esboço.

3.12 Garantias

Os documentos de garantia que venham a ser exigidos durante a execução dos trabalhos deverão ser entregues ao dono da obra ou seu representante legal, antes da recepção provisória da obra.

3.13 Omissões

Em tudo onde estas condições forem omissas, entender-se-á que os trabalhos serão executados segundo as indicações da Fiscalização, por artífices hábeis, com material de primeira qualidade e segundo as boas regras da arte e de construção.

4. CLAÚSULAS ESPECIAIS

4.1 Método de trabalho e apetrechamento

Todos os métodos de produção de materiais ou de execução de qualquer parte da obra deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, antes do começo dos trabalhos e serão modificados ou melhorados sempre que a Fiscalização o ache necessário.

4.2 Pavimento térreo

Nas soluções construtivas para o pavimento térreo deverá haver cuidados com a compactação quer das camadas de base em enrocamento, quer com o terreno original, com o auxílio de um cilindro de rasto liso.

Esta base pode ser formada quer com pedras de formas regulares quer com cascalho, com dimensões entre 5 e 10 cm.

A pedra grada será arrumada à mão de modo a formar uma estrutura que garanta a estabilidade do enrocamento.

A brita, com dimensões entre 2 e 5 cm, será espalhada de modo a formar uma superfície regular e será compactada, de preferência, com maços mecânicos.

A sarrisca será lançada sobre a brita e espalhada de modo a constituir uma superfície plana.

Superiormente será colocada uma laje de massame com as espessuras e armaduras indicadas nas peças do projecto, a qual será desempenada com talocha mecânica.

4.3 Rejeição de materiais ou obras feitas

Antes de se proceder ao assentamento de qualquer material, o empreiteiro deverá apresentá-lo à Fiscalização, que o aceitará ou não.

Mas mesmo que determinados materiais tenham sido aceites pela Fiscalização e colocados em obra, isso não isenta o empreiteiro da obrigatoriedade de demolição dos trabalhos feitos, se verificar que esses materiais se comportaram mal, uma vez aplicados em obra.

Todos os materiais que não satisfaçam as condições estabelecidas serão rejeitados e considerados como não fornecidos.

No prazo de 48 horas a contar da data da notificação da rejeição, deverá o empreiteiro remover por sua conta esses materiais para fora do local da obra e para distância não inferior a 5 000 metros.

Se não fizer a remoção no prazo marcado, será esta mandada efectuar pela Fiscalização e por conta do empreiteiro, que não terá o direito a qualquer indemnização pelo extravio ou outra aplicação que seja dada aos materiais removidos.

4.4 Estrutura metálica

1 - Descrição dos trabalhos

Estrutura metálica constituída por perfis laminados de aço Fe 360, conforme descrição feita nas peças desenhadas anexas construídas de acordo com o Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios.

Em todas as ligações por parafusos deverão ser colocadas anilhas de chapa simples, com excepção dos chumbadouros, que deverão levar anilhas de chapa reforçada, para além da porca e contra porca.

Importante - Todos os materiais a empregar deverão ser de boa qualidade, sem defeitos de fabrico e as soldaduras de ligação das peças deverão ser perfeitas e não apresentar poros.

2 - Pintura

Todas as peças metálicas deverão sofrer os tratamentos indispensáveis à sua protecção contra a corrosão, especialmente intensa no local de montagem da estrutura.

Os novos elementos metálicos estruturais carecem de protecção anti-corrosiva e protecção anti-fogo (intumescente) – 90 minutos, de modo a cumprir com os requisitos regulamentares de SCIE, para o que considera-se incluído no fornecimento da estrutura os seguintes esquemas de pintura:

a) Caso geral:

- Lavagem e desengorduramento das superfícies

- Decapagem ao grau Sa2½, de acordo com a norma ISO 8501:1.

- Metalização das superfícies com projecção de arame de zinco, espessura mínima 60 µm.

- Uma demão de primário epóxi rico em pó de Zinco, espessura mínima 50 µm.

- Duas demãos de tinta à base de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 2x50 µm, tipo HEMPATHANE TOPCOAT 55210, ou equivalente, de cor a definir

b) Casos em que é requerida protecção antifogo:

- Lavagem e desengorduramento das superfícies

- Decapagem ao grau Sa2½, de acordo com a norma ISO 8501:1.

- Metalização das superfícies com projecção de arame de zinco, espessura mínima 60 µm.

- Uma demão de primário, espessura mínima 80 µm, tipo HEMPADUR 15570-12430, ou equivalente.

- Aplicação de tinta intumescente tipo HEMPACORE ONE FD 43601, ou equivalente, nas espessuras previstas na EN13381-8:2010 em função do tipo de perfil e considerando uma temperatura crítica de 500ºC.

- Superfícies não aparentes: sem acabamento.

- Superfícies aparentes: uma demão de tinta à base de esmalte de poliuretano de dois componentes, com uma espessura mínima de 1 x 50 µm, tipo HEMPATHANE TOPCOAT 55210, ou equivalente, de cor a definir ou uma demão de tinta acrílica de alta espessura, com uma espessura de 1 x 60 µm, tipo HEMPATEX HB 46410, ou equivalente, de cor a definir

Todos os parafusos e anilhas utilizados serão cadmiados e pintados após a montagem.

NOTA: Todos os estragos provocados na pintura durante o transporte e montagem deverão ser devidamente retocados após a montagem.

4.5 Pavimento ventilado

1 – Objecto

Tratam-se na generalidade de pavimentos em betão armado que incorporam módulos plásticos em forma de abóboda que resultam na criação de uma caixa-de-ar no seu interior e múltiplos apoios para distribuição das cargas ao solo de acordo com o especificado no projecto de estabilidade.

A aplicação deste sistema permite a redução do consumo de betão e agregados garantindo em simultâneo o funcionamento do pavimento de acordo com os parâmetros preconizados em projecto, nomeadamente no que se refere a cargas impostas e cargas admissíveis no terreno, resultando numa solução que permite a ventilação natural do pavimento, com ganhos ao nível do comportamento do pavimento face a humidades, intrusão de gases, conforto térmico e simultaneamente numa solução mais leve e mais eficiente do ponto de vista dos materiais betão e aço.

Tratando-se de um sistema de fácil aplicação deverá no entanto ser acompanhado por técnicos experientes e conhecedores do sistema pelo que se exige que o fornecedor disponha de técnicos habilitados para o efeito que possam orientar, dirigir e verificar a conformidade da sua aplicação.

É expressamente interdita a utilização de sistemas híbridos, não testados, que não contemplem todas as vertentes do sistema e do inerente processo construtivo ou que alterem a configuração geométrica definida no projecto, exigindo-se que o mesmo tenha um registo de aplicações anteriores.

Os pavimentos que incorporam o sistema Cupolex (ou equivalente) deverão respeitar na íntegra os procedimentos, critérios e especificações técnicas relativas inerentes aos demais elementos estruturais do projecto, nomeadamente no que se refere a características e processos relativos a compactação de terrenos, cimbres e cofragens, fornecimento e colocação de armaduras passivas ou activas, procedimentos de betonagem e cura do betão e condições de descofragem.

2 – Condições de aplicação

A aplicação do sistema Cupolex (ou equivalente) requer uma base de apoio estável e nivelada de forma a garantir a correcta colocação dos módulos de forma a assegurar a sobreposição das bases dos apoios e a conformidade dos encaixes entre módulos.

Os trabalhos inerentes à preparação da base de trabalho deverão respeitar as condições técnicas específicas, nomeadamente no que se refere a compactação de terrenos e execução de betões de limpeza.

A montagem do sistema Cupolex (ou equivalente) faz-se da esquerda para a direita e de cima para baixo conforme setas gravadas nos próprios módulos, no caso de prescrição de unidade terminal Beton Stop (ou equivalente) estas deverão ser colocadas antes do respectivo módulo com a extensão pretendida.

Antes da aplicação da armadura deverá ser verificado o encaixe dos módulos Cupolex (ou equivalente) prevenindo a entrada de betão para o espaço vazado, caso se registem aberturas estas deverão ser encerradas previamente à betonagem.

Sobre a cúspide dos módulos deverão ser colocados os espaçadores que servirão de apoio à armadura definida em projecto de forma a garantir os recobrimentos preconizados.

3 – Condições de betonagem

A betonagem dos pavimentos que incorporam o sistema Cupolex (ou equivalente) deverá respeitar os procedimentos inerentes às condições técnicas específicas, nomeadamente no que refere ao processo de betonagem, vibração e cura do betão, para além aspectos aqui focados.

Por via da geometria dos módulos e da interligação entre estes, o sistema fornece uma base de trabalho que permite a livre circulação de pessoas e equipamentos, estando testado para uma carga pontual de 150 kg na cúspide ou lateralmente. A verificação da conformidade da montagem e a limitação das solicitações neta fase é da inteira responsabilidade da direcção de obra.

A betonagem deverá realizar-se numa única fase iniciando-se pelo preenchimento dos apoios formados pelo sistema de forma a assegurar a estabilidade do conjunto face aos efeitos inerentes à projecção dos betão e respectiva vibração, terminando o processo pelo espalhamento do betão da lâmina superior.

Os pavimentos permitem qualquer tipo de acabamento da superfície, nomeadamente acabamentos mecânicos e esquartelamento, devendo para tal ser tomadas previdências inerentes ao respectivo processo independentemente da presença dos módulos.

4.6 Moldes plásticos recuperáveis das lajes fungiformes

1 – Objecto

O sistema de moldes recuperáveis em polipropileno assenta em princípios de racionalização económica que permitem a execução de lajes fungiformes aligeiradas, tendo em vista não só a redução dos recursos utilizados na construção, mas também numa óptica de reutilização e rotatividade do equipamento necessário à execução da laje, com significativos benefícios ao nível dos consumos de betão e aço mas também ao nível da imobilização de equipamento de cofragem e necessidade de mão-de-obra.

Tratando-se de um sistema de fácil aplicação deverá no entanto ser acompanhado por técnicos experientes e conhecedores do sistema, pelo que se exige que o fornecedor disponha de técnicos habilitados para o efeito que possam orientar, dirigir e verificar a conformidade da sua aplicação.

Os moldes têm uma configuração rectangular com dimensões de 0.80m x 0.725m em planta de forma a perfazerem uma malha de 0.80m entre eixos de nervura quando apoiada a aba mais curta numa régua de 0.075m. Em termos de altura do vazio existem várias medidas diferentes, conforme definição das peças de Projecto.

As lajes aligeiradas com moldes recuperáveis deverão respeitar na íntegra os procedimentos, critérios e especificações técnicas relativas inerentes aos demais elementos estruturais do projecto, nomeadamente no que se refere a características e processos relativos a cimbres e cofragens, fornecimento e colocação de armaduras passivas ou activas, procedimentos de betonagem e cura do betão e condições de descofragem.

2 – Condições de montagem

As lajes que incorporam o sistema de moldes de aligeiramento recuperáveis deverão respeitar os procedimentos inerentes à execução de lajes, nomeadamente no que se refere a cofragens e colocação de armadura, para além dos aspectos aqui focados.

Antes da aplicação dos moldes deverá ser verificada a secção resultante da incorporação dos recobrimentos definidos, armaduras prescritas e dimensões dos moldes.

Na montagem dos moldes requer-se especial atenção às juntas entre moldes e entre moldes e restantes elementos de cofragem de forma a evitar irregularidades na betonagem, devendo os moldes ficar firmemente apertados. A superfície dos moldes sendo bastante regular não evita a utilização de um óleo descofrante previamente à betonagem.

3 – Condições de desmontagem

Os moldes devem ser retirados manualmente sem utilização de ferramentas que coloquem em causa a integridade dos moldes e sem forçar particularmente os cantos. À excepção de indicação especifica em contrário os moldes podem ser retirados ao terceiro dia, após o que devem ser lavados com água e/ou materiais não abrasivos.

4.7 Módulos plásticos perdidos para aligeiramento de lajes maciças

1 – Objecto

Tratam-se na generalidade de lajes maciças que incorporam células de vazios de forma elipsoidal ou esférica no seu interior de acordo com o especificado no projecto de Estabilidade.

A aplicação deste sistema de módulos permite a redução do consumo de betão garantindo em simultâneo o funcionamento da laje de acordo com os parâmetros próprios de uma laje maciça, resultando numa solução mais leve e mais eficiente do ponto de vista da utilização dos materiais betão e aço.

Tratando-se de um sistema de fácil aplicação deverá no entanto ser acompanhado por técnicos experientes e conhecedores do sistema, pelo que se exige que o fornecedor disponha de técnicos habilitados para o efeito que possam orientar, dirigir e verificar a conformidade da sua aplicação.

É expressamente interdita a utilização de sistemas híbridos, não testados, que não contemplem todas as vertentes do sistema e do inerente processo construtivo ou que alterem a configuração geométrica definida no projecto, exigindo-se que o mesmo tenha um registo de aplicações anteriores.

As lajes que incorporam o sistema Cobiax (ou equivalente) deverão respeitar na íntegra os procedimentos, critérios e especificações técnicas relativas inerentes aos demais elementos estruturais do projecto, nomeadamente no que se refere a características e processos relativos a compactação de terrenos, cimbres e cofragens, fornecimento e colocação de armaduras passivas ou activas, procedimentos de betonagem e cura do betão e condições de descofragem.

2 – Condições de aplicação do sistema Cobiax (ou equivalente)

As lajes que incorporam o sistema Cobiax (ou equivalente) deverão respeitar os procedimentos inerentes à execução de lajes maciças nomeadamente no que se refere a cofragens e colocação de armadura, para além dos aspectos aqui focados.

Antes da aplicação do sistema Cobiax (ou equivalente) deverá ser verificada a secção resultante da incorporação dos recobrimentos definidos, armaduras prescritas e dimensões do módulo.

A armadura inferior deverá ser colocada de forma que a primeira camada seja paralela à orientação dos módulos Cobiax (ou equivalente) a instalar, garantindo desde logo o recobrimento definido.

Antes da aplicação sobre a armadura deverá ser verificado o fecho das unidades de vazio, caso se registe alguma unidade aberta a mesma deverá ser fechada ou substituída.

Os módulos Cobiax deverão ser instalados directamente sobre a segunda camada da armadura inferior e na direcção perpendicular a esta, cada módulo composto pela grelha e respectivas unidades de vazio deverá ser atada à armadura inferior através de um número não inferior a três nós por módulo.

O afastamento entre módulos deve ser de 350 mm, excepto quando especificamente definido nas peças desenhadas.

Deverão ser tomadas precauções para evitar a circulação imediatamente sobre as unidades de polipropileno, a circulação de pessoas deverá realizar-se sobre a grelha metálica.

3 – Condições de betonagem

A betonagem de lajes que incorporam o sistema Cobiax deverá respeitar os procedimentos inerentes à execução de lajes maciças nomeadamente no que se refere ao processo de betonagem, vibração e cura do betão, para além dos aspectos aqui focados.

A presença de células fechadas em polipropileno durante o processo de betonagem das lajes gera a flutuabilidade das mesmas por acção do betão e da vibração necessária.

A prevenção deste efeito será da responsabilidade da direcção de obra devendo para tal ser tomadas medidas preventivas nomeadamente prevendo a betonagem da laje em duas fases ou outras.

A primeira fase de betonagem deverá permitir o preenchimento do fundo da laje até uma altura suficiente para cobrir as armaduras e os varões inferiores da grelha de posicionamento, nesta fase o betão deverá ser

depositado preferencialmente nos espaços entre vazios e devidamente vibrado de forma a garantir o integral preenchimento da lâmina inferior.

A segunda fase de betonagem deverá ocorrer logo que a primeira camada confira a necessária ancoragem às grelhas de posicionamento, respeitando as demais considerações anteriores.

4.8 Sistema de Pós-Esforço

Em tudo quanto disser respeito à composição, fabrico e colocação em obra dos aço de pós-esforço e às restantes operações complementares, seguir-se-ão as regras estabelecidas pela CEB-FIP1977 e Normas Portuguesa aplicáveis.

No caso específico do sistema de pós-esforço a aplicar, e tendo em conta que não é ainda uma técnica generalizada que como tal requer alguma especialização por parte dos técnicos que acompanham e executam a obra, exige-se que todas as operações envolvidas sejam também da responsabilidade de uma empresa com experiência comprovada, nomeadamente com vasta participação em outras obras do similares.

1 – Projecto de aplicação de pós-esforço

O Empreiteiro deverá juntar à sua proposta uma declaração do agente executor do post-tensionamento (que deverá ser uma empresa idónea e de comprovada competência técnica), com assinatura reconhecida, em que este se obrigue a assumir inteira responsabilidade pelas operações de post-esforço dos ““mono-torons”, bem como se comprometa a orientar e a prestar toda a assistência técnica necessária durante a montagem em obra dos ““mono-torons” e a executar directamente as operações de realização do post-tensionamento, sob a supervisão efectiva de técnicos experientes nesta tecnologia, devida e comprovadamente credenciadas para o efeito.

O Empreiteiro, obriga-se a submeter à aprovação da Fiscalização, até 30 dias antes do início da colocação dos cabos em obra, o respectivo projecto de aplicação do pré-esforço.

No projecto, respeitar-se-á o estipulado no projecto de Estabilidade, nestas Condições Técnicas e as normas regulamentares do CEB-FIP 1977, quer quanto aos dados gerais do cálculo, quer quanto às disposições construtivas, nomeadamente quanto às tensões, as perdas, a reentrada das ancoragens, ao número de cabos por elemento, a disposição e ao agrupamento das bainhas, aos recobrimentos, aos afastamentos mínimos, as curvaturas admissíveis e as ancoragens.

Esse projecto, que será acompanhado dos certificados de garantia dos materiais e equipamentos das curvas de tensões-extensões dos aços e dos documentos de homologação do sistema de pré-esforço e dos aços nos seus países de origem, será constituído pelas seguintes peças:

a) Peças escritas

- Memória com a descrição geral do sistema a utilizar, das características dos materiais e da execução dos trabalhos;

- Verificação dos estados de tensão da laje, para o sistema utilizado, de acordo com a norma francesa BPEL, bem como dos estados de deformação da mesma, considerando a estrutura de classe II.

- Cálculos com a descrição das expressões utilizadas para a determinação do pós-esforço útil final, e do qual constarão os cálculos das tensões iniciais e finais do aço, perdas do pré-esforço (instantâneas, por reentrada das ancoragens e devidas às deformações diferidas), bem assim como os valores do pré-esforço inicial e final nas várias fases de aplicação, as secções correspondentes à divisão de cada tramo em dez troços iguais, forças a instalar nos cabos, alongamentos previstos e armaduras de reforço.

- Plano de tensionamento do qual constarão a sucessão das fases de esticamento, a lista do material necessário para a execução de cada fase, a ordem sob a qual os cabos serão tensionados e as extremidades por onde o devem ser, os alongamentos e as tolerâncias, as tensões correspondentes nos manómetros, a tensão máxima a não ultrapassar nas operações de esticamento e os valores das reentradas das armaduras.

b) Peças desenhadas

- Peças desenhadas com os traçados dos cabos, as armaduras de reforço, os pormenores das ancoragens, o dimensionamento das caixas para o alojamento das mesmas e restantes pormenores que se revelem necessários para uma perfeita compreensão e execução dos trabalhos, bem como compatibilização com armaduras dos restantes elementos estruturais.

2 – Colocação em obra

Colocação em comprimento dos “mono-torons”

O “mono-toron” é desenrolado a partir da extremidade situada no centro da bobina, sendo o comprimento a desenrolar, assim como o número de “mono-toron”s de cada comprimento indicado nos desenhos e folhas de medição do Projecto de aplicação de pós-esforço. Depois de se ter desenrolado e medido o comprimento exacto, o “mono-toron” é cortado por meio de uma serra de disco, para esta operação é expressamente proibido o corte por maçarico à base de oxigénio.

3 – Fixação das cunhas nas ancoragens passivas

A fixação das cunhas nas ancoragens passivas numa extremidade do “mono-toron” efectua-se com a ajuda de um macaco hidráulico, especialmente concebido para este efeito, sendo o ““mono-toron”” enfiado dentro da ancoragem, com a sua extremidade saindo fora desta cerca de 1 cm. As cunhas são em seguida colocadas na ancoragem, à volta do “mono-toron”, pelo que a bainha plástica deverá ter sido inicialmente retirada sobre um comprimento de cerca de 20 cm, para isto, é suficiente cortar a bainha plástica por meio de uma faca de lâmina arredondada e depois de fazer a bainha deslizar ao longo do cabo. Uma vez colocadas as cunhas no lugar respectivo, a fixação efectua-se automaticamente pelo macaco hidráulico, que deverá impelir as cunhas na ancoragem com um esforço de 15 ton., no mínimo.

4 – Montagem das ancoragens activas

As ancoragens activas são aparafusadas por meio de passadores sobre as faces de cofragem que limitam os bordos da laje do pavimento sendo expressamente proibido qualquer outro modo de fixação (por exemplo com pregos). A posição das ancoragens activas, em plano e em altura, é definida nos desenhos do Projecto de aplicação de pós-esforço.

5 – Colocação dos "mono-torons"

A colocação, os perfis e os comprimentos das "mono-toron"s são indicados nos desenhos do Projecto de aplicação de pós-esforço, por forma a reproduzir o desenvolvimento dos "mono-toron"s há possibilidade de utilizar posicionadores, plásticos ou metálicos, que devem ser suficientemente numerosos e rígidos para reproduzirem exactamente os perfis longitudinais, e garantir a posição correcta dos "mono-toron"s.

Os níveis dos "mono-toron"s indicados nos perfis longitudinais são medidos desde a face inferior do pavimento (face da cofragem) até ao eixo do "mono-toron". Como o diâmetro do cabo é de cerca de 20 mm, basta subtrair 10 mm às cotas dos perfis longitudinais para obter a altura dos posicionadores a utilizar.

A ordem das operações de colocação é a seguinte:

- Colocação dos "mono-toron"s sobre os posicionadores e fixação a estes por meio de fio de arame;

- Na extremidade activa, desnudar o "mono-toron" cerca de 60 cm, retirando a bainha plástica;

- Enfiar a manga de ligação sobre "mono-toron". Esta manga tem por fim realizar a ligação entre a ancoragem e o "mono-toron", e proteger o comprimento do "mono-toron" desnudado;

- Enfiar o "mono-toron" na ancoragem, tendo em atenção a necessidade de dispor de um excesso de comprimento de 60 cm, para além da ancoragem, no sentido do exterior da laje do pavimento. Estes 60 cm são necessários para permitir, posteriormente, a colocação do macaco e submeter o "mono-toron" à tensão indicada no Projecto de Estabilidade;

- Colocar firmemente a manga de ligação contra a ancoragem. Como norma, todas as deslocações dos "mono-toron"s devem ser evitadas tanto vertical, como horizontalmente. Tendo isto em atenção que é proibida a fixação dos cabos sobre as camadas superiores das armaduras.

As tolerâncias de colocação são as seguintes:

- Horizontalmente: * 25 mm

- Verticalmente: * 5 mm

6 – Colocação em tensão

A colocação dos "mono-toron"s em tensão não deverá ser realizada enquanto o betão não tiver uma assistência média à compressão, medida sobre um cubo de 20 cm de aresta, no mínimo de 22 MPa e, em caso algum, antes de decorridos 5 dias sobre a data da betonagem.

A ordem das operações é a seguinte:

- retirar a porca de fixação do posicionamento;

- desaparafusar o posicionador;

- colocar as cunhas à volta do "mono-toron", e empurrá-las à mão para dentro da ancoragem;

- colocar o macaco sobre o "mono-toron" e fixar as garras do macaco sobre o "mono-toron" com a ajuda da alavanca colocada sobre o corpo do macaco;

- accionar a bomba e proceder à tensão do "mono-toron";

- estando aplicado o esforço útil de 210kN, verificado pela leitura do manómetro da bomba e pelo alongamento do cabo, através de leitura da escala métrica colocada sobre o macaco (cerca de 7,5 mm/m de "mono-toron") pára-se a operação de colocação em tensão do "mono-toron";

- por meio do macaco, proceder ao encravamento das cunhas;

- cortar o excesso de cabo, na cavidade moldada pelo posicionador de plástico por meio de uma serra de disco;

- proceder à betonagem de selagem da referida cavidade.

Os boletins da colocação em tensão, que indicam os valores dos esforços da colocação em tensão, assim como o alongamento de todos os "mono-toron"s, são apresentados à Fiscalização para aprovação.

7 – Selagem da ancoragem activa

Somente depois da aprovação pela Fiscalização dos boletins da colocação em tensão serão realizadas as duas últimas operações referidas no número anterior.

Os sobrecomprimentos dos "mono-toron"s são cortados por meio de serra de disco devendo a extremidade dos "mono-toron"s ultrapassar as cunhas em cerca de 2 cm. Esta extremidade é posteriormente protegida contra a corrosão por uma rolha de polietileno preenchida com uma massa lubrificante com as mesmas propriedades da que reveste o "mono-toron" na bainha, e firmemente aparafusada sobre o corpo da ancoragem.

O Empreiteiro procederá em seguida à betonagem/selagem que deve ser executada com uma argamassa de cimento sem retracção, correctamente compactada.

8 - Condições a respeitar na betonagem

Durante a execução da betonagem, o betão deverá ser cuidadosamente vibrado, particularmente nas zonas onde estão situadas as ancoragens activas e passivas sendo expressamente proibido vibrar colocando a agulha sobre as cofragens, os “mono-toron”s, as ancoragens ou as armaduras.

Além disso, todas as precauções deverão ser tomadas a fim de se evitar a deslocação dos “mono-toron”s na altura da descarga e colocação do betão. No caso particular de o betão ser bombeado, os tubos da bomba não poderão ser pousados ou descarregados directamente sobre os “mono-toron”s.

A espessura da laje deverá ser rigorosa e cuidadosamente controlada no decorrer da execução, e não pode em nenhum caso, ser inferior à espessura prevista no Projecto de Estabilidade.

5. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

5.1 Generalidades

As medições dos trabalhos de betão armado e betão armado pré-esforçado são realizadas de modo a ficarem individualizados, em subcapítulos próprios, os trabalhos de betão, cofragens, armaduras, elementos pré-fabricados em betão e perfis metálicos em aço.

5.2 Betão

As medidas para o cálculo das medições são obtidas a partir das formas geométricas indicadas no projecto. No entanto, não são deduzidos:

- os volumes das armaduras, ordinárias;

- os volumes correspondentes às reentrâncias até 0,15 m de comprimento do perfil de cada reentrância e os volumes correspondentes a chanfros até 0,10 m de comprimento do respectivo perfil sem chanfro.

- os volumes relativos a aberturas, cavidades ou furacões existentes nos elementos de construção iguais ou inferiores a 0,10 m3.

- a medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de betão, nomeadamente: fornecimento e transporte de materiais, preparação, carga, transporte, colocação em obra, compactação (vibração) e cura.

A medição de betão é realizada em m3.

5.3 Cofragens

As medidas para determinação das medições são obtidas a partir das formas geométricas das superfícies de moldagem indicadas no projecto. As deduções relativas a aberturas a executar nos moldes, só são consideradas quando a sua área for superior a 0,50 m2 como, por exemplo, nos casos seguintes:

- aberturas existentes nos elementos de construção;

- atravessamentos de tubos, cabos ou condutas;

- intersecções de vigas com paredes, e de vigas secundárias com vigas principais.

A medição engloba todas as operações relativas à execução dos trabalhos de cofragens nomeadamente fornecimento e transporte de materiais, fabrico, montagem, desmontagem, carga, transporte, descarga, reparações e limpezas.

A medição é realizada em m2.

As medidas para a determinação das medições são obtidas das superfícies moldadas, considerando como limites dos elementos os indicados na rubrica betão.

5.4 Armaduras

As medições são feitas a partir do peso das armaduras previstas nos desenhos de construção. As percentagens para quebras, desperdícios e sobreposições, quando estas não estiverem assinaladas no projecto, são incluídas nos custos unitários. A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, dobragens, armações, ligações, emendas, carga, descarga e colocação em obra.

A medição é realizada em kg.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedece às regras seguintes:

- Os comprimentos são determinados em m e convertidos em kg, de acordo com a massa nominal dos varões;

- Os comprimentos são medidos tendo em consideração os levantamentos, os ganchos de amarração e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projecto.

5.5 Perfis metálicos em aço

As medições são feitas a partir do peso dos elementos previstos nos desenhos de construção. As percentagens para quebras e desperdícios, quando estas não estiverem assinaladas no projecto, são incluídas nos custos unitários. A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de armaduras, nomeadamente fornecimento e transporte de aços, decapagem, metalização e pintura, soldaduras, ligações, carga, descarga e colocação em obra.

A medição é realizada em kg.

A determinação das medidas para o cálculo das medições obedece às regras seguintes:

- Os comprimentos são determinados em m e convertidos em kg, de acordo com a massa nominal dos perfis;

- As áreas são determinadas em m2 e convertidas em kg, de acordo com a massa nominal das chapas;

- Os comprimentos e áreas são medidos tendo em consideração os levantamentos e as sobreposições, quando estas estiverem assinaladas no projecto.

5.6 Pavimento ventilado

No preço unitário do pavimento ventilado, estão incluídos os módulos definidos em projecto, bem como os trabalhos, meios e materiais inerentes à sua colocação e fixação.

Para efeitos de medição o sistema deverá ser medido por m2, com base no número de unidades de vazio constantes das peças desenhadas e nos parâmetros indicados na caracterização geométrica do sistema.

O volume de betão destes pavimentos resulta da soma do consumo de betão até à cúspide, indicado na caracterização do sistema para cada altura, e do consumo inerente à lâmina superior definida em projecto, sendo aplicáveis os critérios de medição de betão, armaduras ou betão armado.

5.7 Moldes plásticos recuperáveis em polipropileno para lajes fungiformes aligeiradas

As medições são feitas a partir do número de moldes previstos nos desenhos de construção. As percentagens para quebras e desperdícios, quando estas não estiverem assinaladas no projecto, são incluídas nos custos unitários. A medição engloba as operações relativas à execução dos trabalhos de montagem, escoramento específico, além da carga, descarga e colocação em obra.

A medição é realizada em unidades (un).

5.8 Módulos plásticos perdidos em polipropileno para lajes maciças

No preço unitário do sistema Cobiax (ou equivalente) estão incluídas as grelhas metálicas e as unidades de vazio definidas em projecto, bem como os trabalhos, meios e materiais inerentes à sua colocação e fixação.

Para efeitos de medição o sistema deverá ser medido por m2 com base no número de unidades de vazio constantes das peças desenhadas e nos parâmetros indicados na caracterização geométrica do sistema.

O volume de betão destas lajes será deduzido do correspondente volume de vazio, sendo aplicáveis os critérios de medição de betão, armaduras ou betão armado.

5.9 Sistema de Pós-Esforço

Para efeitos de determinação do trabalho realizado ou a realizar, considera-se como unidade de medição o peso por metro linear de cabo tensionado de acordo com as condições do projecto, considerando-se incluídos os trabalhos de corte, colocação e tensionamento, bem como a apresentação dos boletins de tensionamento e demais trabalhos descritos nas presentes condições técnicas no preço unitário contratual.

Ponta Delgada, Julho 2018

O Engenheiro Civil

Duarte Nuno Filipe

(O.E. n.º 36761)

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Estabilidade e Betão Armado

P R O J E T O D E E S T A B I L I A D E E B E T Ã O A R M A D O

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- PLANTA DO PISO – FUNDAÇÕES ……1/100 - 1/20

02- PLANTA DA COBERTURA, DEFINIÇÃO GEOMÉTRICA……1/100 – 1/20

03- PLANTA DA COBERTURA, ARMADURAS INFERIORES……1/100 – 1/20

04 – PLANTA DA COBERTURA, ARMADURAS SUPERIORES……1/100 – 1/20

05- PLANTA DA COBERTURA, DISTRIBUIÇÃO DE CABOS DE PRÉ-ESFORÇO……1/50

06- PLANTA DA COBERTURA – ALÇADOS DOS CABOS DE PRÉ- ESFORÇO……1/50

07- PLANTA DA COBERTURA – SEÇÕES DAS VIGAS……1/20

ÍNDICE

1. Descrição Geral 1

2. Bases de Cálculo 1

2.1. Regulamentação 1

2.2. Critérios da Estrutura 2

2.3. Materiais e Disposições Construtivas 2

2.4. Dados Geotécnicos 3

2.5. Solicitações 4

2.5.1. Ações Permanentes (G) 4

2.5.2. Ações Variáveis (Q) 4

2.5.3. Ação Sísmica 5

2.6 Combinações de Ações 5

2.7 Análise Estrutural 6

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ESTABILIDADE E BETÃO ARMADO

1. DESCRIÇÃO GERAL

A presente memória descritiva refere-se ao projecto de execução da estabilidade e betão armado da requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha graciosa. Este empreendimento será promovido pela SATA – Gestão de Aeródromos, S. A.

Requer-se neste estudo o dimensionamento estrutural dos elementos a construir, com a respectiva pormenorização, nas condições predefinidas pela Arquitetura, em termos da geometria e da implantação do edifício, tendo em conta os espaços e terrenos envolventes.

Toda a construção será executada fazendo uso das técnicas usuais e tradicionais, associadas às estruturas de betão armado e pré-esforçado.

O presente estudo é constituído por: Peças Escritas, nomeadamente a presente memória descritiva e justificativa da solução estrutural a adotar, com os dados base respetivos, os métodos de cálculo de dimensionamento; Peças Desenhadas, nomeadamente plantas dos níveis da construção (piso e cobertura), com cortes das secções dos elementos estruturais e armaduras de reforço respectivas.

2. BASES DE CÁLCULO

2.1. Regulamentação

O dimensionamento das estruturas segue a regulamentação em vigor. Concretamente, referem-se os seguintes documentos:

- EN 1990 – Eurocode: Basis of Structural Design
- EN 1991 – Eurocode 1: Actions on structures
- EN 1992 – Eurocode 2: Design of concrete structures
- EN 1993 – Eurocode 3: Design of steel structures
- EN 1997 – Eurocode 7: Geotechnical design
- EN 1998 – Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance
- RSA - Regulamento de Segurança e Ações em Estruturas de Edifícios e Pontes
- NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade
- NP ENV 13670-1 – Execução de estruturas de betão. Parte 1: Regras Gerais
- Especificação LNEC E 464-2007 – Betões. Metodologia prescritiva para uma vida útil de projeto de 50 e de 100 anos face às ações ambientais
- CEB-FIP MC90 – Model code for concrete structures, Bulletin d'Information nº 203, 204 e 205; CEB – Comité Euro-International du Béton

2.2. Critérios da Estrutura

Dada a definição arquitetónica, o edifício integra, de forma geral, um piso térreo e um piso elevado de cobertura, constituindo-se como um único bloco estrutural, com 71,60 x 38,30 x 5,00 (m). Globalmente, o edifício é constituído por uma malha regular e ortogonal de pilares e vigas e paredes resistentes, servindo de apoio à laje elevada, dispondo vãos de 8, 12, 14 e 16 (m) entre apoios.

Os pilares que limitam estes vãos têm uma dimensão mínima de 30 cm. Os pórticos de bordadura têm alturas consonantes com as dimensões dos vãos e envergamentos em presença, contudo nas situações que por razões de compatibilização com a solução de arquitetura dos alçados, o apoio é conseguido por paredes armadas com espessura 30 cm, favorecendo a estabilidade global da estrutura, construídas em betão armado com aditivo corante na cor almagre, cofrado em tábua de criptoméria horizontal, de acordo com a estereotomia definida.

A laje é geralmente de espessura variável em função dos vãos em presença, com 30, 40 e 50 (cm), com sistema de módulos de aligeiramento perdidos em polipropileno tipo "Cobiax" ou equivalente, com 18, 26 e 36 cm de altura de vazios, respetivamente, de forma a reduzir o peso geral do elemento. Adopta-se também o pré-esforço por pós-tensão na laje, disposto geralmente em nervuras por forma a melhorar a rigidez e a eficiência do sistema.

A solução definida para a laje permite, por um lado garantir a resistência adequada às ações aplicadas, e, por outro lado, adequar a solução estrutural à solução geral do edifício, nomeadamente, às soluções arquitetónica e de instalações.

As fundações serão diretas, por meio de sapatas de betão armado, conforme exposto no programa base. A solução está de acordo com o relatório e ensaios geotécnicos patenteados.

O pavimento térreo incorpora módulos de polipropileno abobadados, tipo "Cupolex" ou equivalente, com 35 cm de altura, permitindo a criação de um pleno vazado sob o pavimento de betão com múltiplos apoios, conferindo desta forma uma caixa-de-ar, com 46 cm de espessura total.

2.3. Materiais e Disposições Construtivas

❖ Betão

BETÃO – NP EN 206-1:2007 / E 464-2007 (LNEC)						
Classe de resistência à compressão	Classe de exposição ambiental	Classe de teor em cloretos	Dimensão máxima do agregado	Classe de consistência	$A/C_{máx}$	Mínima dosagem de cimento (kg/m^3)
Betão de regularização em fundações						
C16/20	X0 (P)	-	-	-	-	-
Elementos em fundações						
C25/30	XC2 (P)	Cl 0.40	D22	S3	0.60	280
Tipo de cimento: CEM I (referência); CEM II/A (não aplicável aos cimentos II/A-T e II/A-W e aos cimentos II/B-T e II/B-W)						
EM GERAL						
C30/37 Colorido	XS1 (P)	Cl 0.40	D22	S3	0.60	280
Tipo de cimento: CEM I (referência); CEM II/A (não aplicável aos cimentos II/A-T e II/A-W e aos cimentos II/B-T e II/B-W)						

O betão empregue em obra deve ser acompanhado do respectivo certificado de conformidade com os parâmetros requeridos pelo projecto, nomeadamente as capacidades mecânicas características e a cor

castanha de acordo com a definição da arquitectura, e com os requisitos normativos dispostos na norma NP EN 206 e revisões posteriores.

Coeficiente parcial de segurança, para as características do betão C25/30 e C30/37, γ = 1,5.

Na formação dos enchimentos, será utilizado betão com agregados leves, com peso específico máximo de 8,0 kN/m^3.

❖ Aço

- Em geral (NP ENV 13670-1:2007 / LNEC E-460).....A500 NR SD
- Em malha electrossoldada (EN 10080:2005 / LNEC E-456 e E-458).....A500 ER SD
- Armaduras de pré-esforço (prEN 10138-3:2006).....Y1860S7-15,3

O coeficiente parcial de segurança, para as características dos aços, γ =1,15.

❖ Disposições construtivas

Em resultado das condições de exposição e utilização esperadas para a estrutura após a sua construção, adotam-se os seguintes recobrimentos para os diversos elementos estruturais, admitindo um período de vida útil de 50 anos:

- Lajes .....30 mm
- Vigas e pilares .....35 mm
- Paredes .....30 mm
- Elementos de fundação.....50 mm

Os recobrimentos devem ser garantidos com espaçadores colocados entre as armaduras e a cofragem, e devem respeitar o disposto na Especificação LNEC E 469-2006.

Amarrações e empalmes: Caso não seja indicado nas peças desenhadas, o comprimento de amarração e os diâmetros de dobragem dos mandris deve respeitar as disposições indicadas na EN1992-1-1.

2.4. Dados Geotécnicos

O reconhecimento geotécnico foi, simultaneamente, efectuado através de inspecção ao local de obra, do conhecimento e baseado no estudo geológico-geotécnico patenteado e incluído no presente procedimento.

O estudo propõe duas soluções possíveis para as fundações das estruturas:

- Sapatas isoladas e ligadas por vigas de fundação;

Dado o porte dos edifícios e a distância entre eixos dos apoios, com vãos entre 8 e 16 (m), aproximadamente, opta-se, pela solução de sapatas isoladas interligadas com vigas de fundação.

Na escavação das plataformas adopta-se uma inclinação de taludes com declives aproximados de V/H = 3/2.

Assim, adopta-se a tensão admissível de 250 kPa para o solo de fundação e aterros de saneamento de fundação, promovendo um controlo rigoroso na qualidade de execução de aterros de saneamento.

O autor do presente estudo reserva o direito de reformular o projecto de fundações caso se verifique, após a abertura dos caboucos e criação das plataformas das diversas componentes, que o terreno se apresente heterogéneo e/ou com condições mecânicas insuficientes face às premissas adoptadas para o desenvolvimento do presente estudo.

2.5. Solicitações

As ações são estabelecidas tendo em atenção, nomeadamente, os Eurocódigos EN 1990 e EN 1991 considerando-se os seguintes valores característicos:

2.5.1. Ações Permanentes (G)

As cargas permanentes são avaliadas tendo em conta as dimensões reais das diferentes partes da obra e os pesos específicos correspondentes e demais indicações das especialidades de climatização e ventilação.

Os coeficientes de segurança a utilizar, para as ações permanentes são, γ = 1.50.

- ❖ Materiais (PP)
  - Peso específico do betão armado 25,0 kN/m3
  - Peso do betão leve 8,0 kN/m3
- ❖ Restantes cargas permanentes (RCP)
  - Pisos de cobertura..... 3,50 kN/m2
  - Coberturas inclinadas..... 1,50 kN/m2
- ❖ Retração (RET)

Para a avaliação dos efeitos da retração do betão na estrutura, procede-se à sua modelação como variação de temperatura uniforme. Esta variação de temperatura é determinada com base na extensão de retração obtida através das expressões da EN1992, considerando os seguintes pressupostos:

- Humidade relativa do ambiente de 70%;
- Temperatura ambiente de 20º C;
- Cimentos da Classe N.

- ❖ Pré-esforço (PE)

O efeito do pré-esforço é considerado através de cargas equivalentes, de acordo com o valor de pré-esforço na fase de tensionamento e de acordo com o valor de pré-esforço a longo prazo.

2.5.2. Ações Variáveis (Q)

As sobrecargas de utilização (ações variáveis) são as seguintes:

- Pisos de terraços acessíveis ..... 2,00 kN/m2 (Ψ0=0,7; Ψ1=0,5; Ψ2=0,3)
- Pisos de cobertura..... 1,00 kN/m2 (Ψ0=0,0; Ψ1=0,0; Ψ2=0,0)

Variação uniforme de temperatura (VUT)

- A variação uniforme de temperatura de acordo com a EN1991-1-5.

2.5.3. Ação sísmica

O tipo de análise a adotar para a determinação dos efeitos da ação do sismo é uma análise dinâmica, através do programa de cálculo automático, uma vez que este tipo de análise é mais fiável que a análise estática.

Desenvolve-se uma análise dinâmica cuja ação sísmica é definida a partir de um sismo tipo II, especificado para Região Autónoma dos Açores, representando uma ação de grande magnitude com epicentro a longa distância do edifício, rico em baixas frequências e condicionando as estruturas mais flexíveis.

Para efeitos de quantificação da ação do sismo, a zona sísmica em que o edifício se localiza é:

- Ação sísmica tipo 2; Zona 2.2 (EC8). Coef. comport. q=2,5

Quanto à natureza do terreno em que o edifício será implantado suspeita-se que seja classificado como solo do tipo A (rocha a menos de 5 m de profundidade). Considera-se também um amortecimento de 0,05, característico do betão armado.

2.6 Combinações de Ações

As combinações a considerar no cálculo são as estipuladas na EN 1990 e são as mais desfavoráveis para os Estados Limites considerados.

Os coeficientes parciais aplicados às ações têm os seguintes valores:

γ_f	**Efeito desfavorável**	**Efeito favorável**
Permanentes		
PP	1.35	1.00
RCP	1.50	1.00
PE	1.00	1.00
RET	1.00	0.00
Variáveis		
SC	1.50	0.00
VUT	1.50	0.00
A	1.50	0.00
V	1.50	0.00

As combinações de ações são efetuadas de acordo com:

- Combinação Fundamental:

$$E_{fund} = \sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_P P + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinação Característica:

$$E_{caract} = \sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinação Frequente:

$$E_{freq} = \sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinação Quase-Permanente:

$$E_{qp} = \sum_{j\geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

2.7 Análise estrutural

A análise estrutural é efetuada por meio de uma análise dinâmica tridimensional de um modelo global elástico-linear, constituído por elementos finitos de barra com 6 graus de liberdade por nó e por elementos finitos de laje triangulares com 6 graus de liberdade por nó.

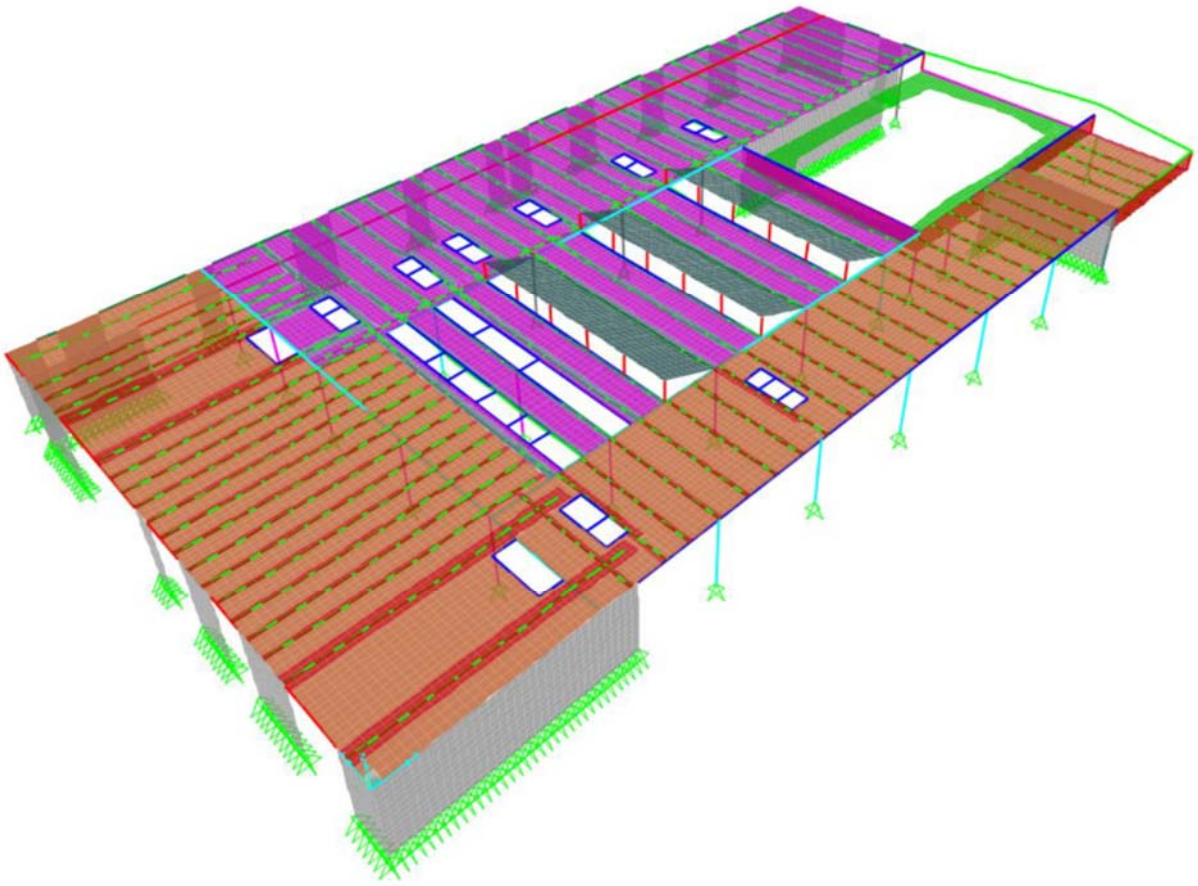


Figura 1 – Vista do modelo de cálculo

A solução estrutural da laje adoptada, mantem na integra os mesmos elementos verticais, cumprindo assim, na totalidade os condicionamentos propostos pela arquitetura.

Tendo em conta as condicionantes definidas, e com o intuito de melhorar a sua execução e redução de custos, adoptou-se como solução estrutural uma laje plana Cobiax pré-esforçada. Na zona da abertura adoptou-se uma laje com espessura de 0.3 m com Cobiax S-180. Nos vãos de 12 e 8 metros de comprimento utilizou-se

uma laje com 0.4 m de espessura com Cobiax S-260c e para os vãos de 14 e 16 metros de comprimento a espessura de laje adoptada foi de 0.5 m de espessura com o Cobiax 2xS-180.

O pré-esforço foi distribuído da forma mais uniforme possível para obter a melhor solução de controlo de deformações e de tensões na laje. Os intervalos entre as bandas pré-esforçadas foram preenchidos com Cobiax por forma a melhorar o comportamento da laje. A laje desnivelada, encontra-se apoiada em quatro vigas, onde uma delas se encontra pré-esforçada.

O modelo de cálculo procura simular o mais fidedignamente possível a estrutura por forma a respeitar as condicionantes do cálculo e a distribuição de massas do edifício. A simulação da acção sísmica é realizada a partir dos espectros de resposta e os esforços máximos daí resultantes directamente combinados com o resultado das restantes acções.

No caso da laje analisada, a verificação do estado limite de deformação é feita através dos resultados obtidos da análise elástica, tendo em conta os efeitos da fendilhação, da fluência e do processo construtivo na deformação.

A deformação da laje foi limitada a L/400 para a combinação quase-permanente de ações e a L/500 para as ações e efeitos que se manifestam após a execução de elementos não-estruturais que possam ser danificados.

Deformação elástica para a Combinação Quase-Permanente de Ações com $\psi_2 = 0.0$:

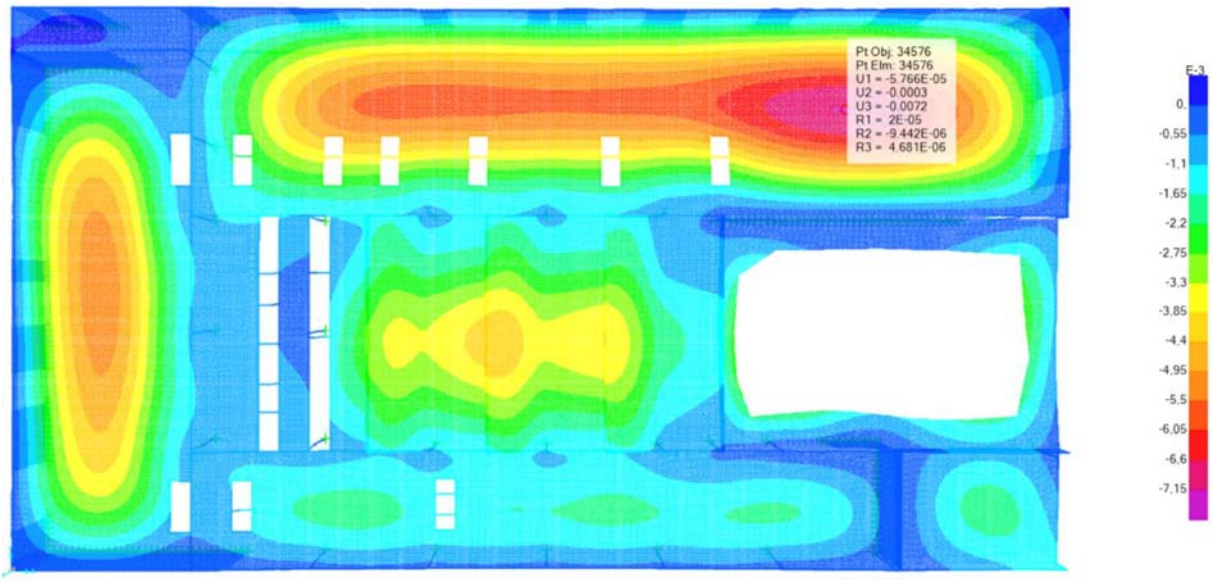


Figura 2 – Deformação elástica da laje na combinação quase permanente.

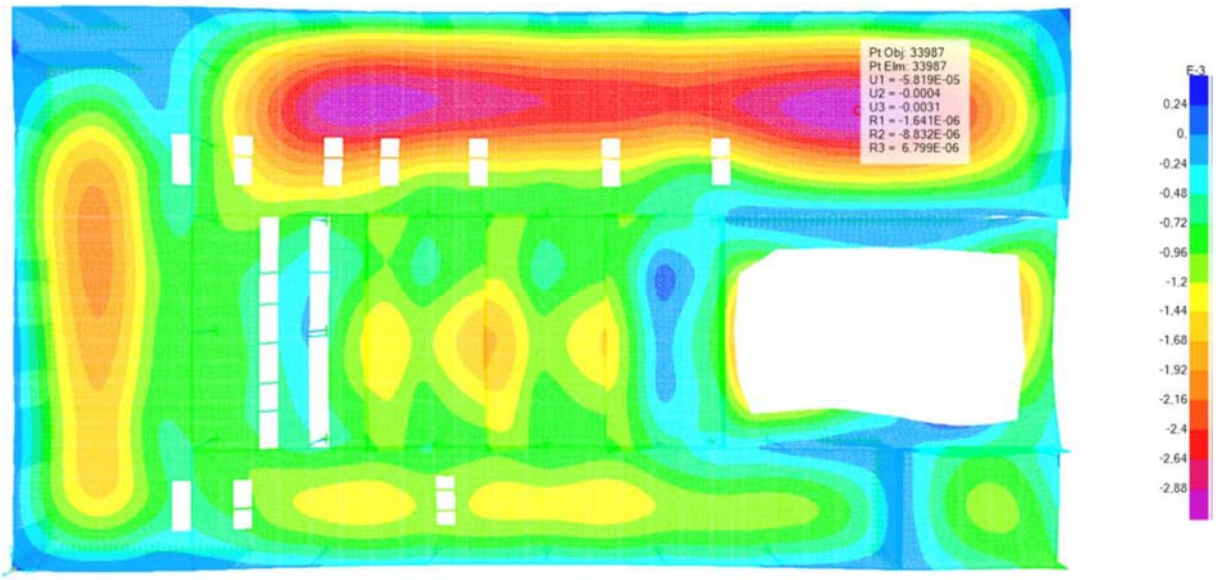


Figura 3 – Deformação elástica da laje em vazio (PP+1,2PE).

No que concerne aos estados limites de utilização o projecto e pormenorização das peças de betão armado, fará respeitar todas as disposições construtivas recomendadas pelo regulamento de betão armado e pré-esforçado, para que fique isento da verificação daqueles estados limites.

As deformadas calculadas são "deformadas elásticas" sendo afetadas, conservadoramente, pelo coeficiente (1+α), sendo α=2,5 tendo em vista obter os valores a longo prazo, impondo-se o cumprimento dos limites legais de L/400.

No caso da laje analisada, a verificação de tensões é feita limitando das tensões de compressão a $0.6 \cdot f_{ck}$ ($0.45 \cdot f_{ck}$ como limite de fluência não linear) e das tensões de tracção a f_{ctm}.

Apresentam-se seguidamente figuras que permitem sintetizar os resultados obtidos.

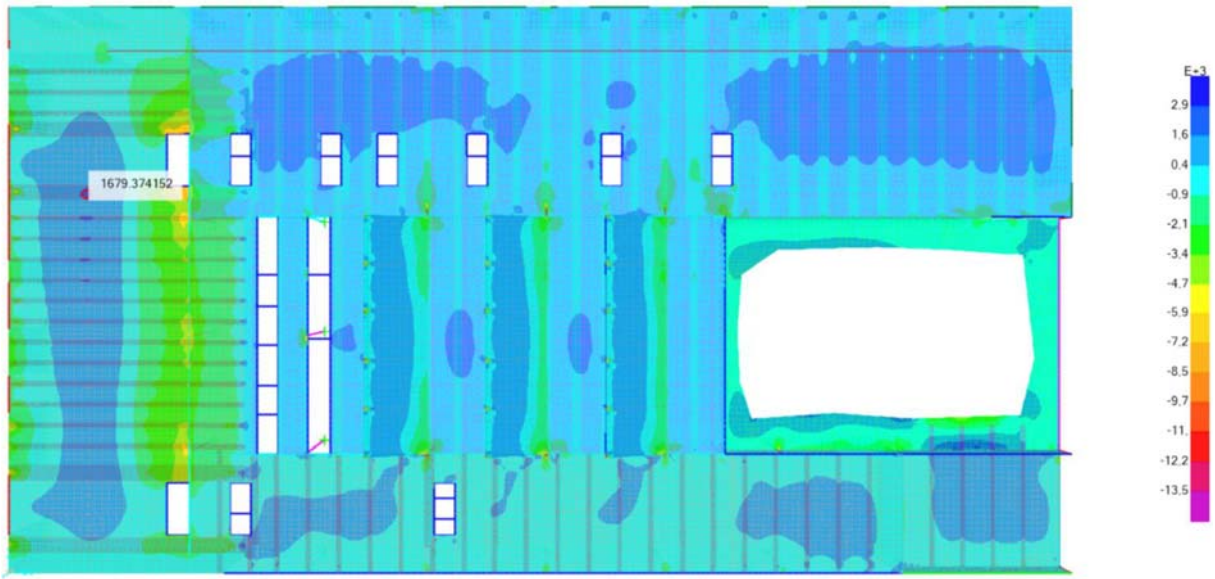


Figura 4 – Tensões S_{11} Base da Laje – Comb. Quase Permanente

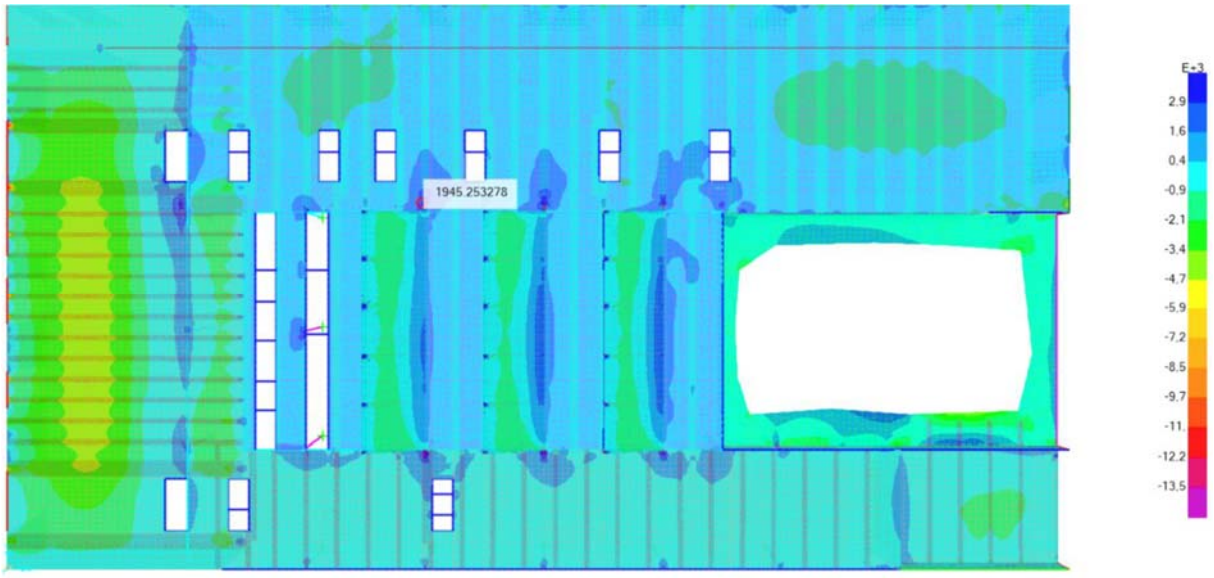


Figura 5 – Tensões S_{11} Topo da Laje – Comb. Quase Permanente

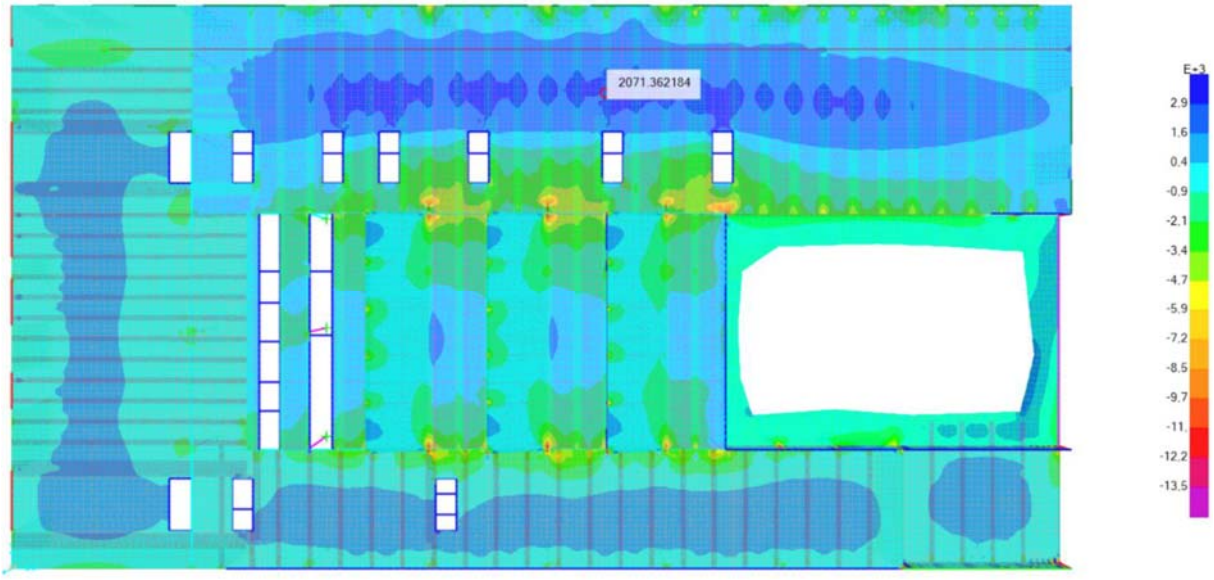


Figura 6 – Tensões S_{22} Base da Laje – Comb. Quase Permanente

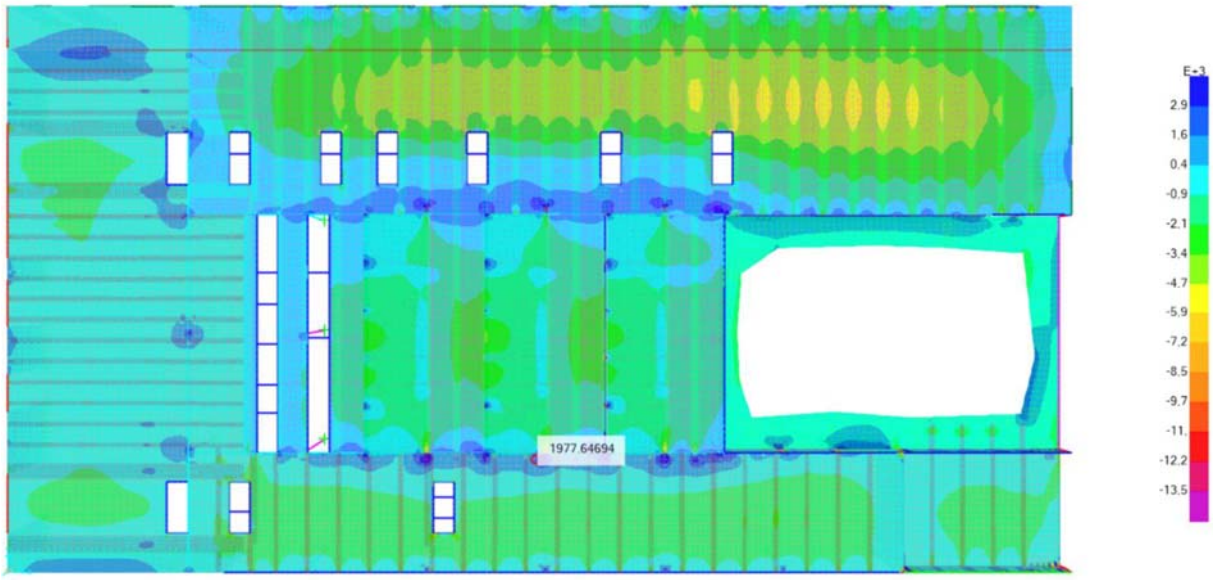


Figura 7 – Tensões S_{22} Topo da Laje – Comb. Quase Permanente

De forma a definir os consumos de aço para estes elementos, analisaram-se os esforços atuantes devidos às ações verticais e estimaram-se as áreas de aço necessárias para verificar o Estado Limite Último de resistência à flexão, ao esforço transverso e ao punçoamento.

Apresentam-se seguidamente figuras que permitem sintetizar os resultados obtidos.

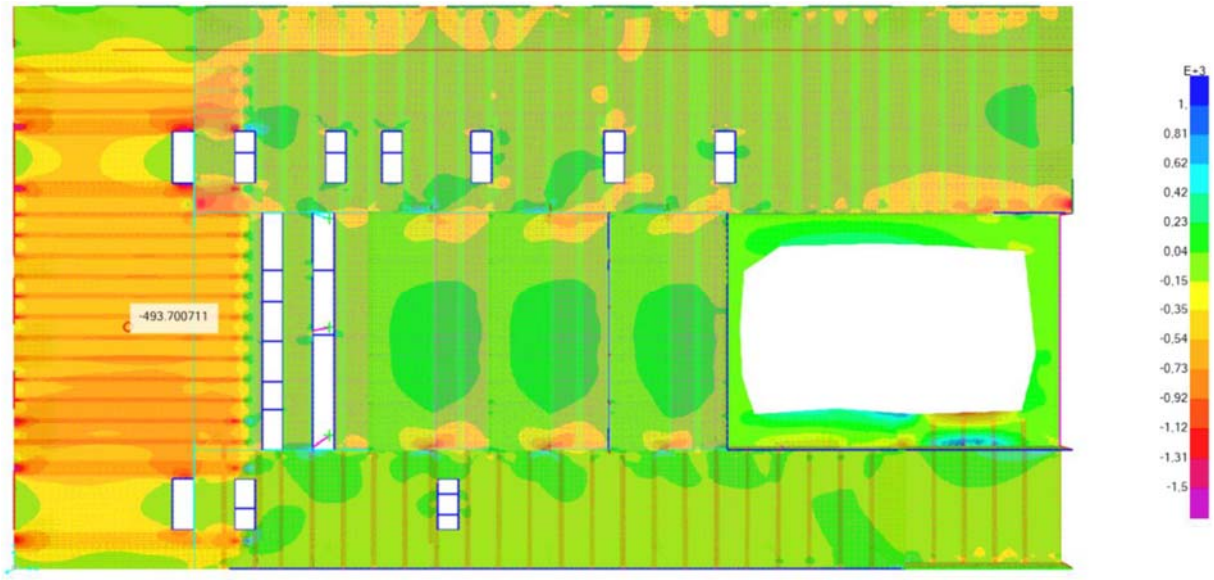


Figura 8 – Esforço normal segundo o eixo x f_{11} (kN/m).

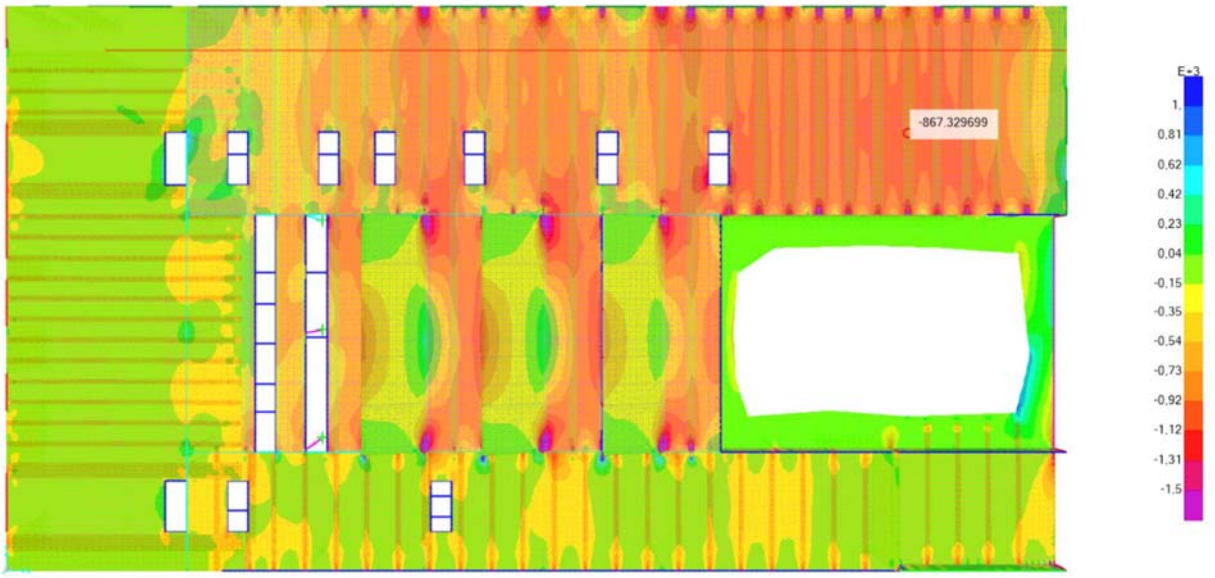


Figura 9 – Esforço normal segundo o eixo y f_{22} (kN/m).

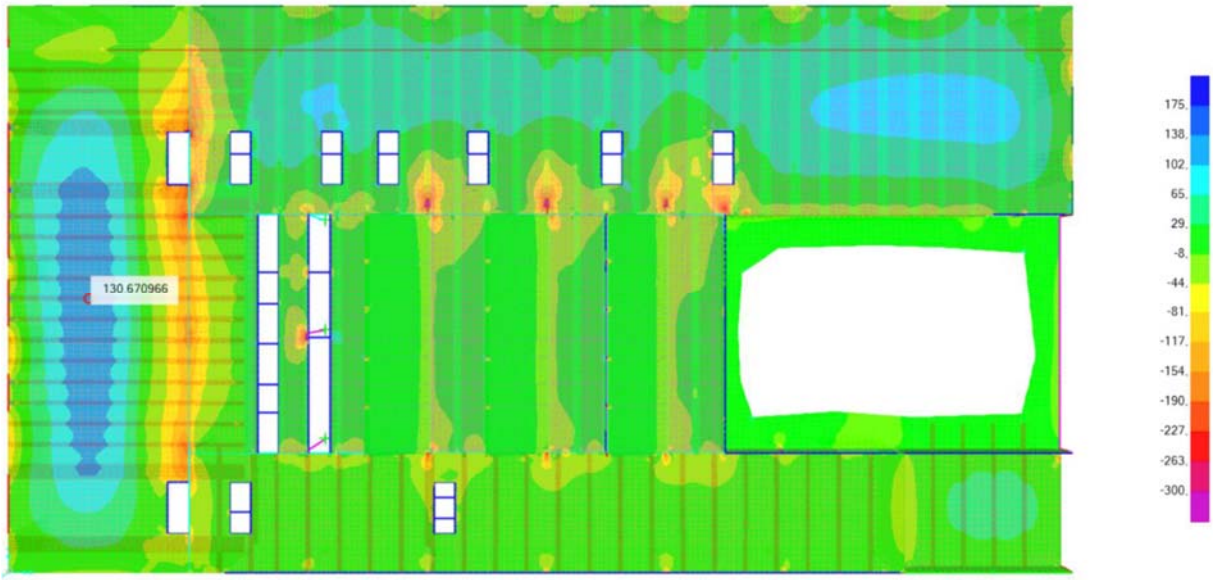


Figura 10 – Momentos fletores m_{11} (kNm/m).

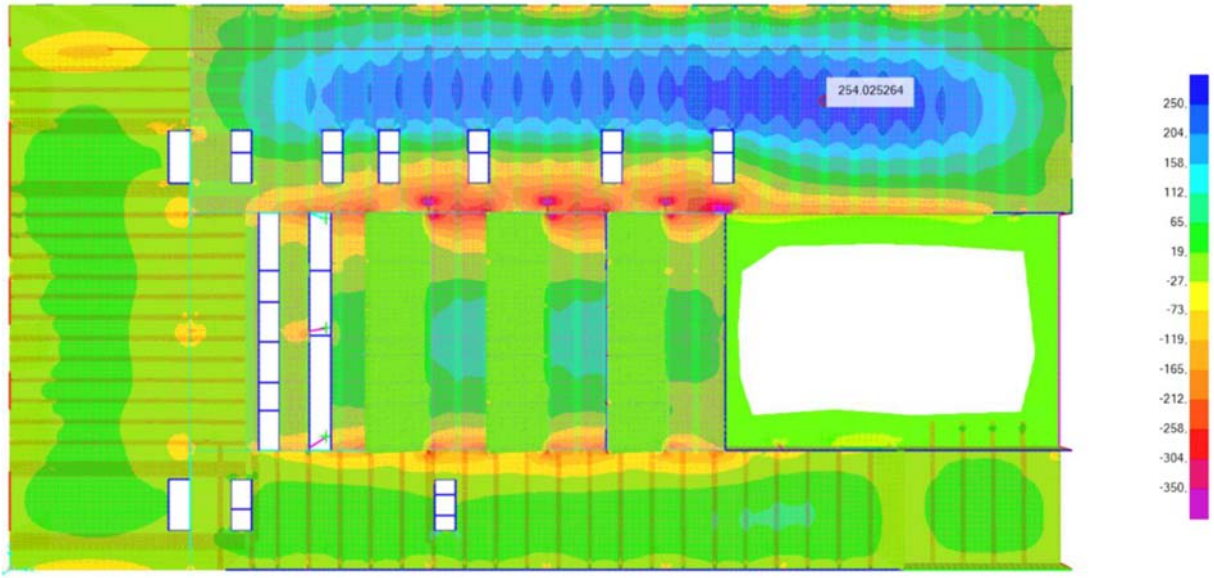


Figura 11 – Momentos fletores m_{22} (kNm/m).

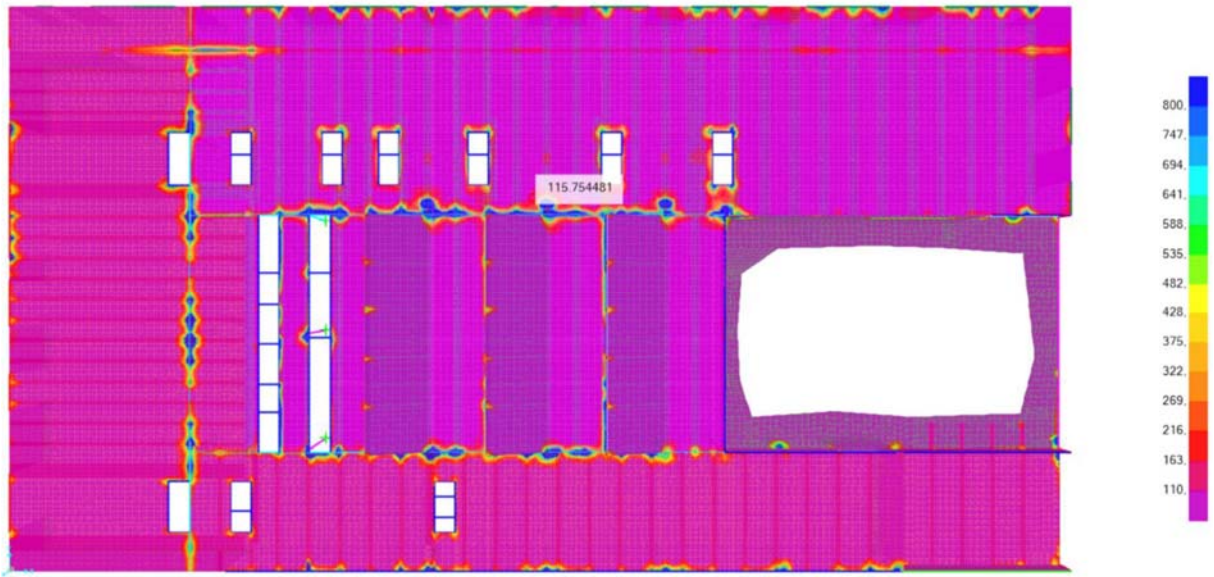


Figura 12 – Esforço Transverso vS_z (kN/m).

Apresentam-se de seguida as tabelas com as respectivas armaduras e momentos resistentes, para a flexão simples, para cada espessura de laje existente na cobertura. Vale a pena referir que o esforço axial introduzido pelo pré-esforço reduz significativamente a necessidade de armaduras na laje.

MOMENTOS RESISTENTES EM LAJES

h=	0,30m			nsc=	30 mm
C30/	37			f_{cd}=	20,0 MPa
A500				f_{yd}=	435 MPa

Armadura		A_s cm²/m	d m	ρ %	w	n	m_{Rd} kNm/m
ø6	Ø0,30	0,94	0,264	0,036			
ø6	Ø0,25	1,13	0,264	0,043			
ø6	Ø0,20	1,41	0,264	0,054			
ø6	Ø0,30	1,68	0,262	0,064			
ø6	Ø0,15	1,88	0,264	0,071			
ø6	Ø0,25	2,01	0,262	0,077			
ø6	Ø0,125	2,26	0,264	0,086			
ø6	Ø0,20	2,51	0,262	0,096			
ø10	Ø0,30	2,62	0,260	0,101			
ø6	Ø0,10	2,83	0,264	0,107			
ø10	Ø0,25	3,14	0,260	0,121			
ø6	Ø0,15	3,35	0,262	0,128			
ø6	Ø0,075	3,77	0,264	0,143			
ø12	Ø0,30	3,77	0,258	0,146			
ø10	Ø0,20	3,93	0,260	0,151	0,033	0,032	43,5
ø6	Ø0,125	4,02	0,262	0,153	0,033	0,033	44,9
ø12	Ø0,25	4,52	0,258	0,175	0,038	0,037	49,6
ø6	Ø0,10	5,03	0,262	0,192	0,042	0,041	55,8
ø10	Ø0,15	5,24	0,260	0,201	0,044	0,043	57,6
ø12	Ø0,20	5,65	0,258	0,219	0,048	0,046	61,6
ø10	Ø0,125	6,28	0,260	0,242	0,053	0,051	68,8
ø6	Ø0,075	6,70	0,262	0,256	0,056	0,054	73,8
ø16	Ø0,30	6,70	0,254	0,264	0,057	0,055	71,4
ø12	Ø0,15	7,54	0,258	0,292	0,064	0,061	81,3
ø10	Ø0,10	7,85	0,260	0,302	0,066	0,063	85,3
ø16	Ø0,25	8,04	0,254	0,317	0,069	0,066	85,1
ø12	Ø0,125	9,05	0,258	0,351	0,076	0,073	96,8
ø16	Ø0,20	10,05	0,254	0,396	0,086	0,082	106,2
ø10	Ø0,075	10,47	0,260	0,403	0,088	0,083	112,1
ø20	Ø0,30	10,47	0,250	0,419	0,091	0,086	107,6
ø12	Ø0,10	11,31	0,258	0,438	0,095	0,090	119,6
ø20	Ø0,25	12,57	0,250	0,503	0,109	0,102	127,6
ø16	Ø0,15	13,40	0,254	0,528	0,115	0,107	137,8
ø12	Ø0,075	15,08	0,258	0,584	0,127	0,117	156,2
ø20	Ø0,20	15,71	0,250	0,628	0,137	0,125	166,6
ø16	Ø0,125	16,08	0,254	0,633	0,138	0,126	162,8
ø25	Ø0,30	16,36	0,246	0,668	0,146	0,132	159,0
ø25	Ø0,25	19,63	0,246	0,801	0,174	0,156	187,1
ø16	Ø0,10	20,11	0,254	0,792	0,172	0,154	196,9
ø20	Ø0,15	20,94	0,250	0,838	0,182	0,162	202,6
ø25	Ø0,20	24,54	0,246	1,002	0,218	0,189	227,0
ø20	Ø0,125	25,13	0,250	1,005	0,219	0,190	237,1
ø16	Ø0,075	26,81	0,254	1,055	0,229	0,198	255,0

Tabela 3 - Momentos resistentes da laje de 30mm.

MOMENTOS RESISTENTES EM LAJES

h= 0,40m — rsc= 30 mm
C30/ 37 — f_{cd}= 20,0 MPa
A500 — f_{yd}= 435 MPa

Armadura		A_s cm²/m	d m	ρ %	w	n	m_{Rd} kNm/m
ø6	/0,30	0,94	0,364	0,026			
ø6	/0,25	1,13	0,364	0,031			
ø6	/0,20	1,41	0,364	0,039			
ø8	/0,30	1,68	0,362	0,046			
ø6	/0,15	1,88	0,364	0,052			
ø8	/0,25	2,01	0,362	0,056			
ø6	/0,125	2,26	0,364	0,062			
ø8	/0,20	2,51	0,362	0,069			
ø10	/0,30	2,62	0,360	0,073			
ø6	/0,10	2,83	0,364	0,078			
ø10	/0,25	3,14	0,360	0,087			
ø8	/0,15	3,35	0,362	0,093			
ø6	/0,075	3,77	0,364	0,104			
ø12	/0,30	3,77	0,358	0,105			
ø10	/0,20	3,93	0,360	0,109			
ø8	/0,125	4,02	0,362	0,111			
ø12	/0,25	4,52	0,358	0,126			
ø8	/0,10	5,03	0,362	0,139			
ø10	/0,15	5,24	0,360	0,145			
ø12	/0,20	5,65	0,358	0,158	0,034	0,034	86,2
ø10	/0,125	6,28	0,360	0,175	0,038	0,037	96,1
ø8	/0,075	6,70	0,362	0,185	0,040	0,039	102,9
ø16	/0,30	6,70	0,354	0,189	0,041	0,040	100,6
ø12	/0,15	7,54	0,358	0,211	0,046	0,045	114,1
ø10	/0,10	7,85	0,360	0,218	0,047	0,046	119,4
ø16	/0,25	8,04	0,354	0,227	0,049	0,048	120,1
ø12	/0,125	9,05	0,358	0,253	0,055	0,053	136,1
ø16	/0,20	10,05	0,354	0,284	0,062	0,059	149,0
ø10	/0,075	10,47	0,360	0,291	0,063	0,061	157,6
ø20	/0,30	10,47	0,350	0,299	0,065	0,062	153,1
ø12	/0,10	11,31	0,358	0,316	0,069	0,066	168,7
ø20	/0,25	12,57	0,350	0,359	0,078	0,074	182,2
ø16	/0,15	13,40	0,354	0,379	0,082	0,078	196,0
ø12	/0,075	15,08	0,358	0,421	0,092	0,086	221,7
ø20	/0,20	15,71	0,350	0,449	0,098	0,092	224,9
ø16	/0,125	16,08	0,354	0,454	0,099	0,093	232,8
ø25	/0,30	16,36	0,345	0,474	0,103	0,097	230,1
ø25	/0,25	19,63	0,345	0,569	0,124	0,114	272,5
ø16	/0,10	20,11	0,354	0,568	0,123	0,114	286,3
ø20	/0,15	20,94	0,350	0,598	0,130	0,120	293,6
ø25	/0,20	24,54	0,345	0,711	0,155	0,140	333,7
ø20	/0,125	25,13	0,350	0,718	0,156	0,141	346,3
ø16	/0,075	26,81	0,354	0,757	0,165	0,148	371,5

Tabela 4 - - Momentos resistentes da laje de 40 mm.

MOMENTOS RESISTENTES EM LAJES

h= 0,50m — rec= 30 mm
C30/ 37 — f_{cd}= 20,0 MPa
A500 — f_{yd}= 435 MPa

Armadura		A_s cm²/m	d m	ρ %	w	n	m_{Rd} kNm/m
ø6	/0,30	0,94	0,464	0,020			
ø6	/0,25	1,13	0,464	0,024			
ø6	/0,20	1,41	0,464	0,030			
ø8	/0,30	1,68	0,462	0,036			
ø6	/0,15	1,88	0,464	0,041			
ø8	/0,25	2,01	0,462	0,044			
ø6	/0,125	2,26	0,464	0,049			
ø8	/0,20	2,51	0,462	0,054			
ø10	/0,30	2,62	0,460	0,057			
ø6	/0,10	2,83	0,464	0,061			
ø10	/0,25	3,14	0,460	0,068			
ø8	/0,15	3,35	0,462	0,073			
ø6	/0,075	3,77	0,464	0,081			
ø12	/0,30	3,77	0,458	0,082			
ø10	/0,20	3,93	0,460	0,085			
ø8	/0,125	4,02	0,462	0,087			
ø12	/0,25	4,52	0,458	0,099			
ø8	/0,10	5,03	0,462	0,109			
ø10	/0,15	5,24	0,460	0,114			
ø12	/0,20	5,65	0,458	0,123			
ø10	/0,125	6,28	0,460	0,137			
ø8	/0,075	6,70	0,462	0,145			
ø16	/0,30	6,70	0,454	0,148			
ø12	/0,15	7,54	0,458	0,165	0,036	0,035	146,9
ø10	/0,10	7,85	0,460	0,171	0,037	0,036	153,6
ø16	/0,25	8,04	0,454	0,177	0,039	0,038	158,1
ø12	/0,125	9,05	0,458	0,198	0,043	0,042	175,5
ø16	/0,20	10,05	0,454	0,221	0,048	0,047	192,7
ø10	/0,075	10,47	0,460	0,228	0,049	0,048	203,2
ø20	/0,30	10,47	0,450	0,233	0,051	0,049	196,6
ø12	/0,10	11,31	0,458	0,247	0,054	0,052	217,9
ø20	/0,25	12,57	0,450	0,279	0,061	0,058	236,8
ø16	/0,15	13,40	0,454	0,295	0,064	0,062	254,3
ø12	/0,075	15,08	0,458	0,329	0,072	0,068	287,3
ø20	/0,20	15,71	0,450	0,349	0,076	0,072	293,2
ø16	/0,125	16,08	0,454	0,354	0,077	0,073	302,7
ø25	/0,30	16,36	0,445	0,368	0,080	0,076	301,3
ø25	/0,25	19,63	0,445	0,441	0,096	0,090	357,8
ø16	/0,10	20,11	0,454	0,443	0,096	0,091	373,8
ø20	/0,15	20,94	0,450	0,465	0,101	0,095	384,7
ø25	/0,20	24,54	0,445	0,552	0,120	0,111	440,4
ø20	/0,125	25,13	0,450	0,559	0,121	0,112	455,6
ø16	/0,075	26,81	0,454	0,590	0,128	0,118	488,1

Tabela 5 - Momentos resistentes da laje de 50 mm.

No presente estudo seguiram-se as recomendações preconizadas nos seguintes documentos normativos:

- EN 1990 – Eurocode: Basis of Structural Design;
- EN 1991 – Eurocode 1: Actions on structures;
- EN 1992 – Eurocode 2: Design of concrete structures;
- EN 1998 – Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance;
- NP EN 206-1:2007 – Betão. Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade;
- NP ENV 13670-1 – Execução de estruturas de betão. Parte 1: Regras Gerais;
- Especificação LNEC E 464-2007 – Betões. Metodologia prescritiva para uma vida útil de projeto de 50 e de 100 anos face às ações ambientais;
- Especificação LNEC E 469-2006 – Espaçadores para armaduras de betão armado;
- CEB-FIP MC2010 – Model Code for Concrete Structures, Final Draft.

Ponta Delgada, julho 2018

ÍNDICE

ESPECIFICAÇÃO Nº 1 ABERTURA E ATERRO DE VALAS 1
ESPECIFICAÇÃO Nº 2 INSTALAÇÃO DE COLECTORES 3
ESPECIFICAÇÃO Nº 3 TUBOS DE PVC 6
ESPECIFICAÇÃO Nº 4 TUBOS DE PVC PARA REDES PREDIAIS 8
ESPECIFICAÇÃO Nº 5 TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE 10
ESPECIFICAÇÃO Nº 6 CAIXAS DE VISITA EM BETÃO 13
ESPECIFICAÇÃO Nº 7 CAIXAS DE VISITA PARA REDES PREDIAIS 17
ESPECIFICAÇÃO Nº 8 EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELECTROMECÂNICO 18
ESPECIFICAÇÃO Nº 9 VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO 20
ESPECIFICAÇÃO Nº 10 CAIXAS DE VISITA REVESTIDAS 22
ESPECIFICAÇÃO Nº 11 INSTALAÇÃO DE CONDUTAS 27
ESPECIFICAÇÃO Nº 12 MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE DRENOS 29
ESPECIFICAÇÃO Nº 13 TUBOS DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO (PP-R) 31
ESPECIFICAÇÃO Nº 14 TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL 33
ESPECIFICAÇÃO Nº 15 TUBOS DE POLIPROPILENO CORRUGADO 34
ESPECIFICAÇÃO Nº 16 CALEIRAS EM AÇO INOX 38
ESPECIFICAÇÃO Nº 17 MARCOS DE INCÊNDIO 39
ESPECIFICAÇÃO Nº 18 TAMPAS E GRELHAS DAS CAIXAS, SUMIDOUROS E POÇOS ABSORVENTES 41
ESPECIFICAÇÃO Nº 19 CENTRAL DE INCÊNDIO 42
ESPECIFICAÇÃO Nº 20 BOMBAS DE CIRCULAÇÃO 44
ESPECIFICAÇÃO Nº 21 VÁLVULAS DE REGULAÇÃO 45
ESPECIFICAÇÃO Nº 22 VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO 46
ESPECIFICAÇÃO Nº 23 ELECTROVÁLVULAS – ACTUADORES ELÉCTRICOS DE VÁLVULAS 47
ESPECIFICAÇÃO Nº 24 CAIXAS DE PAVIMENTO 48
ESPECIFICAÇÃO Nº 25 RALOS DE PAVIMENTO 49
ESPECIFICAÇÃO Nº 26 SIFÕES DE APARELHO 50
ESPECIFICAÇÃO Nº 27 MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 51

ESPECIFICAÇÃO Nº 1

ABERTURA E ATERRO DE VALAS

---

1 - <u>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</u>

Antes de serem iniciados os trabalhos relativos à abertura de valas para assentamento de canalizações, o empreiteiro terá que proceder aos seguintes trabalhos preparatórios:

a) Topografia: incluirá o reconhecimento e a sinalização de todos os pontos fixos, nos quais se baseará para a implantação correcta do eixo da vala e para o nivelamento do seu leito, e a implantação do eixo da vala, no terreno;

b) Serventias: deverão ser asseguradas as serventias públicas e privadas, ainda que para isso se tenham que realizar obras de utilização provisória;

c) Remoções: deverão ser removidos todos os obstáculos cuja presença impeça a abertura das valas.

2 - <u>EXECUÇÃO DAS ESCAVAÇÕES</u>

2.1 - MODO DE EXECUÇÃO

O modo de execução das escavações para abertura de valas ficará ao critério do empreiteiro. Embora, em geral, sejam feitas mecanicamente, não será de excluir a escavação manual, em terrenos difíceis e em valas de dimensões reduzidas.

2.2 - LARGURA DAS VALAS

Sempre que possível, as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a mínima que possibilite o assentamento das canalizações.

Em geral, para profundidades inferiores a 3.00 m, a largura da vala será a do diâmetro mais 0.50 m e para profundidades superiores, será igual ao diâmetro mais 0.85 m.

2.3 - PROFUNDIDADE DAS VALAS

As valas deverão ser abertas com as profundidades indicadas nos perfis longitudinais do projecto e aprofundadas o suficiente para comportarem a almofada de areia, ou a fundação, que a natureza do terreno do fundo da vala requerer.

3 - <u>FUNDAÇÕES DAS CANALIZAÇÕES</u>

Para profundidades de vala superiores a 1.40 m, quando o fundo não for pedregoso nem rochoso e o terreno natural for aceitável como apoio contínuo e uniforme das canalizações, o empreiteiro poderá solicitar à fiscalização que o assentamento se faça directamente sobre o terreno, bastando para isso fazer uma cama por rebaixamento do terreno natural.

Se o terreno do fundo da vala for pedregoso ou rochoso, a canalização terá de ser cuidadosamente assente numa almofada contínua de areia, com uma altura mínima de 0.10 m.

Nos troços em que sejam de prever fortes sobrecargas, devido a um recobrimento mínimo ou a outras razões especiais, as canalizações deverão ser assentes numa cama de betão simples com a dosagem mínima de 220 kg/m^3.

4 - <u>EXTRACÇÃO DE ÁGUA DAS VALAS</u>

Se durante a execução das escavações tal se vier a verificar necessário, o empreiteiro deverá providenciar para que seja feita uma conveniente drenagem das zonas de trabalhos e/ou das valas.

5 - <u>ATERRO DAS VALAS</u>

O aterro das valas só poderá ser executado após autorização da fiscalização e depois das canalizações terem sido ensaiadas e aprovadas.

Após a canalização ser montada e ensaiada, será iniciado o aterro das canalizações por colocação, até uma altura mínima de 0.30 m acima do extradorso, de uma camada de terra cirandada ou de areia, bem batida a maço.

Acima desse nível, a compactação do terreno poderá ser feita mecanicamente e sempre em camadas de 0.20 m, utilizando outros materiais isentos de raízes e com um teor de humidade adequado a uma boa compactação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 2

INSTALAÇÃO DE COLECTORES

---

1 - <u>TRABALHOS PREPARATÓRIOS</u>

Ao iniciar a instalação dos colectores, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste caderno de encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) Canalizações e acessórios empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade bastante para, pelo menos, um dia de montagem;

c) Mão de obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções e em bom ritmo;

d) Madeiras e/ou chapas e perfis metálicos para entivações já previstas ou ocasionais;

e) Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais, quer freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

2 - <u>MOVIMENTAÇÃO DAS TUBAGENS</u>

2.1 - ARMAZENAMENTO

Quer no armazém para o efeito previsto, quer nos locais de aplicação, as tubagens deverão ser arrumadas por empilhamento, salvo se forem de material, ou de dimensões, que o não permitam.

2.2 - TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos na sua estrutura ou no seu revestimento exterior, caso exista.

2.3 - TUBAGENS DANIFICADAS

Previamente à sua colocação, as tubagens terão de ser inspeccionadas, de modo a se verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparadas; mas se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3 - <u>CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS</u>

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, com o objectivo de se poder dispor no final da empreitada de um conjunto completo de informações e de desenhos que,

em conjunto com os do projecto, reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta dos colectores em planta e em perfil.

4 - <u>VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE</u>

Este ensaio deverá, em geral, realizar-se com água, de acordo com a NP-894 e efectuar-se para cada troço ou grupo de troços sucessivos, cuja constituição deverá ser tal que a pressão de ensaio não exceda, em qualquer ponto, 3.0 m de coluna de água.

Salvo indicação contrária da fiscalização, nos casos de grande dificuldade em obter a quantidade de água necessária ou da existência de grandes declives, este ensaio poder-se-á também realizar com ar ou com fumo, introduzidos nas tubagens a uma dada pressão.

Para o ensaio com água, determinar-se-á a superfície interior do troço (ou grupo de troços) do colector a ensaiar, somando os produtos dos comprimentos dos tubos pelo respectivo perímetro da secção nominal interior.

Por meio de tampões, colocados com os orifícios para cima e abertos, tapar-se-ão as extremidades do colector a ensaiar, vedar-se-ão as juntas dos tampões com material apropriado e escorar-se-ão estes, de modo a que possam suportar a pressão interior que sobre eles se vai exercer. Encher-se-á depois com água o conjunto em ensaio, através do orifício do tampão da extremidade de montante da tubagem.

Na fase final do enchimento, adaptar-se-á cerca de 1.5 m de tubo flexível ao mesmo orifício e, à extremidade desse tubo, o funil, que deverá ficar instalado num suporte que permita variar a sua posição em altura. Completar-se-á o enchimento do conjunto através do funil. Entretanto, fechar-se-á o orifício de cada tampão logo que por ele se observe a saída de água.

Deverá regular-se a posição do funil, de modo a que a pressão de ensaio, em qualquer ponto da canalização, fique compreendida entre 1.0 e 3.0 metros de coluna de água; o nível de água no funil, nestas condições, deverá coincidir com a marca da referência.

Se houver fugas de água provenientes de tubos defeituosos ou de juntas mal executadas, tal será evidenciado pela descida exagerada do nível de água. Neste caso, procurar-se-á a origem do defeito, esvaziar-se-á a respectiva canalização e proceder-se-á às reparações ou substituições necessárias, após o que se encherá novamente a canalização com água, até que o nível desta coincida com a marca de referência do funil.

Esperar-se-á um intervalo de tempo com a canalização cheia, de modo a garantir a absorção de água pelos tubos e juntas, intervalo que, geralmente, não excederá uma hora e, não se notando qualquer defeito na canalização, refazer-se-á o nível inicial da água.

A partir de então, e aproximadamente de dez em dez minutos, deitar-se-á água no funil, utilizando um recipiente graduado, de modo a manter o nível inicial e, portanto, a pressão no conjunto em ensaio.

Ao fim de 30 minutos anotar-se-á o volume de água que foi necessário acrescentar.

O resultado do ensaio de permeabilidade da canalização será dado pela fórmula V/S, expressa em decímetros cúbicos por metro quadrado, sendo:

V - O volume de água perdido pela canalização, durante o período de ensaio, expresso em decímetros cúbicos;

S - A superfície interior da canalização, expressa em metros quadrados.

Este ensaio também se poderá realizar utilizando para a introdução da água, em vez do tubo flexível com o funil, uma curva de 90° e tubagem disposta verticalmente, constituída por tubos do mesmo material que o da canalização em ensaio.

5 - <u>REGULAMENTAÇÃO BASE</u>

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Regulamento Geral das Canalizações de Água e Esgoto;

ii) Norma Portuguesa NP-894 (1972).

ESPECIFICAÇÃO Nº 3

TUBOS DE PVC

---

1 - HOMOLOGAÇÃO

Os tubos de PVC deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e serem sujeitos a ensaios de recepção.

2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tubos e acessórios deverão ser obtidos a partir de PVC rígido, isento de plastificante, com elevada flexibilidade e resistência mecânica.

O sistema de ligação e estanquidade deverá ser executado por intermédio de um retentor de borracha sintética (neoprene). Deverão ser utilizados acessórios de redução e ligação do mesmo material, de acordo com as especificações relativas ao tipo de tubagem escolhida. Refere-se, em especial, o facto de não se admitir o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama, ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Em todos os troços das redes serão utilizados os calibres indicados nas respectivas peças desenhadas.

Sempre que tal seja aplicável, os troços deverão ser instalados com as inclinações indicadas nas peças desenhadas.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente ligação aos acessórios em todas as mudanças de direcção.

3 - CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos são classificados, em função da pressão adoptada para o seu dimensionamento, numa das seguintes classes de pressão nominal:

4; 6; 10 (kgf cm^{-2}).

A escolha da classe dos tubos será feita pelo projectista ou pelo técnico responsável pela obra, únicos qualificados para o fazer em face das condições de montagem e de utilização das canalizações. Não deverão, todavia, ser utilizados tubos de classe inferior à classe 4 em canalizações de água permanentemente sob pressão.

De acordo com a NP-253 (1962), a pressão nominal de um tubo é a mais alta pressão que o tubo pode suportar, sem deformações permanentes, em serviço contínuo a 20° C, devendo, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração.

4 - CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR POR ENSAIOS

4.1 - ÍNDICE DE FUSIBILIDADE

O material constituinte dos tubos deverá ser tal que o seu índice de fusibilidade, determinado como se indica na NP-558, não exceda 2.5.

4.2 - RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

4.2.1 - Pressão dos Tubos

4.2.1.1 - Pressão de Rotura

A pressão de rotura a 10 min, P_{10}, deverá ser determinada como indicado na NP-692.

4.2.1.2 - Tensão de Rotura

A tensão de rotura reduzida, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser inferior a 24 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo não exceder 10% e não deverá ser inferior a 27 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo for de 11%.

4.2.1.3 - Taxa de Decréscimo

A taxa de decréscimo da pressão de rotura dos tubos, determinada como se indica na NP-692, não deverá exceder 11%.

4.2.1.4 - Dispersão

A dispersão, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser superior a 1.0 kgf cm^{-2}.

4.2.2 - Resistência das Uniões

As uniões deverão suportar, durante 10 min, sem perda de estanquidade, nem rotura, pressão igual ao triplo da pressão nominal dos tubos.

ESPECIFICAÇÃO Nº 4

TUBOS DE PVC PARA REDES PREDIAIS

---

1 - HOMOLOGAÇÃO

Os tubos de PVC deverão obedecer a todas as normas e especificações existentes, estarem homologados e serem sujeitos a ensaios de recepção.

2 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tubos e acessórios serão obtidos a partir de PVC rígido, isento de plastificante, com elevada flexibilidade e resistência mecânica.

O sistema de ligação e estanquidade deverá ser feito por intermédio de um retentor de borracha sintética (neoprene). Deverão ser utilizados acessórios de redução e ligação do mesmo material, de acordo com as especificações relativas ao tipo de tubagem escolhida. Refere-se, em especial, o facto de não se admitir o aquecimento dos materiais por maçaricos de chama, ou quaisquer outras ferramentas aquecidas.

Em todos os troços das redes serão utilizados os calibres indicados nas respectivas peças desenhadas.

Na fixação de todos os tubos de queda, deverão instalar-se, obrigatoriamente, braçadeiras nas ligações e nas forquilhas de inserção dos ramais.

Os tubos de queda serão montados em linha recta ou por troços rectilíneos ligados por curvas de concordância, de modo a serem facilmente inspeccionados, sendo obrigatória a colocação de bocas de limpeza junto e abaixo de cada inserção dos ramais de ligação. O aprumo dos tubos de queda deverá ser cuidadosamente verificado.

Todos os ramais de descarga e de ligação serão instalados com pendentes de 5 mm/m a 40 mm/m. Se necessário, utilizar-se-ão peças prolongadoras, por troços rectilíneos ligados por acessórios adequados, facilmente acessíveis e vedáveis.

Em todas as mudanças de direcção, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir a eficiente ligação aos acessórios.

3 - CLASSES DE PRESSÃO

Os tubos são classificados, em função da pressão adoptada para o seu dimensionamento, numa das seguintes classes de pressão nominal:

4; 6; 10 (kgf/cm^2).

A escolha da classe dos tubos será feita pelo projectista ou pelo técnico responsável pela obra, únicos qualificados para o fazer em face das condições de montagem e de utilização das canalizações. Não deverão, todavia, ser utilizados tubos de classe inferior à classe 4 em canalizações de água permanentemente sob pressão.

De acordo com a NP-253 (1962), a pressão nominal de um tubo é a mais alta pressão que o tubo pode suportar, sem deformações permanentes, em serviço contínuo a 20 ºC, devendo, no entanto, resistir a sobrepressões de curta duração.

4 - CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR POR ENSAIOS

4.1 - ÍNDICE DE FUSIBILIDADE

O material constituinte dos tubos deverá ser tal que o seu índice de fusibilidade, determinado como se indica na NP-558, não exceda 2.5.

4.2 - RESISTÊNCIA À PRESSÃO INTERIOR

4.2.1 - Pressão dos Tubos

4.2.1.1 - Pressão de Rotura

A pressão de rotura a 10 min, P_{10}, deverá ser determinada como indicado na NP-692.

4.2.1.2 - Tensão de Rotura

A tensão de rotura reduzida, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser inferior a 24 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo não exceder 10% e não deverá ser inferior a 27 kgf cm^{-2}, se a taxa de decréscimo for de 11%.

4.2.1.3 - Taxa de Decréscimo

A taxa de decréscimo da pressão de rotura dos tubos, determinada como se indica na NP-692, não deverá exceder 11%.

4.2.1.4 - Dispersão

A dispersão, determinada como se indica na NP-692, não deverá ser superior a 1.0 kgf cm^{-2}.

4.2.2 - Resistência das Uniões

As uniões deverão suportar, durante 10 min, sem perda de estanquidade, nem rotura, pressão igual ao triplo da pressão nominal dos tubos.

ESPECIFICAÇÃO Nº 5

TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE

---

1 - <u>CONSTITUIÇÃO</u>

Deverá ser usado polietileno de alta densidade, ou equivalente, que possibilite a adição de Carbon Black e estabilizantes, que o protejam do envelhecimento e da deterioração por efeito da luz e do calor.

O polietileno deverá conter de 2 a 3% de Carbon Black e agentes anti-oxidantes, bem dispersos no material.

Caso os componentes da matéria prima (polietileno e Carbon Black) sejam fornecidos separadamente, o segundo deverá obedecer, pelo menos, ao que se segue:

- Quantidade: 2 a 3%;
- Densidade: 1.5 a 2.0 g/cm^3;
- Tamanho médio dos grãos: 0.010 a 0.025 m.

O fabricante deverá fornecer certificados que atestem as condições da matéria prima quanto a densidade, teor de humidade, índice de fusão (MFI), conteúdo de Carbon Black, viscosidade e resultado de ensaios de pressão interna em tubos produzidos desta matéria prima. Para o polietileno, a densidade mínima deverá ser 0.940 g/cm^3 e a densidade máxima 0.970 g/cm^3, fazendo-se a determinação de acordo com a Recomendação ASTM-D-1505.

Para o material pigmentado, a densidade não deverá ser inferior a 0.950 g/cm^3 e a viscosidade (RSV) deverá ser determinada conforme a Norma ISO-1191.

O índice de fusão não deverá superar o especificado previamente pelo fabricante, cujos valores máximos e mínimos deverão ser definidos pelo contrato de aquisição da matéria prima.

Só poderá ser utilizada matéria prima virgem; material reprocessado não poderá ser utilizado.

2 - <u>DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS</u>

A série dos diâmetros mínimos exteriores dos tubos, que coincide com a dos diâmetros nominais, será a que consta nas Normas NP-253 e DIN-8074.

As espessuras mínimas dos tubos de polietileno serão obtidas da expressão indicada no ponto 4.2 da NP-253 ou a partir da expressão constante na Recomendação ISO/R 161.

As tolerâncias dos diâmetros exteriores e das espessuras serão as indicadas na Norma DIN-8074 ou no ponto 4.2 da NP-691. Para tubos até 200 mm de diâmetro exterior, o Quadro I da NP-691 dará o valor das variações de diâmetro e das espessuras, conforme o que ficou indicado.

3 - <u>CLASSES DE PRESSÃO NOMINAL</u>

A série de classes de pressão nominal será a indicada no ponto 4 da NP-253.

4 - TIPOS DE LIGAÇÕES

Quando não se encontrar indicado o tipo de ligação, a sua definição caberá ao empreiteiro, carecendo de aprovação por parte do dono da obra.

Quando se prevejam ligações soldadas, a soldadura dos tubos deverá ser efectuada em conformidade com a norma DIN-16932 e com as Especificações DVS 2207, DVS 2208, ou equivalente, devendo ter-se em atenção:

- As soldas deverão ser tratadas de acordo com as normalizações específicas existentes, devendo ser realizados, no mínimo, ensaios de resistência à tracção e ensaios de densidade;

- No decorrer das soldaduras efectuadas no campo, o adjudicatário deverá efectuar soldas adicionais, para fins de teste, quando solicitado pela fiscalização;

- Os testes ultra sónicos das soldaduras deverão ser realizados de acordo com a Especificação DVS 2207, ou equivalente;

- Todos os testes descritos serão realizados a expensas do empreiteiro e analisados e aprovados pela fiscalização.

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

Os tubos deverão satisfazer as seguintes condições:

a) Ter dimensões e tolerâncias de acordo com o ponto 2 desta especificação;

b) Apresentar os requisitos de acordo com o ponto 2 da Norma DIN-8075;

c) Ter escrito indelevelmente:

- Marca do fabricante;
- Letras indicativas do material do tubo;
- Número que exprima o diâmetro exterior mínimo;
- Classe de pressão.

6 - REGULAMENTAÇÃO BASE

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

- Norma Portuguesa NP-253;
- Norma Portuguesa NP-691;
- Norma Alemã DIN-8074;
- Norma Alemã DIN-8075;
- Recomendação ASTM-D-1505;
- Recomendação ISO/R 161;

- Especificações DVS 2207 e 2208 do "Deutscher Verband fur Schweis-stechnik e.V.".

ESPECIFICAÇÃO Nº 6

CAIXAS DE VISITA EM BETÃO

1 - TIPOS

De acordo com a NP-881, utilizar-se-ão os dois seguintes tipos de caixas de visita:

a) Caixa de visita de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica;

b) Caixa de visita de planta circular, com cobertura plana.

2 - CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO

Utilizar-se-ão caixas de visita de planta circular com cobertura tronco cónica assimétrica sempre que a profundidade da caixa seja superior a 1.00 m. Caso contrário, dever-se-ão colocar caixas de visita de cobertura plana.

Quando a soleira se encontrar a mais de 3.00 m de profundidade, dever-se-ão usar caixas com 1.25 m de diâmetro interior.

3 - FORMA, DIMENSÕES, MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

As formas e dimensões das peças constituintes serão as indicadas na NP-881.

No caso de se utilizarem elementos préfabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882.

As características dos degraus são objecto da NP-883.

Os materiais e disposições construtivas estarão de acordo com as normas portuguesas atrás indicadas.

4 - REVESTIMENTO INTERIOR

Salvo indicação em contrário do projecto, todas as caixas de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

Os elementos préfabricados dispensarão este reboco se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

Alternativamente, e desde que tal seja imposto neste caderno de encargos, as caixas de visita em colectores de drenagem de águas residuais domésticas, serão, no sentido de preservar o betão do ataque do ambiente ácido provocado pela geração do sulfídrico, revestidas interiormente com um produto betuminoso que as proteja eficazmente, devendo a sua aplicação ser feita de acordo com as instruções do fabricante e com a sua assistência técnica.

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

5.1 - TERRENO DE FUNDAÇÃO

Antes da construção das caixas, o terreno de fundação deverá ser previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo a que não haja assentamento desigual entre a caixa de visita e os colectores a ela adjacentes.

5.2 - CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

a) Ter formas e dimensões de acordo com o indicado no projecto, com tolerâncias, expressas em centímetros, dadas por $1/4\ A^{1/3}$, sendo A, também em centímetros, uma qualquer dimensão linear;

b) Apresentar cota de soleira da caixa de visita de acordo com os perfis longitudinais do projecto, a qual coincidirá com a cota da soleira do colector de jusante, para cuja inclinação, também indicada no projecto, não se admitirão variações de mais de 0.5%;

c) Ter as superfícies interiores com aspecto liso, forma regular, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

A análise objectiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, com um metro de comprimento.

Esta régua será assente, segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela fiscalização. Considerar-se-á que o acabamento das superfícies será aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assentamento da régua não excederem 0.5 cm.

6 - RECEPÇÃO

6.1 - ANÉIS E CONES ASSIMÉTRICOS PRÉFABRICADOS

Serão repartidos separadamente em lotes nos locais das obras, sendo cada lote constituído, no máximo, respectivamente por 100 e 50 peças, das mesmas dimensões nominais e do mesmo fabricante.

A fiscalização procederá à inspecção geral de cada lote de anéis e de cada lote de cones, a qual consistirá na verificação das características gerais de qualidade e das formas e dimensões referidas anteriormente.

Ficará ao critério da fiscalização o número de peças de cada lote a sujeitar à inspecção geral. Cada peça que não satisfaça as condições atrás referidas será rejeitada. Se o número de peças rejeitadas de cada lote exceder 10% do número total de peças do lote, este será integralmente rejeitado.

6.2 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ANÉIS

Para o ensaio de compressão diametral nos anéis serão retirados, ao acaso, 4 peças de cada lote, depois de sujeitas à inspecção geral. Este ensaio será realizado, de acordo com a NP-879, primeiramente sobre um anel. Dando-se o caso do resultado não satisfazer, serão ensaiados os restantes três anéis. O lote será rejeitado, se o conjunto dos quatro anéis não satisfizer o ensaio.

6.3 - TAMPAS, AROS E DEGRAUS

Serão recebidos mediante a apresentação, pelo empreiteiro, de certificados de qualidade passados por laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças a fornecer, para as obras objecto da empreitada, satisfazem para as condições de tráfego local.

6.4 - CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Em cada caixa de visita inspeccionada que não satisfaça os requisitos indicados em 5.2, o empreiteiro terá que efectuar as reparações que lhe forem indicadas pela fiscalização, usando processos que deverão merecer o acordo desta.

6.5 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE NAS CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Após a inspecção referida anteriormente, as caixas de visita serão sujeitas ao ensaio de estanquidade, o qual será conduzido de acordo com as seguintes fases técnicas:

a) Tapar-se-ão as aberturas laterais da caixa de visita com tampões, que poderão ser de madeira, envolvidos em pano, após o que se vedarão com gesso ou outro material isolante, tão perfeitamente quanto possível;

b) Deitar-se-à água na caixa de visita, até encher completamente e esperar-se-à durante um período de uma a duas horas;

c) Verificar-se-à se há fugas importantes de água: no caso afirmativo, esvaziar-se-à a câmara e proceder-se-à às reparações e substituições necessárias, após o que se recomeçará o ensaio.

A fiscalização poderá, se assim o entender, prescindir da realização deste ensaio em alguns tipos de caixas de visita, designadamente naquelas que se situem em colectores de drenagem de águas residuais pluviais.

7 - <u>ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA</u>

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos mesmos, e expressamente os seguintes:

a) Experiência anterior no fabrico de anéis e cones e referência ao comportamento destes em obras já executadas;

b) Fabricante de aros, tampas e degraus com as respectivas características e demais referências;

c) No caso de haver sido especificado no caderno de encargos, a indicação do material de revestimento interior das caixas de visita de colectores de drenagem de águas residuais, fabricante, características, processo de aplicação e referências.

8 - <u>REGULAMENTAÇÃO BASE</u>

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Norma Portuguesa NP-879 (1971);

ii) Norma Portuguesa NP-881 (1971);

iii) Norma Portuguesa NP-882 (1971);

iv) Norma Portuguesa NP-883 (1971).

ESPECIFICAÇÃO Nº 7

CAIXAS DE VISITA PARA REDES PREDIAIS

---

1 - TIPOS

De acordo com a NP-881, utilizar-se-ão os seguintes três tipos de caixas de visita:

a) Caixa de visita de planta circular, com cobertura tronco-cónica assimétrica;

b) Caixa de visita de planta circular, com cobertura plana;

c) Caixa de visita de planta rectangular ou quadrada, com cobertura plana.

2 - FORMA, DIMENSÕES, MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS

As formas e as dimensões das peças constituintes serão as indicadas nas Normas NP-881, NP-882 e NP-883.

3 - REVESTIMENTO INTERIOR

Salvo indicação do projecto em contrário, todas as caixas de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

Os elementos prefabricados dispensarão este reboco, se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

4 - TERRENO DE FUNDAÇÃO

O terreno de fundação para a construção das caixas será previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo a que não se verifiquem assentamentos diferenciais.

5 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE

As caixas serão ensaiadas enchendo-se completamente com água, depois de vedadas as bocas de entrada e de saída dos colectores.

Serão consideradas defeituosas, e portanto deverão ser reparadas, todas aquelas em que, ao fim de 15 minutos, se tenha verificado uma descida apreciável do nível da água.

ESPECIFICAÇÃO Nº 8

EQUIPAMENTO MECÂNICO E ELECTROMECÂNICO

---

1 - <u>CONCEPÇÃO GERAL</u>

Os equipamentos a fornecer deverão apresentar alta qualidade, robustez, economia de manutenção, facilidade de exploração e grandes rendimentos de funcionamento.

O empreiteiro deverá colocar à disposição do dono da obra os certificados de origem e de garantia de todos os equipamentos a fornecer.

Ao dono da obra reserva-se o direito de exercer directamente, ou através de uma entidade à sua escolha, a vigilância e o controlo da execução dos equipamentos, devendo os seus representantes ter, para esse efeito, assegurado o acesso às fábricas.

Os materiais, elementos de construção e equipamentos que se destinem à execução da empreitada deverão ser cuidadosamente embalados ou protegidos, para transporte terrestre e/ou transporte marítimo.

Deverão ser tomadas precauções especiais com as peças delicadas e frágeis, de modo a que não fiquem sujeitas a danos, particularmente com as máquinas, os motores, as bombas, os quadros eléctricos, os transformadores, etc., que serão transportados em caixas especialmente reforçadas e protegidas.

O empreiteiro deverá certificar-se se as vias de acesso ao local da obra permitem a circulação das peças de maiores dimensões, constituindo seu encargo tomar as medidas que se imponham nos casos em que tal não aconteça.

2 - <u>ENSAIOS DE EQUIPAMENTO</u>

Constituirão encargo do dono da obra a energia eléctrica e a água; os reagentes químicos e os combustíveis necessários à realização dos ensaios nos locais das obras serão encargo do empreiteiro.

O dono da obra deverá ser informado com uma antecedência de, pelo menos, 30 dias da data da realização dos ensaios dos equipamentos em fábrica, de molde a que lhe seja permitido, se assim o entender, enviar os seus representantes para assistir aos ensaios.

Independentemente da presença dos representantes do dono da obra, deverão ser-lhe remetidos, em triplicado, os resultados de todos os ensaios efectuados, devidamente autenticados pelos fabricantes.

Durante o período experimental, o empreiteiro procederá à afinação do equipamento que não possa ser afinado antes do fim da montagem, nomeadamente dos dispositivos de regulação e controlo, ou outros.

Nesse período, o empreiteiro poderá prosseguir a conclusão de todos os trabalhos da empreitada que não sejam estritamente necessários ao funcionamento do equipamento em regime experimental.

O regime de exploração do equipamento durante o período experimental obedecerá a um programa fixado por acordo entre o dono da obra e o empreiteiro.

Nesse período serão realizados todos os ensaios que exijam, para a sua efectivação, todo o equipamento montado.

Terá ainda lugar no período experimental a instrução de dois operadores a designar pela entidade adjudicadora.

3 - PEÇAS SOBRESSALENTES

Os concorrentes juntarão às suas propostas, por cada unidade fornecida, uma lista de peças sobressalentes recomendáveis para um ano de funcionamento contínuo, com indicação dos preços unitários e dos prazos de fornecimento.

4 - MANUAL DE INSTRUÇÕES

Fará parte do fornecimento um manual de instruções em português no qual sejam devidamente considerados:

a) Condução normal (operações de arranque e paragem);

b) Cuidados periódicos de conservação (limpeza, conservação preventiva e lubrificação);

c) Pequenas reparações e afinações que possam ser efectuadas localmente (colocação de sobressalentes, ajuste e regulação).

5 - REJEIÇÃO

Se o equipamento fornecido não satisfizer os ensaios a que for submetido, revelar defeitos irremediáveis ou graves, fabricação inadequada, excessiva reparação, não estiver de acordo com as respectivas folhas de características presentes nas condições do caderno de encargos ou não satisfizer integralmente o descrito na proposta do concorrente, será rejeitado.

Estará ainda sujeito à mesma penalidade, no caso de se notarem deficiências durante a montagem e/ou ensaios.

ESPECIFICAÇÃO Nº 9

VÁLVULAS DE CUNHA COM ELASTÓMERO

---

1 - <u>ÂMBITO DE APLICAÇÃO</u>

Esta especificação compreende o fornecimento de válvulas de seccionamento em cunha, com elastómero, para instalação, ou não, em caixa, conforme peças desenhadas.

2 - <u>CONSTRUÇÃO, DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS</u>

A construção das válvulas de seccionamento deverá estar de acordo com a Norma DIN-3352, ou equivalente.

As dimensões e as tolerâncias serão as expressas na Norma DIN-3202.

3 - <u>CONSTITUIÇÃO</u>

As válvulas serão de cunha revestida a elastómero e deverão possuir, quando indicado, volante de manobra ou haste prolongada completa e cabeça móvel.

Serão do tipo passagem integral, a fim de se evitar os riscos da criação de obstruções ao escoamento, sendo o fecho no sentido directo (movimento dos ponteiros do relógio).

4 - <u>TIPO DE LIGAÇÃO</u>

De acordo com o tipo de ligação à tubagem, as válvulas poderão ser:

a) Flangeadas, para tubagens de PVC, polietileno, ferro fundido, aço e fibrocimento;

b) Com embocaduras, para tubagem de ferro fundido dúctil;

c) Com embocaduras, para tubagens de PVC e polietileno;

d) Com extremidades lisas, para tubagem de fibrocimento.

5 - <u>CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE</u>

As válvulas deverão ser produzidas em empresas com Sistema de Garantia de Qualidade, certificado segundo as Normas ISO-9001 e EN-29001 e garantidas, em boas condições de funcionamento, enterradas, ou não, por um período não inferior a 5 anos.

Os materiais serão os que seguidamente se indicam, não podendo, em caso algum, ser propostas válvulas cujos constituintes apresentem qualidade inferior:

- **CORPO E TAMPA: FERRO FUNDIDO LAMELAR (CINZENTO) GG-25, DIN-1691 OU NODULAR (DÚCTIL) GGG-50, DIN-1693;**
- Revestimento do corpo e da tampa: Resina epoxídica, ASTM D-1673, aplicada electroestaticamente a 200º C, no interior e no exterior, com pelo menos 150 microns de espessura, DIN-30677, por forma a conferir à válvula total resistência ao desgaste, ao uso e à corrosão e impedir a aderência de calcários ou outras incrustações;
- Haste (fuso): Aço inox DIN X 20 Cr 13, com rosca laminada a frio;
- Vedação da chumaceira: Sistema triplo de vedação em NBR, DIN-3535 e BS-2494, composto por um anel de vedação e protecção superior, impedindo a entrada de líquidos agressivos, 4 anéis tóricos alojados em casquilho de nylon e um anel de vedação interior;
- Chumaceira de impulso: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2872;
- Cunha: Ferro fundido lamelar (cinzento) GG-25, DIN-1691, vulcanizado com borracha sintética SBR, BS-2494, IRHD-65;
- Porca da haste: Latão de alta resistência CZ 132, BS-2874;
- Junta da tampa: Borracha sintética NBR, DIN-3535 e BS-2494;
- Parafusos da tampa: Cabeça cilíndrica sextavada interior, aço 8.8 zincado, DIN-267 e BS-3692;
- Vedação das embocaduras: Vedantes em borracha sintética SBR, BS-2454.

6 - REGULAMENTAÇÃO BASE

As válvulas a utilizar deverão, ainda, respeitar a regulamentação seguinte:

- Norma Internacional ISO-2084;

- Norma Alemã DIN-2501;

- Norma Alemã DIN-3202;

- Norma Alemã DIN-3230;

- Norma Alemã DIN-3352;

- Norma Alemã DIN-28603.

ESPECIFICAÇÃO Nº 10

CAIXAS DE VISITA REVESTIDAS

---

1 - <u>TIPOS</u>

De acordo com a NP-881, utilizar-se-ão os dois seguintes tipos de caixas de visita:

a) Caixa de visita de planta circular, com cobertura tronco cónica assimétrica;

b) Caixa de visita de planta circular, com cobertura plana.

2 - <u>CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO</u>

Utilizar-se-ão caixas de visita de planta circular com cobertura tronco cónica assimétrica sempre que a profundidade da caixa seja superior a 1.00 m. Caso contrário, dever-se-ão colocar caixas de visita de cobertura plana.

Quando a soleira se encontrar a mais de 3.00 m de profundidade, dever-se-ão usar caixas com 1.25 m de diâmetro interior.

3 - <u>FORMA, DIMENSÕES, MATERIAIS E DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS</u>

As formas e dimensões das peças constituintes serão as indicadas na NP-881.

No caso de se utilizarem elementos pré-fabricados, estes deverão ter as características indicadas na NP-882.

As características dos degraus são objecto da NP-883.

Os materiais e disposições construtivas estarão de acordo com as normas portuguesas atrás indicadas.

4 - <u>REVESTIMENTO INTERIOR</u>

Salvo indicação em contrário do projecto, todas as caixas de visita serão rebocadas interiormente com argamassa de 400 kg de cimento por metro cúbico (1:3 em volume), sendo a espessura do reboco de, no máximo, 2 cm.

Os elementos pré-fabricados dispensarão este reboco se satisfizerem as características e os ensaios de estanquidade previstos.

Complementarmente, as caixas de visita para águas residuais quimicamente agressivas, instaladas em locais de nível freático superior ao da cota de soleira, deverão ser protegidas com um revestimento em polietileno de alta densidade ou, alternativamente, em polietileno reforçado a fibra de vidro (PRV).

Esta protecção será executada conforme o indicado nas peças desenhadas do projecto, podendo ser efectuada do seguinte modo:

a) **Revestimento em PEAD**

- Após assentamento da soleira da caixa, colocação de um tubo em PEAD, na posição vertical, com as seguintes características:

- Altura igual à diferença de cotas entre a entrada mais elevada e a soleira, acrescida de 0.30 m;

- $Ø_{ext} = Ø_{int}$ caix. - 0.10 m;

- Resistência química e mecânica de acordo com o exigido;

- Soldadura ao tubo e ao colector de fundo de uma placa com 0.05 m de espessura que funcionará como soleira da caixa;
- Soldadura ao tubo de pequenos troços de 0.5 m de extensão nos locais de entrada e de saída da caixa;
- Subida dos anéis de betão exteriores e criteriosa selagem das juntas.

b) **Revestimento em PRV**

- Após assentamento da soleira da caixa, colocação de um tubo em PRV, na posição vertical, com as seguintes características:

- Altura igual à diferença de cotas entre a entrada mais elevada e a soleira, acrescida de 0.30 m;

- $Ø_{ext} = Ø_{int}$ caix. - 0.10 m;

- Resistência química e mecânica de acordo com o exigido;

- Moldação e soldadura sobre a superfície de soleira de uma placa com 0.05 m de espessura, em camadas cruzadas, segundo o processo de moldação mecano- -manual sobre molde;
- Soldadura ao tubo vertical de pequenos troços de 0.5 m de extensão nos locais de entrada e de saída da caixa;
- Subida dos anéis de betão exteriores e criteriosa selagem das juntas.

Salienta-se que, para qualquer dos processos, a soleira da caixa de visita deverá ficar com uma inclinação mínima de 20%, com aspecto liso, forma regular, e ser isenta de fissuras, chocos e outras irregularidades.

5 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DE QUALIDADE

5.1 - TERRENO DE FUNDAÇÃO

Antes da construção das caixas, o terreno de fundação deverá ser previamente regularizado, regado e batido a maço, de modo a que não haja assentamento desigual entre a caixa de visita e os colectores a ela adjacentes.

5.2 - CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

a) Ter formas e dimensões de acordo com o indicado no projecto, com tolerâncias, expressas em centímetros, dadas por $1/4\ A^{1/3}$, sendo A, também em centímetros, uma qualquer dimensão linear;

b) Apresentar cota de soleira da caixa de visita de acordo com os perfis longitudinais do projecto, a qual coincidirá com a cota da soleira do colector de jusante, para cuja inclinação, também indicada no projecto, não se admitirão variações de mais de 0.5%;

c) Ter as superfícies interiores com aspecto liso, forma regular, isentas de fissuras, chochos e outras irregularidades.

A análise objectiva das irregularidades das superfícies interiores será feita com o auxílio duma régua bem desempenada, com um metro de comprimento.

Esta régua será assente, segundo as geratrizes, no número de zonas que for entendido pela fiscalização. Considerar-se-à que o acabamento das superfícies será aceitável se os desvios máximos entre as superfícies e o plano de assenta- mento da régua não excederem 0.5 cm.

6 - RECEPÇÃO

6.1 - ANÉIS E CONES ASSIMÉTRICOS PRÉFABRICADOS

Serão repartidos separadamente em lotes nos locais das obras, sendo cada lote constituído, no máximo, respectivamente por 100 e 50 peças, das mesmas dimensões nominais e do mesmo fabricante.

A fiscalização procederá à inspecção geral de cada lote de anéis e de cada lote de cones, a qual consistirá na verificação das características gerais de qualidade e das formas e dimensões referidas anteriormente.

Ficará ao critério da fiscalização o número de peças de cada lote a sujeitar à inspecção geral. Cada peça que não satisfaça as condições atrás referidas será rejeitada. Se o número de peças rejeitadas de cada lote exceder 10% do número total de peças do lote, este será integralmente rejeitado.

6.2 - ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO DOS ANÉIS

Para o ensaio de compressão diametral nos anéis serão retirados, ao acaso, 4 peças de cada lote, depois de sujeitas à inspecção geral. Este ensaio será realizado, de acordo com a NP-879, primeiramente sobre um anel. Dando-se o caso do resultado não satisfazer, serão ensaiados os restantes três anéis. O lote será rejeitado, se o conjunto dos quatro anéis não satisfizer o ensaio.

6.3 - TAMPAS, AROS E DEGRAUS

Serão recebidos mediante a apresentação, pelo empreiteiro, de certificados de qualidade passados por laboratório oficial de ensaio de materiais, pelos quais se prove que todos os lotes destas peças a fornecer, para as obras objecto da empreitada, satisfazem para as condições de tráfego local.

6.4 - CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Em cada caixa de visita inspeccionada que não satisfaça os requisitos indicados em 5.2, o empreiteiro terá que efectuar as reparações que lhe forem indicadas pela fiscalização, usando processos que deverão merecer o acordo desta.

6.5 - ENSAIO DE ESTANQUIDADE NAS CAIXAS DE VISITA COMPLETAS

Após a inspecção referida anteriormente, as caixas de visita serão sujeitas ao ensaio de estanquidade, o qual será conduzido de acordo com as seguintes fases

técnicas:

a) Tapar-se-ão as aberturas laterais da caixa de visita com tampões, que poderão ser de madeira, envolvidos em pano, após o que se vedarão com gesso ou outro material isolante, tão perfeitamente quanto possível;

b) Deitar-se-à água na caixa de visita, até encher completamente e esperar-se-à durante um período de uma a duas horas;

c) Verificar-se-à se há fugas importantes de água: no caso afirmativo, esvaziar-se--à a câmara e proceder-se-à às reparações e substituições necessárias, após o que se recomeçará o ensaio.

A fiscalização poderá, se assim o entender, prescindir da realização deste ensaio em alguns tipos de caixas de visita, designadamente naquelas que se situem em colectores de drenagem de águas residuais pluviais.

7 - <u>ELEMENTOS A APRESENTAR COM A PROPOSTA</u>

Os concorrentes juntarão à sua proposta todos os elementos que julgarem necessários para uma boa apreciação técnica dos mesmos, e expressamente os seguintes:

a) Experiência anterior no fabrico de anéis e cones e referência ao comportamento destes em obras já executadas;

b) Fabricante de aros, tampas e degraus com as respectivas características e demais referências;

c) No caso de haver sido especificado no caderno de encargos, a indicação do material de revestimento interior das caixas de visita de colectores de drenagem de águas residuais, fabricante, características, processo de aplicação e referências.

8 - <u>REGULAMENTAÇÃO BASE</u>

A regulamentação que serviu de base à presente especificação foi a seguinte:

i) Norma Portuguesa NP-879 (1971);

ii) Norma Portuguesa NP-881 (1971);

iii) Norma Portuguesa NP-882 (1971);

iv) Norma Portuguesa NP-883 (1971).

v) Norma Portuguesa NP-4057

vi) Norma Alemã DIN 16 964

vii) Norma Alemã DIN 16 965

vi) Norma Alemã DIN 16 966

ESPECIFICAÇÃO Nº 11

INSTALAÇÃO DE CONDUTAS

---

1 - TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Ao iniciar a instalação das condutas, o empreiteiro deverá dispor do seguinte:

a) Vala aberta e drenada, leito regularizado e taludes estabilizados nas condições indicadas neste caderno de encargos, tudo numa extensão não inferior à média diária de progressão da montagem;

b) Canalizações e acessórios empilhados ou alinhados paralelamente à vala, em quantidade bastante para, pelo menos, um dia de montagem;

c) Mão de obra, equipamento, materiais e ferramentas de espécie adequada e em quantidade suficiente para que o assentamento, o nivelamento, os ensaios da canalização, os aterros das valas e a reposição dos pavimentos se possam realizar com eficiência e perfeição, sem interrupções e em bom ritmo;

d) Madeiras e/ou chapas e perfis metálicos para entivações já previstas ou ocasionais;

e) Equipamento de bombagem adequado, quando se previr ou vier a constatar a presença de águas, quer superficiais, quer freáticas, que prejudiquem a boa execução das obras.

2 - MOVIMENTAÇÃO DAS TUBAGENS

2.1 - ARMAZENAMENTO

Quer no armazém para o efeito previsto, quer nos locais de aplicação, as tubagens deverão ser arrumadas por empilhamento, salvo se forem de material, ou de dimensões, que o não permitam.

2.2 - TRANSPORTE E MANUSEAMENTO

As tubagens deverão ser carregadas, descarregadas e transportadas com dispositivos e veículos devidamente apropriados. Deverão ser manuseadas com cintas, correias ou garras próprias, suficientemente largas e protegidas de maneira a se evitarem danos na sua estrutura ou no seu revestimento exterior, caso exista.

2.3 - TUBAGENS DANIFICADAS

Previamente à sua colocação, as tubagens terão de ser inspeccionadas, de modo a se verificar o seu estado geral. Se apresentarem leves estragos, poderão ser reparadas; mas se apresentarem fendas, grandes mossas, falhas ou outros defeitos importantes para o seu perfeito funcionamento, a fiscalização deverá rejeitá-las e recusar a sua reparação para futura aplicação.

3 - CADASTRO DAS OBRAS EXECUTADAS

O empreiteiro obriga-se a fornecer regularmente à fiscalização o registo de todos os trabalhos executados, com o objectivo de se poder dispor no final da empreitada de um conjunto completo de informações e de desenhos que, em conjunto com os do projecto, reproduzam rigorosa e inteiramente as obras realmente executadas e assinalem, para além de tudo o mais que for julgado necessário, a posição exacta dos colectores em planta e em perfil.

4 - VERIFICAÇÃO DA ESTANQUIDADE

Este ensaio deverá ser realizado em todas as condutas, após se concluir o assentamento, e com as juntas e acessórios a descoberto.

As condutas deverão estar adequadamente fixadas, com as extremidades obturadas e desprovidas de dispositivos de utilização.

O processo de execução do ensaio deverá seguir a seguinte metodologia:

a) Ligação de uma bomba com manómetro ao troço a ensaiar no ponto de menor cota;

b) Enchimento da canalização de forma a se esgotar todo o ar nela contido, garantindo uma pressão igual a uma vez e meia a pressão máxima de serviço, com um mínimo de 90 m.c.a.;

c) Leitura, durante 15 minutos, do manómetro da bomba;

d) Esvaziamento do troço ensaiado.

Se, durante o período de ensaio (15 minutos), não se verificar qualquer quebra no volume da conduta, ela estará apta a entrar em serviço; caso contrário, deverão ser detectadas as causas das fugas, as quais deverão ser devidamente corrigidas, sendo a conduta posteriormente submetida a novo ensaio.

5 - REGULAMENTAÇÃO BASE

O conteúdo desta especificação baseia-se nos documentos legais e nas normativas em vigor, designadamente no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

ESPECIFICAÇÃO Nº 12

MATERIAIS PARA EXECUÇÃO DE DRENOS

1- <u>MATERIAL DRENANTE</u>

O material drenante para utilizar em drenos longitudinais e/ou transversais deve ser limpo, isento de argila, de detritos ou de outras impurezas e ter equivalente de areia não inferior a 75%.

1.1 - QUANDO EM CONTACTO COM OS MATERIAIS A DRENAR

A granulometria dos materiais a utilizar na construção de drenos que não sejam protegidos por envolvimento em geotêxtil, deve obedecer ao seguinte conjunto de condições:

- (d 15 do material filtrante/d 85 do solo a drenar) ..... < 5
- (d 15 do material filtrante/d 15 do solo a drenar) ..... > 5
- (d 85 do material filtrante/ diâmetro dos furos do dreno) ..... > 2

Sendo d15 e d85 os diâmetros dos furos dos peneiros onde passam respectivamente 15% e 85% do material do solo a drenar. No caso dos solos muito finos em que d15 < 0,1 mm deve adoptar-se d15 = 0,1 mm.

Não sendo praticável usar um único material nas condições acima indicadas, utilizar-se-ão dois materiais ficando o mais fino junto do solo a drenar. Este material mais fino deve ser considerado como solo a drenar pelo mais grosso, para a verificação das condições acima indicadas.

1.2 - QUANDO ENVOLVIDO EM GEOTÊXTIL DE PROTECÇÃO

A granulometria dos materiais a utilizar na construção de drenos protegidos por envolvimento em geotêxtil, deve respeitar em princípio o seguinte fuso:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
50,0 mm (2”)	100
37,5 mm (1 1/2”)	80 – 100
25,0 mm (1”)	50 – 70
19,0 mm (3/4”)	30 – 50
12,5 mm (1/2”)	0 – 35
9,51 mm (3/8”)	0 – 20
4,75 mm (nº 4)	0 – 10
2,00 mm (nº 10)	0 – 5
0,075 mm (nº 200)	0 – 2

Nos casos em que se projecte o dreno com uma camada superior em *material drenante fino*, mais estável, este deverá respeitar em princípio o seguinte fuso granulométrico:

PENEIRO ASTM	PERCENTAGEM ACUMULADA DO MATERIAL QUE PASSA
37,5 mm (1 1/2")	100
25,0 mm (1")	70 – 100
19,0 mm (3/4")	50 – 80
12,5 mm (1/2")	40 – 60
9,51 mm (3/8")	30 – 45
4,75 mm (nº 4)	20 – 30
2,00 mm (nº 10)	10 – 20
0,425 mm (nº 40)	0 – 5
0,075 mm (nº 200)	0 – 2

1.3 - <u>GEOTÊXTEIS COMO FILTRO</u>

Os geotêxteis a aplicar na obra em envolvimento de materiais drenantes deverão ser imputrescíveis, insensíveis à acção de ácidos ou bases e inatacáveis por micro- -organismos e deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, acompanhados de certificados de origem, bem como dos resultados do controlo de fabrico. Deverão ainda conter estabilizadores e/ou inibidores adicionados à base, a fim de tornar os filamentos resistentes à deterioração por exposição aos raios ultravioletas e ao calor.

Todas as características do geotêxtil deverão ser fixadas em função das condições particulares da obra, obedecendo a um processo de dimensionamento para cada situação mas devendo, todavia, ser balizadas pelos seguintes valores:

- Gramagem (NF-G 38013) (g/m2) ..... > 200

- Rasgamento (ASTM D 1117) (N) ..... > 200

- Resistência ao punçoamento (DIN 54307) (kN) ..... > 1.0

- Permissividade (NF-G 38016) (s^{-1}) ..... > 0.2

- Porometria (O_{95}) (Franzius Institute) (μm) ..... > 100

No processo de dimensionamento deve ter-se em conta o estabelecimento das seguintes relações:

- A dimensão média dos poros deverá ser igual ou pouco inferior a d15 do solo a drenar;

- O coeficiente de permeabilidade deverá estar compreendido entre K = $2x10^{-2}$cm/s e K = 3 x 10^{-1} cm/s;

- A permeabilidade do conjunto "solo-geotêxtil" deverá manter-se constante.

As condições de armazenamento do produto não poderão comprometer a sua futura colocação em obra (gelo ou embebição em água) nem tão pouco as suas características (exposição a radiação solar, sais minerais e poeiras).

Assim, e até a sua utilização, os rolos terão que ser protegidos em plástico opaco.

No caso de ocorrerem deficiências de transporte, armazenamento ou manuseamento, resultando na danificação do plástico protector, eliminar-se-ão as primeiras espiras do rolo afectado.

ESPECIFICAÇÃO Nº 13

TUBOS DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO (PP-R)

1- <u>CONSTITUIÇÃO</u>

Os tubos e os acessórios de PP-R são obtidos por extensão e por injecção, respectivamente, duma mistura de polipropileno de alta densidade e aditivos, tais como estabilizantes e antioxidantes.

A matéria prima deverá apresentar as seguintes características genéricas:

- Densidade ..... 0.895 g cm^{-3};
- Peso Molecular 500 000;
- Índice de Fusão (MFI 190/5) ..... 0.5 g $10min^{-1}$;
- Ponto de Fusão.....140-150ºC;
- Módulo de Elasticidade .....80 N mm^{-2};
- Coeficiente de Dilatação .....1.5 x $10^{-4}K^{-1}$.

O fabricante deverá fornecer certificados que atestem as condições da matéria prima quanto aos parâmetros anteriores.

2 – <u>CARACTERÍSTICAS GERAIS</u>

Os diâmetros exteriores dos tubos, as espessuras e a classe de pressão nominal, serão os que constarem do Documento de Homologação do Produto, emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que deverá ser apresentado pelo fabricante.

As tolerâncias dos diâmetros exteriores e das espessuras serão as indicadas também naquele Documento.

Os tubos e os acessórios devem ter cor uniforme, as superfícies exterior e interior lisas e não devem apresentar bolhas, fissuras, cavidade ou outras irregularidades no seio da sua massa.

Os tubos e os acessórios devem ser marcados, pelo menos de metro a metro, indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- Identificação do fabricante;
- Identificação do material;
- Diâmetro exterior nominal;
- Espessura nominal;
- Temperatura máxima de utilização, a pressão máxima de serviço a essa temperatura, a temperatura de 20º C e a correspondente pressão máxima de serviço.

Os tubos e os acessórios que não satisfaçam quaisquer destas condições serão rejeitados, devendo o fornecedor proceder à sua substituição.

3 – CARACTERÍSTICAS A CONTROLAR POR ENSAIOS

Sempre que solicitado pelo Dono da Obra ou pela Fiscalização, as seguintes características das tubagens deverão ser determinadas por ensaios laboratoriais, segundo as respectivas normas:

- Resistência à pressão interior .....DIN 8078;
- Estabilidade das dimensões ..... NP 2209;
- Índice de Fluidez ..... ISSO 1133;
- Estabilidade termo-oxidativa NFT54-075;
- Resistência das uniões.....DIN 8078.

4 - TIPOS DE LIGAÇÕES

Quando não se encontrar indicado o tipo de ligação, a sua definição caberá ao empreiteiro, carecendo de aprovação por parte do Dono da Obra.

Quando se prevejam ligações soldadas, a soldadura dos tubos deverá ser efectuada em conformidade com a norma DIN-16932 e com as Especificações DVS 2207, DVS 2208, ou equivalente, devendo ter-se em atenção:

- As soldas deverão ser tratadas de acordo com as normalizações específicas existentes, devendo ser realizados, no mínimo, ensaios de resistência à tracção e ensaios de densidade;
- No decorrer das soldaduras, o adjudicatório deverá efectuar soldas adicionais, para fins de teste, quando solicitado pela Fiscalização;
- Os testes ultra-sónicos das soldaduras deverão ser realizados de acordo com a Especificação DVS 2207, ou equivalente;
- Todos os testes descritos serão realizados a expensas do empreiteiro e analisados e aprovados pela Fiscalização.

Os acessórios destinados a fazer a ligação da tubagem com equipamento auxiliar, como torneiras e contadores, terão uma das extremidades munida de rosca metálica.

ESPECIFICAÇÃO Nº 14

TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL

---

1 - <u>TUBOS E ACESSÓRIOS DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL</u>

1.1 - Os tubos e acessórios de ferro fundido dúctil a fornecer e montar, deverão ter diâmetros interiores iguais aos indicados nos projectos, obedecer à norma ISO 2531 e terem classes de pressão adequadas às pressões de serviço.

1.2 - A classe de espessura dos tubos será da série K9.

1.3 - As juntas de ligação entre tubos de ferro fundido e entre estes e os acessórios serão do tipo "por abocardamento", com anel de elastómero, na generalidade das situações.

1.4 - A ligação de alguns acessórios (ventosas, descargas de fundo e peças de transição do material) terá juntas flangeadas ou será efectuada através de juntas mecânicas flexíveis, conforme definido nas peças desenhadas ou outro elemento deste caderno de encargos.

1.5 - Nos tubos e acessórios flangeados não serão aceites flanges roscadas.

1.6 - As flanges de ligação deverão ter uma furação de acordo com as normas DIN 2501, 2502 e 2503.

1.7 - Em alguns troços as juntas de abocardamento serão travadas. As juntas travadas devem resistir a um esforço de tracção pelo menos igual ao produto da pressão máxima de dimensionamento de fabrico do tubo pela secção correspondente ao seu diâmetro exterior.

1.8 - O revestimento interior dos tubos será executado à base de argamassa de cimento centrifugada, de acordo com a norma ISO 4179.

1.9 - O Adjudicatário, com a participação do Fornecedor, deverá fazer um estudo dos solos interessados, de modo a propor uma adequada protecção exterior da tubagem, incluída nos preços apresentados para os tubos.

1.10 - A recepção dos tubos, pela Fiscalização, poderá compreender a inspecção geral e os ensaios previstos na norma ISO 2531.

ESPECIFICAÇÃO Nº 15

TUBOS DE POLIPROPILENO CORRUGADO

---

1 – DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Esta especificação aplica-se aos tubos e acessórios de perfil corrugado em polipropileno, utilizados em redes de saneamento sem pressão.

2 – DISPOSIÇÕES GERAIS

Os tubos e acessórios de perfil corrugado em polipropileno devem estar homologados por documento actualizado, emitido pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil, que deverá ser apresentado pelo fabricante.

3 – CONSTITUIÇÃO

Os tubos e os acessórios de perfil corrugado em polipropileno deverão ser obtidos por extrusão, a temperatura conveniente, de uma mistura de polipropileno aditivada.

Os tubos deverão ser de parede dupla com a interior lisa e a exterior corrugada. Ambas as superfícies deverão estar isentas de defeitos, tais como: bolhas, fissuras e inclusões, que possam afectar a estanquicidade do sistema.

Numa das extremidades, os tubos terão uma boca, obtida por injecção, fundida ao tubo por fricção, com a superfície interior lisa.

4 – CARACTERÍSTICAS

4.1 – MATÉRIA PRIMA

De acordo com o projecto de norma europeu prEN 13476-1, a matéria prima utilizada no fabrico das tubagens corrugadas deverá apresentar as seguintes características:

- Módulo de elasticidade $E_{(1min)}$ ..... 1250-1850 MPa
- Densidade média ..... ≈ 900 kg m^{-3}
- Coeficiente médio de expansão linear ..... ≈ 0.14 mm $m^{-1}K^{-1}$
- Condutividade térmica ..... ≈ 0,2 WK^{-1} m^{-1}
- Resistencia superficial ..... $>10^{12}$

O fabricante deverá fornecer certificados que atestem as condições da matéria prima quanto aos parâmetros anteriores.

A matéria prima deverá respeitar os seguintes requerimentos, que deverão ser comprovados mediante ensaios laboratoriais sempre que solicitado pelo dono da obra ou pela fiscalização:

- Ausência de falhas durante o ensaio de pressão interior de 140 h, realizado segundo a EN 921;

- Ausência de falhas durante o ensaio de pressão interior de 1000 h, realizado segundo a EN 921;
- Índice de fluidez ≤ 1,5 g /10 min, determinado mediante ensaio realizado de acordo com EN ISO 1133.

4.2 – CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

As dimensões dos tubos (diâmetros exteriores, espessuras e tolerâncias) serão os que constarem do documento de homologação do produto.

4.3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS

As características físicas e mecânicas dos tubos, acessórios e sistema de ligação deverão estar de acordo com o projecto de norma europeu prEN 13476, devendo o fabricante fornecer os respectivos certificados.

4.4 – CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Os tubos e acessórios deverão apresentar elevada inércia química e inércia de corrosão electroquímica, satisfazendo as imposições da norma ISO/TR 10358.

5 – <u>JUNTAS E MÉTODO DE LIGAÇÃO</u>

Todas as juntas realizar-se-ão por acoplamento, com interposição duma junta elástica de EPDM, que deverá garantir a estanquicidade da ligação.

Não são permitidas colagens – o polipropileno sendo um material apolar não permite a adesão a pinturas e colas.

Antes de se proceder à ligação por acoplamento deverá limpar-se a sujidade interior da boca do tubo e da junta elástica.

Para facilitar o deslizamento poderá aplicar-se lubrificante na superfície da junta elástica e no interior da boca do tubo. O lubrificante deve ser o mais inócuo possível. Recomenda-se a utilização de vaselina industrial ou massa de silicone.

O encaixe pode ser manual, por método de tubo suspenso ou mediante tractel.

6 – TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

No armazenamento, transporte e manuseamento das tubagens deverão tomar-se os seguintes cuidados:

- Em estaleiro os tubos devem ser armazenados em terreno firme e plano; apoiados na base sobre travessas de madeira com cunhas afim de evitar deslizamentos e assegurar a estabilidade das pilhas. Normalmente é suficiente a utilização de duas travessas de madeira colocadas a 1 m da extremidade dos tubos.
- Quando se acondicionam tubos as bocas deverão ser colocadas alternadamente na palete e suficientemente projectadas para o exterior, por forma a que os tubos estejam correctamente suportados ao longo de todo o comprimento.
- Os suportes laterais das paletes deverão ser colocados a intervalos máximos de 1,5 m. Os tubos devem ser suportados em todo o seu comprimento.
- Tubos de diferentes diâmetros e espessuras deverão ser arrumados separadamente. No caso de isto não ser possível, os de maior diâmetro e espessura deverão ser colocados no fundo.
- No empilhamento dos tubos em pirâmide truncada deve-se evitar alturas excessivas. Recomenda-se como altura máxima 1,5 m.
- A exposição prolongada à radiação ultra-violeta (luz solar) pode reduzir a resistência dos tubos ao impacto e causar descoloração. No caso de não ser possível o armazenamento à sombra, os tubos devem ser protegidos com lonas ou plásticos.
- Os tubos deverão ser armazenados ao abrigo de fontes de calor e não deverão ter contacto com produtos potencialmente perigosos como gasóleo, tintas ou solventes.
- Os acessórios e as juntas de ligação devem permanecer nas embalagens e protegidos do sol até à sua instalação.
- Durante o manuseamento deve-se evitar golpes, riscos e outras operações que possam danificar os tubos e acessórios. Não se devem deixar cair os tubos ou rodá-los sobre materiais granulares ou cortantes.
- Os tubos, quando manuseados individualmente, devem ser baixados, erguidos e transportados de forma controlada sem serem arremessados ou arrastados.
- No armazenamento em paletes não é aconselhável a sobreposição de mais de três paletes.
- O manuseamento de atados ou de paletes requer o uso de equipamento mecânico apropriado. A técnica escolhida não deverá causar qualquer dano nos tubos.
- Os cabos para descarga devem estar protegidos para evitar danos na superfície do tubo, o ideal é a utilização de cintas.
- No caso de serem utilizados aparelhos do tipo vertical, os apoios metálicos devem ser protegidos com borracha, para não danificar a extremidade dos tubos.
- No transporte de tubos, os veículos deverão apresentar os estrados lisos e isentos de pregos e outras saliências. O

veículo deverá estar equipado com suportes laterais espaçados entre si de cerca de 2 m. Todos os suportes deverão ser lisos e sem arestas salientes.

- Quando o comprimento dos tubos ultrapassar o do veículo, a parte suspensa não deverá exceder 1 m.
- Os tubos com maior rigidez deverão ser colocados por baixo dos de menor rigidez.

7 – <u>IDENTIFICAÇÃO</u>

Os tubos e os acessórios devem ser marcados, pelo menos de metro a metro, indelevelmente e de modo bem visível com os seguintes elementos:

- Identificação do fabricante;
- Identificação do material;
- Diâmetro exterior nominal;
- Espessura nominal;
- Classe de rigidez nominal;
- Data de fabrico ou uma sigla que a identifique.

ESPECIFICAÇÃO Nº 16

CALEIRAS EM AÇO INOX

---

1 - <u>DISPOSIÇÕES GERAIS</u>

As caleiras a aplicar na cozinha serão constituídas por sistema de caleiras de drenagem modelo LINOX modular standard, fabricante Aluline UK, Série 155, ou equivalente, com 155 mm de largura.

Os segmentos dos canais terão falanges soldadas e juntas em neoprene assegurando a impermeabilidade entre os componentes. As alturas serão standard entre 60 a 120mm.

Os canais modulares serão pré-fabricados em aço inoxidável AISI304 com topos frontais ou finais. O canal deverá ser fornecido com pendente incorporada. Deverão ter amarras laterais para armação ao betão. O canal deverá ter grelha entramada, com acabamento electropolido, pré-fabricada em aço inoxidável AISI304 classe L15. A caleira terá ter descarga sifonada com sifão e crivo removíveis em aço inoxidável DN70.

ESPECIFICAÇÃO Nº 17

MARCOS DE INCÊNDIO

Os marcos de incêndio devem ser certificados em conformidade com as normas portuguesas aplicáveis.

Os marcos de incêndio serão constituídos essencialmente por:

- Cabeça e corpo da coluna divididos pelo sistema de fusível conduzido através de obturador;
- Bocas de saída com inclinação situadas no corpo da coluna com uniões/flanges (do tipo storz) para acoplamento de mangueiras;
- Mecanismo de operação, acionado por chave ou volante.

A carcaça dos marcos de incêndio deverá ser fabricada com os seguintes materiais:

- Ferro fundido de grafite lamelar (EN 1503-3);
- Ferro fundido de grafite esferoidal (EN 1503-3);
- Aço (EN 1503-1).

Todos os vedantes deverão estar conformes com a EN 681-1. Deverão ser do tipo WA no caso de utilização com água fria potável, ou do tipo adequado ao líquido com o qual entrarão em contacto.

As saídas dos marcos de incêndio deverão ser em número de três, do tipo Storz para aperto rápido, com os diâmetros exteriores das junções de 52mm, 75mm e 110mm.

As flanges de entrada dos marcos de incêndio deverão ser adequadas para ligação a flanges de acordo com a norma EN 1092-1 ou EN 1092-2, dependendo do material da carcaça.

O número total de voltas de abertura (N, com uma tolerância de ± 1), bem como as marcas da direção de abertura deverão ser claramente marcadas na parte superior do hidrante de incêndio, devendo estas marcações estar próximas de cada dispositivo de operação.

O fabricante deverá declarar o número de voltas do dispositivo de operação desde o começo de caudal até à posição de todo aberto (número de voltas efetivas), o número de voltas do dispositivo de operação até ao começo de caudal (voltas mortas) e a soma dos dois (voltas totais).

Existindo sistema de drenagem, o seu desempenho deverá satisfazer os requisitos da secção 5.6 da EN 1074-6:2004, devendo o fabricante declarar o volume de água retida e o respetivo tempo de drenagem.

A drenagem da água acumulada acima do obturador da válvula principal deverá ser possível sem necessidade de retirar o marco de incêndio do pavimento.

Todos os marcos de incêndio deverão possuir, na sua parte superior, uma marcação durável indicando o sentido de abertura e o número total de voltas de abertura. Adicionalmente, os marcos de incêndio deverão comportar ainda:

- Referência à norma EN 14384;
- Diâmetro Nominal (DN);
- Pressão Nominal (PN);
- Marca do fabricante;
- Data de fabrico;
- Letra de designação;
- Adequação para a condução do fluido (fazer referência à EN 1074-6, no caso da água potável);
- Marcação CE.

A aposição da marcação CE nos marcos de incêndio é da responsabilidade do fabricante ou do seu representante autorizado estabelecido na Comunidade Europeia. A marcação CE deverá ser conforme a Diretiva 93/68/CE e deverá aparecer sobre o marco de incêndio com as informações acima especificadas.

A marcação CE deverá ser aposta também na embalagem e/ou nos documentos comerciais e deverá incluir as seguintes informações:

- Número de identificação do organismo de certificação;
- Nome ou marca do fabricante/fornecedor;
- Os dois últimos números do ano de aposição da marcação;
- Número do certificado CE de conformidade;
- Referência à norma EN 14384;
- Tipo de produto (isto é, marco de incêndio).

ESPECIFICAÇÃO Nº 18

TAMPAS E GRELHAS DAS CAIXAS, SUMIDOUROS E POÇOS ABSORVENTES

1.1 Serão usados vários tipos de tampas consoante as aplicações e as funções. Os tipos serão os indicados no Projecto.

1.2 As tampas em betão para cobertura de vãos sem cargas, serão construídas de forma a resistir uma sobrecarga mínima de 1,5 kN/m^2, ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável.

1.3 As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil, das classes indicadas no Projecto, ou, na sua omissão, apropriadas de acordo com a norma NP EN 124.

1.4 As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Em zonas especiais do Projecto, devidamente identificadas, poderão ser aplicadas tampas estanques do tipo "Pametanche" da "Pont-a Mousson", ou equivalente, ou ainda de tipo especial conforme as exigências particulares do Projecto.

1.5 As grelhas dos sumidouros serão em aço galvanizado, com grelha grelha formada por barra rectangular soldada e galvanizada a quente 25x5, do tipo tipo EPIAP ou equivalente (0.40x0.40m

1.6 As tampas das câmaras de inspeção a instalar no interior dos edifícios terão rebaixo mínimo de 25 mm para enchimento e acabamento idêntico ao pavimento envolvente. Serão realizadas numa única peça estampada em aço inoxidável austenítico AISI 304 e terão desenho cónico, de forma a permitir uma abertura fácil da mesma. Serão dotadas de aro hidráulico para estanquidade de gases. As peças de elevação terão espelho em aço inox e o aro será do mesmo material da tampa. A tampa e respectivo aro serão submetidos a passivação química para restituir as propriedades dos aço inoxidável após o fabrico.

1.7 Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança.

1.8 Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.

1.9 As tampas em ferro fundido serão personalizadas com o logotipo fundido na face aparente da tampa. Com a consignação será facultado desenho da tampa pelo dono de obra.

1.10 Todas as demais tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão possuir a identificação semelhante à acima requerida; a menos que se situem num órgão inequivocamente e claramente identificado situação a decidir descricionariamente pela fiscalização.

ESPECIFICAÇÃO Nº 19

CENTRAL DE INCÊNDIO

---

1 - ESPECIFICAÇÃO DO FORNECIMENTO

Será instalada uma central de incêndio para alimentação da rede de combate a incêndio.

São aplicáveis as normas portuguesas NP e, na sua ausência, as normas ISO e DIN ou normalização europeia e as normas CEPREVEN.

4 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

A Central de Incêndio será dimensionada de acordo com os caudais especificados nas peças de projecto.

A Central integrará os seguintes elementos:

- Duas electrobombas principais, constituídas por:
  - Bomba centrifuga monocelular horizontal não auto-ferrante, de acordo com a norma DIN24255, com aspiração axial e compressão radial, com corpo em Ferro Fundido GG25 e impulsor em Bronze de tipo fechado com pás de dupla curvatura com superfícies planas, veio em Aço Inoxidável, apoiado por dois rolamentos de esferas auto lubrificantes com vedação por empanque mecânico. O acoplamento será realizado através de um espaçador entre a bomba e o motor, protegida por resguardo e assente sobre base comum.
  - Motor eléctrico trifásico assíncrono, com patas de fixação (B3) do tipo blindado, do tipo gaiola de esquilo, segundo as normas DIN e IEC, classe de isolamento F e classe de protecção IP55.
- Uma electrobomba auxiliar, constituída por:
  - Bomba centrifuga multicelular, não autoferrante, com empanque mecânico que não necessita de manutenção e eixo bomba/motor alongado. A saída da descarga na parte superior da bomba, as câmaras e todas as peças rotativas em contacto com o líquido bombeado serão em aço inoxidável AISI304, com os corpos superior e inferior em Ferro Fundido GG25.
  - Motor eléctrico trifásico assíncrono do tipo gaiola de esquilo blindado, arrefecido por ventilador.
  - Compatibilidade eléctrica de acordo com a norma EN 60 335-1, classe de isolamento F e classe de protecção IP54.
- Quadro eléctrico da bomba principal (1 por electrobomba). Cada electrobomba principal é controlada por:
  - um quadro eléctrico independente, que deverá permitir uma leitura fácil dos instrumentos de medição e avisos, a partir de um único ponto de observação. A bomba principal arrancará automaticamente por abaixamento de pressão e paragem manual.

- Quadro eléctrico da bomba auxiliar. A bomba auxiliar será controlada por um quadro específico que deverá permitir definir o modo de funcionamento da bomba, bem como a leitura imediata dos vários indicadores luminosos. O arranque e paragem serão efectuados por um pressóstato dedicado. O quadro deverá estar preparado para receber um sinal livre de potencial (relé) proveniente de um interruptor de nível baixo colocado no depósito de ferragem, permitindo assim a utilização da bomba auxiliar na reposição do nível do próprio depósito.

- Conjunto de Instrumentação, Controlo e Acessórios Hidráulicos constituído por:
  - 2 pressóstatos para cada uma das bombas principais com ligação hidráulica através de um colector com 15 mm de diâmetro, em conformidade com a norma;
  - 1 pressóstato de arranque e paragem para a bomba auxiliar;
  - 1 pressóstato para indicação de pressão na descarga de cada bomba principal
  - 1 manómetro em banho de glicerina com válvula multifuncional
  - 2 depósitos de ar pré-comprimido com a capacidade de 24L/16bar
  - Válvulas de seccionamento e de retenção na compressão (uma por bomba)
  - Juntas de dilatação no lado da descarga em todas as bombas principais;
  - Colector de compressão comum, uma base para a bomba principal, a bomba auxiliar, os respectivos quadros de controlo e os componentes hidráulicos e uma segunda base na qual será colocada a segunda bomba principal, o quadro eléctrico com suportes e os componentes hidráulicos.
  - 1 Válvula de alívio de pressão por electrobomba, de forma a evitar danos causados pelo sobreaquecimento resultante do possível funcionamento contra uma válvula de seccionamento fechada
  - 1 medidor de caudal de tipo flange adaptado com caudalímetro por derivação e válvula de seccionamento, respectivos troços de tubagem e válvula de seccionamento.
  - O fabricante deverá fornecer, conjuntamente com a bomba, curvas características com representação inequívoca do ponto de funcionamento nas condições nominais.
  - O fabricante fornecerá lista de peças sobressalentes para 2 anos de funcionamento incluindo os respectivos códigos da peça e preços.

ESPECIFICAÇÃO Nº 20

BOMBAS DE CIRCULAÇÃO

---

1 - <u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u>

As bombas de circulação de água quente, a instalar nas redes de retorno de água quente da escola e do ginásio, terão os pontos de funcionamento indicados no projecto, com pressão máxima de funcionamento de 10 bar.

Nos capítulos seguintes são descritas as características gerais a obedecer no fornecimento do equipamento.

2 - <u>REDE DE RETORNO DE ÁGUA QUENTE</u>

A bomba disporá de um rotor encamisado, com a bomba e o motor a formar uma unidade integral sem empanque e com apenas duas juntas de vedação.

As chumaceiras serão lubrificadas pelo líquido bombeado. A bomba disporá de um selector de velocidade de 3 passos.

Na construção da bomba serão empregues os seguintes materiais:

- Veio de cerâmica e chumaceiras radiais,
- Chumaceira axial de carbono;
- Cápsula de rotor e placa da chumaceira em aço inoxidável;
- Impulsor resistente à corrosão, Compósito, PES/PP;
- Corpo da bomba aço inoxidável AISI 304.

O motor eléctrico será de 1 fase, com as seguintes características:

- Funcionamento C: 4 µF;
- Potência absorvida na velocidade 1: 110 W;
- Potência absorvida na velocidade 2: 155 W;
- Potência máxima absorvida: 165 W;
- Frequência da rede: 50 Hz;
- Tensão nominal: 1 x 230 V.

A gama de temperatura do líquido a bombear será de -25 a 110 °C.

A classe de temperatura TF da bomba será 110.

ESPECIFICAÇÃO Nº 21

VÁLVULAS DE REGULAÇÃO

---

1 - <u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u>

Serão fornecidas válvulas de globo para regulação de caudal nos circuitos de retorno, com os diâmetros indicados nas peças de projecto.

1 - <u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u>

As válvulas serão constituídas por um corpo, ao qual está ligada por meio de uma união aparafusada, uma cabeça onde trabalha o fuso que acciona o obturador.

O fecho das válvulas deverá ser no sentido directo (horário), devendo este, nos casos em que o comando das válvulas for manual, estar indicado no volante.

As válvulas de globo serão flangeadas. As flanges deverão ter diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.

O corpo, a tampa e as flanges serão de ferro fundido dúctil GS 400-15.

O corpo, a tampa, as flanges e o interior da câmara, terão revestimento de resina de epoxi, aplicada electrostaticamente, com espessura mínima de 150 µm.

O obturador, em bronze, deverá ter uma lei de fecho compatível com a definição hidráulica do sistema.

O fuso das válvulas será de aço inoxidável AISI316.

ESPECIFICAÇÃO Nº 22

VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO

As válvulas de seccionamento a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

As flanges das válvulas flangeadas deverão ter os valores do seu diâmetro exterior, diâmetro de furação, número de furos e respectivos diâmetros, de acordo com a norma DIN 2501.

O comando das válvulas será manual ou por motor eléctrico, conforme indicado nas peças de projecto.

As válvulas motorizadas, independentemente do seu tipo de comando, serão equipadas com indicador de posição de abertura, em cujos extremos deverão ter gravadas, em língua portuguesa, as palavras ABERTA e FECHADA.

As válvulas deverão possuir documentação comprovativa da realização de ensaios de fábrica.

A protecção anti-corrosiva das válvulas deve ser feita através de pintura com tintas epoxy no exterior e no interior com tintas epoxy de qualidade alimentar.

As juntas a instalar terão diâmetros nominais e pressões nominais conforme indicado nas peças de projecto.

ESPECIFICAÇÃO Nº 23

ELECTROVÁLVULAS – ACTUADORES ELÉCTRICOS DE VÁLVULAS

O actuador deverá ser do tipo de adaptação por flange ao corpo da válvula. O redutor deverá ser do tipo de parafuso sem-fim montado em caixa estanque e trabalhar em banho de óleo. O accionamento será constituído por actuador com motor eléctrico.

Cada actuador deverá ser equipado com um volante auxiliar para actuação manual.

O actuador deverá ser capaz de desenvolver um binário excedendo em 50% o binário requerido.

Os actuadores deverão ser adicionalmente equipados com:

- Contactos de fim de curso para as posições de válvula aberta e válvula fechada;
- Limitadores de binário;
- Contacto intermitente indicador de movimento;
- Resistência de aquecimento;
- Grau de protecção não inferior a IP55.

Os contactos de saída dos indicadores de fim de curso, limitadores de binário e indicador de movimento serão para a corrente de serviço de 1A, a 230 V, 50 Hz, regime AC14.

No caso de existir medição da posição angular do obturador, o sinal de saída respectivo será de 4-20 mA.

Os actuadores serão equipados com indicador mecânico intermitente para sinalização de válvula em movimento.

É aceitável uma variante em que a manobra das válvulas seja feita por contactores nelas incorporados.

ESPECIFICAÇÃO Nº 24

CAIXAS DE PAVIMENTO

As caixas de pavimento terão as entradas e saídas necessárias de acordo com o indicado nas peças de projecto.

Serão em PVC, fabricadas de acordo com a norma EN 1253 e serão dotadas de tampas lisas em aço inox.

O seu fornecimento incluirá todos os acessórios complementares necessários para a sua correcta instalação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 25

RALOS DE PAVIMENTO

Os ralos de pavimento terão os diâmetros de saída indicados nas peças de projecto.

O corpo do ralo será em ABS e a grelha e respectivo aro serão em aço inox.

O seu fornecimento incluirá todos os acessórios complementares necessários para a sua correcta instalação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 26

SIFÕES DE APARELHO

Os sifões de aparelho serão em latão simples ou latão cromado, quando à vista, e terão os calibres indicados nas peças desenhadas.

Deverão ter superfície interiores lisas, sem arestas vivas e consentir fáceis operações de desobstrução, ou através de limpeza, ou por fácil desmontagem.

O seu fornecimento incluirá todos os acessórios complementares necessários para a sua correcta instalação.

ESPECIFICAÇÃO Nº 27

MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais e equipamentos não especificados e que tenham emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas.

A Fiscalização poderá exigir que sejam submetidos a ensaios para a sua verificação, reservando-se o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer, tendo em conta o fim que se destinam e as condições de trabalho a que vão ficar sujeitos.

Deverão ainda todos os materiais satisfazer as características constantes das Especificações, Documentos de Homologação e Circulares de Informação Técnica emitidas pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Não existindo normalização nacional, os materiais deverão obedecer a normas internacionais ou Eurocódigos em vigor.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Redes Prediais de Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais

PROJETO DE INSTALAÇÕES, REDES PREDIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS — ESCALA

01- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 1 de 3)……1/100

02- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 2 de 3)……1/100

03- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA PISO (Folha 3 de 3)……1/100

04- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS – PISO (Folha 1 de 2)……1/100

05- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS – PISO (Folha 2 de 2)……1/100

06- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 1 de 4)……1/100

07- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 2 de 4)……1/100

08- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS - PISO (Folha 3 de 4)……1/100

09- DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS – PISO (Folha 4 de 4)……1/100

10- ABERTURA DE VALAS, ASSENTAMENTO DE CONDUTAS E COLECTORES, MACIÇOS DE FIXAÇÃO, MARCOS DE INCÊNDIO E BOCAS DE REGA……S/Esc.

11- CÂMARAS DE VISITA, DRENO DE TARDOZ DE MUROS, CAIXA SUMIDOURO - …… S/Esc. 1/10 e 1/20

12- FOSSA SEPTICA – DEFINIÇÃO E BETÃO ARMADO……1/20

13- POÇO ABSORVENTE E CALEIRA EM BETÃO ARMADO……1/50; 1/20 e 1/10

14- DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA IMPLANTAÇÃO GERAL – CENTRAL HIDROPRESSORA SCIE……..1/500 e 1/50

15- ESQUEMA DOS MACIÇOS DA REDE DE SCIE DA AEROGARE……1/50

16 – CORTES I1, I2 e ALÇADO PRINCIPAL DA CÂMARA DE MANOBRAS…….1/50

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 1

2. ESQUEMAS DE PRINCÍPIO - CONCEPÇÃO GERAL 1

2.1 Sistema de abastecimento de água 1

2.2 Rede de água para consumo 1

2.3 Rede serviço de incêndio 2

2.4 Sistema de drenagem de águas residuais Domésticas 2

2.5 Sistema de drenagem de Águas residuais pluviais 2

3. DIMENSIONAMENTO 3

3.1 Rede de água de consumo 3

3.2 Rede serviço de incêndio 4

3.3 Águas residuais domésticas 5

3.4 Águas residuais pluviais 6

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

REDES PREDIAIS DE DISTRIBUIÇÃO E DRENAGEM DE ÁGUA

1. INTRODUÇÃO

Este Projecto de Execução diz respeito às Redes de Prediais de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais da requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha graciosa. Este empreendimento será promovido pela SATA – Gestão de Aeródromos, S. A.

Este projecto de execução foi elaborado com base nas definições disponíveis em termos de arquitetura, estabilidade e segurança contra incêndio, e no levantamento topográfico da zona de intervenção e tem por objetivo predefinir os traçados das redes e o seu dimensionamento, de forma a garantir o adequado fornecimento de água às utilizações, bem como assegurar a drenagem das águas residuais em boas condições até aos seus destinos finais.

A conceção e o dimensionamento dos sistemas seguiram a legislação nacional em vigor e as normas nacionais e internacionais correntemente aceites, designadamente, o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, as Especificações Técnicas do Laboratório Nacional de Engenharia Civil e outras normas e critérios estabelecidos em bibliografia afim.

2. ESQUEMAS DE PRINCÍPIO - CONCEPÇÃO GERAL

2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água à aerogare terá origem na rede de distribuição do novo reservatório para reforço do abastecimento de água ao Aeródromo da Ilha Graciosa, pressupondo a existência nesta rede de condições favoráveis e adequadas de caudal e pressão, sendo partir dai abastecidas as redes de consumo e de serviço de combate a incêndios, de modo a que o fornecimento de água seja o mais adequado nos pontos de utilização e nos hidrantes, respetivamente.

2.2 REDE DE ÁGUA PARA CONSUMO

O sistema de abastecimento projetado é constituído por duas redes, a de água fria e a de água quente, que se desenvolvem em paralelo. As redes são implantadas de preferência acima dos tetos falsos caindo em prumada para cada aparelho.

O material adotado para as redes interiores de água de consumo (fria e quente) é o polipropileno (PPR). À entrada de cada instalação a abastecer foi prevista uma válvula de seccionamento, para facilidade dos comandos da exploração/manutenção das redes.

Dada a utilização muito pontual de água quente sanitária – AQS, nomeadamente nos chuveiros (2) para os balneários dos funcionários, e pias de despejos (2) e os lava-loiças das copas da sala lounge (1), bar central (1) e sala de repouso dos funcionários (1), opta-se por unidades de aquecimento tipo bomba de calor com dois circuitos independentes, sendo um dedicado ao bar e à sala dos funcionários e o outro dedicado ao lounge e aos balneários dos funcionários, permitindo ramais de curta extensão na rede de distribuição e minimizar as perdas de calor na tubagem. Ainda assim será prevista a aplicação de isolamento térmico nesses ramais.

Está prevista a instalação de contador de água de modo a ser possível a contabilização geral de consumos da instalação da Aerogare. Assim como o um de menor calibre para contabilização dos consumos de água fria e quente específicos do bar.

2.3 REDE SERVIÇO DE INCÊNDIO

No interior do edifício concebeu-se uma rede de incêndio armada (RIA), para alimentação dos diversos carreteis definidos e localizados na especialidade de segurança contra riscos de incêndio (SCIE).

O material adotado para a rede interior de extinção de incêndios foi o aço galvanizado sem costura (AG). Adotam-se dispositivos tipo carretel de mangueira normalizados e munidos de válvula de seccionamento, para facilidade dos comandos da exploração/manutenção da rede, com resguardo metálico apropriado, murais ou embutidos, consoante os casos.

Nos espaços exteriores também está prevista a instalação de marcos de incêndio e bocas de alimentação siamesas, normalizadas, com acoplamentos STORZ, conforme indicações da especialidade SCIE.

A rede de incêndio é servida por uma central de bombagem dedicada, a instalar na câmara de manobras do novo reservatório, incluindo também os colectores de montante e jusante desta.

2.4 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Considerando o número e a distância dos aparelhos, projeta-se um sistema com ventilação primária, com os ramais dos aparelhos a funcionar a meia secção.

Dada inexistência de rede pública de drenagem na zona, os caudais residuais domésticos são descarregados em fossa séptica de betão armado, seguida de poço absorvente.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas será projetada com tubagens em PVC-U (EN1329).

2.5 SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

As águas pluviais são coletadas ao nível das coberturas e conduzidas até ao piso térreo por tubos de queda em prumada.

As prumadas foram sobredimensionadas por forma a precaver entupimentos parciais, sendo o material considerado o PVC-U (EN1329). A rede de drenagem de águas residuais pluviais também será executada com tubagens deste material.

No que respeita à drenagem pluvial dos exteriores, será utilizada a drenagem profunda sempre que a altura da lâmina líquida, ou a velocidade de escoamento, se aproximam dos valores máximos admissíveis.

Nas zonas impermeabilizadas, a drenagem dos pavimentos efetuar-se-á pela recolha direta das águas residuais pluviais em caleiras e em caixas sumidouras, e pelo seu transporte, utilizando coletores.

Os coletores serão executados em polipropileno corrugado (PP-C), de diâmetro mínimo de 125 mm.

Foram colocadas câmaras de visita em todos os pontos de mudança de direção, de junção de coletores, ligação à rede de drenagem das águas provenientes da cobertura, sendo o afastamento máximo entre caixas 45 metros.

O destino final considerado para as diversas redes de águas residuais pluviais são poços absorventes.

3. DIMENSIONAMENTO

3.1 REDE DE ÁGUA DE CONSUMO

O cálculo das redes é efetuado através do método preconizado pelo regulamento português, cujos caudais de cálculo são função dos caudais acumulados, para um nível elevado de conforto, (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais - D. R. 23/95 de 23 de agosto).

No Quadro I indicam-se os caudais unitários considerados.

Aparelhos	Caudais Unitários (l s^{-1})
Lavatório	0,10
Chuveiro	0,15
Pia de despejos	0,15
Bacia de retrete com fluxómetro	1,50
Mictório com fluxómetro	0,50
Máquina de lavar loiça	0,15
Lava loiça	0,20
Boca de rega 20 mm	0,45
Boca de rega 15 mm	0,30

Quadro I – Caudais unitários dos aparelhos - Abastecimento

Os diâmetros das redes são calculados por forma a garantir velocidades no intervalo 0,6 – 1,5 m s^{-1}, sendo o diâmetro e as perdas de carga calculados através das seguintes expressões:

$$D = \sqrt{\frac{1.274\ Q}{v}}$$

$$J = 4b\ x\ v^{\frac{7}{4}}\ x\ D^{-\frac{5}{4}}$$

em que:

D – diâmetro (m);
Q – caudal de cálculo ($m^3\ s^{-1}$);
V – velocidade ($m\ s^{-1}$);
J – perda de carga (m/m);
b – fator caracterizador da rugosidade do material.

No **Erro! Autorreferência de marcador inválida.** apresentam-se os cálculos dos diversos troços que constituem a rede, com indicação dos aparelhos a servir, respetivos caudais, caudal acumulado e caudal de cálculo. Este último é determinado através das seguintes expressões:

$$Qc = 0.5469 Qa^{0.5137} \text{ para } Qa \leq 3.5$$

$$Qc = 0.5226 Qa^{0.5364} \text{ para } 25 \geq Qa > 3.5$$

$$Qc = 0.2525 Qa^{0.7587} \text{ para } 500 \geq Qa > 25$$

Sendo:

Qc = caudal de cálculo ($l\ s^{-1}$);
Qa = caudal acumulado ($l\ s^{-1}$).

No **Erro! Autorreferência de marcador inválida.** também se apresenta o diâmetro de cálculo e o respetivo diâmetro comercial a adotar, bem como as dimensões interiores da tubagem, dado considerar-se que as redes são executadas em PPR PN16. A velocidade e a perda de carga unitária também são aí indicadas.

3.2 REDE SERVIÇO DE INCÊNDIO

A rede de incêndio é projetada para garantir o abastecimento a quatro bocas de incêndio do tipo carretel em simultâneo, sendo o caudal unitário de 1,5 $l\ s^{-1}$ a uma pressão de 25 m.c.a.

Para garantir as condições de serviço de combate a incêndio a rede geral de distribuição de água deverá estar com uma pressão mínima de 35 m.c.a.

3.3 ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Quanto ao caudal de dimensionamento, este é calculado através da curva dos caudais de cálculo de águas residuais domésticas em função dos caudais acumulados, referenciada no Anexo XV do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (D. R. 23/95 de 23 de agosto).

Os caudais de descarga considerados para cada um dos aparelhos são os indicados no Quadro II.

Aparelho	Caudal ($l min^{-1}$)
Lavatório	30
Chuveiro	30
Pia de despejos	90
Bacia de retrete	90
Lava loiça	30
Máquina de lavar loiça	60
Mictório com fluxómetro	60

Quadro II – Caudais unitários por aparelho - esgotos

As prumadas de ventilação são dimensionadas em função da sua altura e do diâmetro do coletor a ventilar, tendo em consideração a ventilação em todos os troços de cabeceira.

Os ramais dos aparelhos são calculados através da fórmula de Manning-Strickler, para inclinações compreendidas entre 1 e 4%, para meia secção.

No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta-se todos os cálculos efetuados necessários à correta determinação dos diâmetros e inclinações dos coletores.

Relativamente à rede de drenagem que se desenvolve no exterior e que conduz os caudais ao destino final, adotam-se os critérios de dimensionamento que figuram na legislação nacional em vigor, desde que aplicáveis, e nas normas nacionais e internacionais correntemente aceites, designadamente:

- Caudal mínimo para dimensionamento 3,0 $l s^{-1}$;
- Altura da lâmina líquida, nos coletores, não excedendo 50% do diâmetro;
- Velocidade de escoamento limitada entre 0,6 e 3,0 $m s^{-1}$;
- Poder de transporte superior a 2,0 $N m^{-2}$;
- Inclinação mínima de 0,5% nos coletores;
- Altura mínima de recobrimento, sem proteção de tubagem, de 1 m;
- Afastamento máximo entre câmaras de visita de 60 m.

O dimensionamento hidráulico dos coletores é efetuado através da fórmula de Gauckler-Manning-Strickler.

Estabelece-se como parâmetro de otimização a minimização do volume de escavação e como restrições o poder de transporte mínimo admissível, a altura máxima da lâmina líquida e a velocidade máxima de escoamento.

No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresenta-se os cálculos hidráulicos.

3.4 ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

As águas residuais pluviais são coletadas ao nível da cobertura e conduzidas para tubos de queda. Ao nível do piso térreo, as prumadas descarregam em caixas que são ligadas entre si por coletores, conduzindo as águas pluviais para o exterior do edificado.

As redes exteriores conduzem os caudais a diversos poços absorventes.

O diâmetro das prumadas é calculado em função da área drenada e da carga sobre a secção de entrada, conforme regulamentado. Por segurança, o diâmetro mínimo das prumadas a executar é de 90 mm.

Os caudais de dimensionamento pluviais são obtidos a partir do Método Racional, que relaciona o caudal escoado com a intensidade de precipitação, pela seguinte fórmula:

$$Q = C.i.A$$

em que:

Q – caudal total da bacia de drenagem (l/s)
C – coeficiente de escoamento: 1 – coberturas e zonas impermeabilizadas / 0,8 – zonas ajardinadas
i – intensidade média máxima de precipitação (l/s/m²)
A – área da bacia de drenagem (m²)

O valor de (i) é obtido com base nas curvas IDF, considerando uma precipitação com duração de 5 minutos para um período de retorno de 20 anos, para a região pluviométrica dos Açores (i = 160,4 mm/h).

No dimensionamento das tubagens usa-se a seguinte fórmula:

$$D = (Q - 0{,}02638\ \beta H^{5/2}) / (0{,}02638\ \alpha\ H^{3/2})$$

β = 0,350
α = 0,453
Q – caudal de cálculo (l/min)
H – altura da lâmina líquida (mm) (valor máximo admitido = 35 mm)
D – diâmetro do tubo de queda (mm)

Relativamente ao dimensionamento dos coletores e caleiras é utilizada a fórmula de Manning-Strickler, para secção cheia no caso dos coletores.

No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** apresentam-se os cálculos das prumadas, que baseiam o caudal afluente, bem como o dimensionamento das redes de drenagem.

Para o diâmetro dos coletores exterior também são adotados os critérios de dimensionamento que figuram na legislação nacional em vigor, desde que aplicáveis, e nas normas nacionais e estrangeiras correntemente aceites, nomeadamente:

- Diâmetro mínimo de 200 mm;
- Escoamento a secção cheia;
- Velocidade de escoamento compreendida entre 0,9 e 5 m s^{-1};
- Poder de transporte superior a 4 N m^{-2};
- Inclinação mínima dos coletores igual a 0.5%;
- Altura mínima de recobrimento, 1,00 m.

Os perfis longitudinais dos coletores resultam de se ter fixado como objetivo principal a redução das escavações e, como critérios hidráulicos, o poder de transporte e a altura máxima da lâmina líquida.

A capacidade de vazão de cada um dos sumidouros é verificada de acordo com os critérios e as expressões enunciadas no Seminário 290 (1983) do LNEC.

Os sistemas de infiltração no solo são constituídos por poços absorventes com cobertura em laje e acesso por tampa e degraus, sendo a sua profundidade definida, em função da capacidade de infiltração do solo.

Ponta Delgada, julho 2018

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

ELETRICIDADE

JULHO 2018

P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S ,
E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E
E L E T R I C I D A D E

PEÇAS ESCRITAS

- FICHA DE IDENTIFICAÇÃO
- FICHA ELECTROTÉCNICA
- TERMO DE RESPONSABILIDADE
- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇOES ADMINISTRATIVAS E CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS
- ANEXOS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- CAMINHOS DE CABOS e QUADROS ELÉTRICOS……..1/200

02- ILUMINAÇÃO ……..1/100

03- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA……..1/100

04- CIRCUITOS DE TOMADAS ESTABILIZADAS……..1/200

05- CIRCUITOS TOMADAS……..1/200

06- CIRCUITOS DE EQUIPAMENTOS……..1/200

07- ESQUEMA UNIFILAR DOS QUADROS ELÉTRICOS ……S/Esc.

08- ESQUEMA UNIFILAR DOS QUADROS ELÉTRICOS ……S/esc.

09- REDE DE TERRA DE PROTEÇÃO ……1/200

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

ficha de identificação do projeto

ELETRICIDADE

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO DA INSTALAÇÃO ELÉCTRICA

CÂMARA MUNICIPAL DE S. CRUZ DA GRACIOSA
Distribuidor: EDA-SA
serviços externos da DGE:
Direcção-Geral dos Espetáculos:

REF.ª	DATA DE ENTRADA

1. Requerente:

1.1- Nome: SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A
1.2- Morada: Avenida Infante D. Henrique, 55 - 5º - 9500-150 Ponta Delgada

2. Instalação:

2.1- Local: Aeroporto da Graciosa, 9880-343 Sta. Cruz
2.2- Freguesia: Santa Cruz
2.3- Concelho: Santa Cruz da Graciosa
2.4- Categoria da instalação: Tipo A
2.5- Descrição sumária: Instalação de utilização de energia elétrica

3. Técnico responsável pela elaboração do projeto:

3.1- Nome: Eduardo Jorge Jerónimo Rocha
3.2- Morada: **Tel:**
3.3- Número de inscrição na DGE: 279

4. Tramitação do processo:

4.1- Distribuidor de energia elétrica:
4.2- Serviços externos da Direcção-Geral de Energia: 1º lugar
4.3- Direcção-Geral dos Espetáculos:
4.4- Câmara Municipal de Santa Cruz da Graciosa:

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

ficha eletrotécnica

ELETRICIDADE

ANEXO II.2

FICHA ELECTROTÉCNICA

Concelho	**Santa Cruz da Graciosa**	*Instalações novas*	**X**
Lugar		*Instalações existentes*	

Localização	**Aeroporto da Graciosa, 9880-343 Sta. Cruz**

Requerente	**SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A**
Morada	**Avenida Infante D. Henrique, 55 - 5º - 9500-150 Ponta Delgada**

Categoria das Instalações	*Tipo A*	*Nº da licença municipal*	

Portinhola(4)		*Q. colunas(2)*	*cx. corte*	*cx. barr.*	*cx. prot*

Constituição do imóvel				
Pisos	*Quanti_dade*	*Número de instalações por piso*	*Destino*	*Total de instal.*
Cave(s)...				
Andares...				
Totais...				

Motores e aparelhos de soldadura(3)				
Quanti_dade	*Potência (kVA)*	*Tipo de arranque*	*Potência total (kVA)*	*Observações*

Potências previstas(4)						
Locais de utilização	*Quanti_dade*	*Ilumina usos gerais e força motriz (kVA)*	*Aqueci_mento (kVA) (5)*	*Total instalado (kVA)*	*Coefeci_ente simulta_neidade*	*Potência a alimentar (kVA)*
Habitações...						
(6)						
Serv. comuns						
Totais...						**82**

Instalações sem projecto	
Coluna	*Tipo de condutores*_____ *Secção __ mm²* *Prot.* *mecânica*_____ϕ _____
Entradas	*Tipo de condutores*_____ *Secção __ mm²* *Prot.* *mecânica*_____ϕ _____
Inst. utiliz.	*___cir. a 1,5mm² c/ prot.___Δ* *___cir. a 1,5mm² c/ prot.___Δ* *___cir. a 1,5mm² c/ prot.___Δ*

Técnico Responsável na DGE, sob o nº
Nome (legível): **Eduardo Jorge Jerónimo Rocha**
Morada (legível):

Assinatura: _____ 31 /07 /2018

(Reservado ao visto do distribuidor)

(1) Uma por cada ramal, chegada ou entrada.
(2) A preencher só quando se tratar de instalações existentes.
(3) A preencher só quando se tratar de instalações de FM: nos aparelhos de soldadura indicar em observações se é estático ou rotativo.
(4) Utilizar os escalões de potência fixados no tarifário em vigor.
(5) Com contador separado.
(6) Utilizar para estabelecimentos comerciais, industriais, agrícolas, etc.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

termo de responsabilidade

ELETRICIDADE

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu abaixo assinado, Eduardo Jorge Jerónimo Rocha, engenheiro eletrotécnico, acreditado pela ordem dos engenheiros na especialidade de engenharia eletrotécnica e de computadores, com o nº de inscrição, portador do cartão de cidadão, válido até, domiciliado na Rua em Ponta Delgada, autor do projeto junto, Instalação de Serviço Particular tipo A, do projeto de requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha Graciosa, sito no aeroporto da Graciosa, freguesia de Santa Cruz, concelho de Santa Cruz da Graciosa, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

Declaro também que esta minha responsabilidade terminará com a aprovação do projecto ou dois anos após a sua entrega ao proprietário da instalação, caso o projecto não seja submetido a aprovação.

Ponta Delgada, 31 de julho de 2018

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

m e m ó r i a d e s c r i t i v a

ELETRICIDADE

Índice

Generalidades 2
1.1 - Legislação 2
1.2 - Requisitos legais de equipamentos e materiais 2
1.3 - Constituição dos projetos de instalações técnicas 3
1.4 - Alimentação de energia elétrica 3
Concepção das Redes de Infraestruturas Eléctricas 3
1.5 - Espaços técnicos 3
1.6 - Rede Elétrica 4
1.7 - Especificações técnicas dos espaços 4
1.8 - Sistemas Gerais 5
1.8.1 - Iluminação Interior 5
1.8.2 - Iluminação de Segurança 6
1.8.3 - Circuitos de Tomadas para Usos Gerais 7
1.8.4 - Rede de Terras 7
1.8.5 - Quadros Elétricos 8
1.8.6 - Instalações de Segurança 8
1.8.7 - Sistema de Chamada de Emergência 8
1.8.8 - Gestão Técnica Centralizada (GTC) 9
1.9 - Caracterização das Instalações 9
1.10 - Sistema de Proteção de Pessoas Contra Contactos Diretos e Indiretos 10
1.10.1 - Proteção das Pessoas Contra Contactos Diretos 10
1.10.2 - Proteção das Pessoas Contra Contactos Indiretos 11
1.11 - Cálculos 12

GENERALIDADES

O presente projeto diz respeito às diversas instalações elétricas necessárias à requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha Graciosa, à qual passaremos a designar por "aerogare", e teve como base o Projeto de Arquitetura respetivo, bem como todas as instruções emanadas pela Arquitetura e pelo Dono da Obra.
As infraestruturas elétricas deverão ser executadas de forma compatibilizada com o respetivo Projeto de Arquitetura.

1.1 - Legislação

Instalações Elétricas e Comunicações

Os projetos das instalações devem ser concebidos em obediência ao RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Portaria nº 949-A/2006, de 11 de Setembro), ITED – Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio), Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa Tensão e Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, e demais legislação e normas aplicáveis (pela quantidade de legislação existente nestes sectores, foi apenas referida a principal), e deverão ter em atenção não só a segurança de pessoas e bens, mas também as características específicas do tipo de utilização que lhes deverá ser dada, a adequação à exploração da instalação e flexibilidade que permita proceder a adaptações sem necessidade de grandes intervenções.

1.2 - Requisitos legais de equipamentos e materiais

Os produtos aplicados nas deverão cumprir com as Diretivas Comunitárias que lhes forem aplicáveis:
• Diretiva dos Produtos da Construção – 89/106/CE
• Diretiva Ascensores – 95/16/CE
• Diretiva Máquinas – 98/37/CE
• Diretiva da Compatibilidade Eletromagnética – 2004/108/CE
• Diretiva da Baixa Tensão – 2006/65/CE

Este cumprimento poderá ser comprovado por uma das formas seguintes:
a) Licença, com a evidência da sua validade, emitida por um Organismo de Certificação membro da EEPCA (European Electrical Products Certification Association) e do CEN (European Comittee for Standardization) conforme o tipo de produtos, ou seja, os produtos/equipamentos estão certificados;
b) Declaração CE e respetivos relatórios de ensaios que suportem a emissão desta.

Caso sejam aplicados produtos não abrangidos por Diretivas Comunitárias (exemplo: tomadas

de energia), estes deverão cumprir com normas Portuguesas, caso existam, e/ou com normas Europeias e Internacionais.

1.3 - Constituição dos projetos de instalações técnicas

Projetos de Execução a entregar

• Instalações, Equipamentos e Sistemas Elétricos:

- Alimentação e Distribuição de Energia;
- Quadros Elétricos;
- Caminhos de Cabos;
- Iluminação Normal, de Segurança, e Exterior (incluindo cálculos luminotécnicos);
- Tomadas de Corrente, Força Motriz e Alimentações Especiais;
- Rede de tomadas estabilizadas;
- Alarme nas Instalações Sanitárias para Pessoas com Mobilidade Reduzida;
- Terras de proteção (incluindo ligações equipotenciais);

1.4 - Alimentação de energia elétrica

O abastecimento de energia elétrica das instalações elétricas será em baixa tensão a partir do quadro de transferência (Q.TR) existente no edifício da torre de controlo. Compete ao adjudicatário executar esta ligação de BT, e assegurar a realização de todos os trabalhos necessários à colocação em serviço.
A potência a alimentar é de 82 kVA, em sistema trifásico.

CONCEPÇÃO DAS REDES DE INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS

1.5 - Espaços técnicos

Será considerada uma zona técnica onde ficará o quadro geral do edifício, a partir do qual se farão as alimentações aos restantes quadros do edifício.
As dimensões a prever para o QG são (AxLxP) 1600x575x175.
Deverão igualmente considerar-se os espaços técnicos necessários para a instalação dos seguintes quadros elétricos:

QUPS: (AxLxP - 450x450x128)
Q1: (AxLxP - 995x670x100)
Q1.1: (AxLxP - 695x670x100)
Q2: (AxLxP - 750x575x147)
Q3: (AxLxP - 695x670x100)

Q4: (AxLxP - 600x575x147)
Q5: (AxLxP - 742x422x90)
QLOJA: (AxLxP - 234x422x85)

1.6 - Rede Elétrica

As redes de alimentadores a prever deverão ser do tipo convencional, não existindo especificações próprias para além do cumprimento dos regulamentos em vigor.
Todos os cabos e caminhos de cabos a aplicar deverão ser livres de halogénio e não propagador de chama (cabos tipo XZ1 (frt).
A rede elétrica é constituída por quadros elétricos, do tipo embebido sempre que constitua um obstáculo à circulação de pessoas, distribuídos de acordo com as necessidades e deverá cumprir com a legislação (RTIEBT).

A interligação entre os quadros elétricos deverá ser acessível e estabelecida no caminho de cabos.

A rede elétrica de AVAC será também estabelecida no caminho de cabos destinado a eletricidade.

1.7 - Especificações técnicas dos espaços

Segue-se uma caracterização das exigências dos vários locais, sendo de referir que aqueles que não se encontrarem especificados seguirão critérios semelhantes a espaços similares.

- Quadros Elétricos:
Os quadros fornecem toda a energia elétrica na sua zona de influência.
Os quadros elétricos deverão ser instalados a 1,5 metros do pavimento e preferencialmente ser embebidos, podendo ter alguma saliência. Deverão dispor de 20% de espaço para reservas não equipadas.

- Caminho de Cabos:
Os caminhos de cabos serão constituídos por prateleiras perfuradas em PVC, apoiadas em suportes na parede ou do tecto e utilizando todos os acessórios disponíveis do fabricante.

Os caminhos de cabos serão em material livre de halogénio.

Serão utilizados caminhos de cabos com separador para cabos de energia e para cabos de correntes fracas. Será do tipo ref. 66420-44 e ref. 66200-44da UNEX ou equivalente, com as dimensões de 400x100mm para eletricidade e 200x60mm para telecomunicações.

- Iluminação:

Relativamente a este tema, deverá consultar-se o capítulo “Iluminação Interior”.
Nível recomendado:
150 lux (zonas de circulação, corredores)
200 lux (Átrio, salas de embarque e desembarque, WC´s)
300 lux (salas, gabinetes, rastreio de bagagem)
500 lux (sala de operações de voo, balcões check-in)

Tipo de luminárias:
As luminárias serão do tipo LED, para montagem saliente ou de encastrar conforme o tipo de tecto preconizado.
As luminárias a considerar deverão possuir um rendimento não inferior a 80%, e características de anti encadeamento que permitam um conforto visual (UGR) ≤ 22.

1.8 - Sistemas Gerais

1.8.1 - Iluminação Interior

A iluminação interior deverá ser adequada aos espaços no que respeita à sua utilização e condições ambientais, sendo necessário, para isso, recorrer a luminárias com grande qualidade, quer a nível da construção, robustez e rendimento.
A aparelhagem de comando da iluminação deverá ser pelo menos para In = 10 A, Un = 250 V, basculante, de contactos de prata, com rotura brusca independente dos órgãos de comando, como padrão de qualidade indica-se a série Mosaic da Legrand em cor branca, quando a instalação for embebida e da série PLEXO 55 na instalação à vista, Estas referências deverão ser confirmadas com o dono de obra.

As armaduras de iluminação serão submetidas previamente, à apreciação da Fiscalização da Obra, preconizando-se desde já que todas as massas metálicas serão interligadas à terra de proteção.

Os circuitos principais serão parcialmente divididos por zonas. Os circuitos serão alimentados por fases diferentes e ligados de molde a se obter uma distribuição equilibrada de cargas. O comando dos circuitos será realizado, por comutadores de lustre, de modo a permitir reduzir sensivelmente a metade o nível de iluminação. Procurar-se-á distribuir as armaduras por cada sub circuito de cada comutador, de modo a que se obtenha uma uniformidade de iluminação com o nível de iluminação reduzida a metade.

Nas zonas frequentadas por público, o comando dos circuitos de iluminação será efetuado nos quadro elétrico QP1, por intermedio de telerruptores, e repetido o comando no QP1.1.

1.8.2 - Iluminação de Segurança

A iluminação de segurança deverá ser permanente, garantida através de blocos autónomos, alimentados por baterias com uma autonomia de pelo menos uma hora, equipados com auto-teste e sistema de comando centralizado, e que possuam pictogramas, sendo inibido o seu funcionamento após o encerramento da aerogare.

As instalações do edifício pelas suas características ao nível de instalações elétricas, tanto pela sua utilização como por ser um espaço aberto à comunidade, possuem uma classificação da iluminação de segurança do Tipo C, de acordo com o RTIEBT.
A iluminação de segurança deverá assegurar que os meios de combate a incêndio sejam facilmente localizáveis.

- Características da iluminação de segurança
Dado que o funcionamento da iluminação de circulação (evacuação) e da iluminação de ambiente (antipânico) será sempre em simultâneo, preconiza-se que a solução da iluminação global de segurança seja projetada como um sistema “único” ao nível do fluxo luminoso para que este não seja inferior a 5 lux/m2, evitando assim, a colocação de luminárias equipadas com “kits de emergência”.
A relação entre o valor máximo e mínimo de iluminação não deve ser superior a 40:1 ao longo do percurso de evacuação (linha central).

- Comando da iluminação de segurança
Preconiza-se que a iluminação de segurança possua um sistema de telecomando que permita inibir esta iluminação quando o edifício se encontrar encerrado.
O comando de iluminação de segurança deverá estar localizado junto do gabinete de segurança.

- Tipo de equipamento
O bloco autónomo deverá possuir:
• Uma robustez mecânica adequada ao local de utilização, bem como, à manutenção (ex: substituição da lâmpada), de forma a garantir as suas características iniciais de instalação ao longo do tempo;
• Uma autonomia que garanta a iluminação de pelo menos 1 hora;
• Um fluxo luminoso estipulado superior a 60 lm;
• Ser da classe II;

• Ser equipado com um sistema de auto-teste através de sinalizador do tipo LED;
• Com possibilidade de telecomando.

As fontes de luz a incorporar nos blocos autónomos deverão ter uma restituição da cor (“Ra – Colour Rendering”) no mínimo de 40 (máximo 100).
O bloco autónomo deverá possuir igualmente sinalização (letreiros de saída) com a indicação clara do sentido de saída, através de pictograma que deverá cumprir com a norma ISO 3861-1 (as cores dos pictogramas deverão ser de acordo com a norma ISO 3864).

1.8.3 - Circuitos de Tomadas para Usos Gerais

Nos circuitos de tomadas para usos gerais ter-se-á em conta a sua utilização para ligação de pequenas potências.

As tomadas destes circuitos serão em geral de montagem embebida, monofásicas, com pólo de terra, do tipo "Schuko" (250 V/ 16 A); instaladas a uma altura uniforme, de valor compreendido entre 0,05 m e 0,30 m, medida desde o piso do pavimento até ao bordo inferior da caixa de aparelhagem. No caso de tomadas para alimentação de aparelhos de TV, em algumas situações, essas tomadas serão instaladas a cerca de 70 cm do tecto. Serão do mesmo modelo da aparelhagem de comando da iluminação.

Os circuitos serão estabelecidos de forma a obter-se, tanto quanto possível um equilíbrio de cargas.

As tomadas a instalar nas zonas técnicas e por norma em zonas húmidas ou temporariamente húmidas, serão do tipo Schuko, com borne de terra, estanques e providas de tampas.

Todos os equipamentos elétricos de porte industrial foram contemplados com circuitos próprios.

1.8.4 - Rede de Terras

O sistema de terra de proteção que se pretende instalar na aerogare é do tipo terra única.
A rede de terras deverá ser constituída anel e malha, constituída por materiais cujas características não sejam inferiores a um condutor de cobre de 35 mm2 de secção e por elétrodos de terra do tipo piquet, por forma a obter-se uma resistência de terra igual ou inferior a 10Ω.
O sistema de rede de terras deverá possuir pontos adequados para a medida da resistência de terra, acessíveis apenas a pessoas qualificadas, e deverá possuir uma robustez adequada de

forma a garantir a condições iniciais de instalação.

1.8.5 - Quadros Elétricos

Os Quadros Elétricos deverão possuir as seguintes características:
• As caixas dos Quadros Elétricos e os equipamentos que os constituem devem ser do mesmo fabricante.
• Os Quadros Elétricos devem ser metálicos, com aro de remate, com porta com chave, IK mínimo 08, IP 40, com tubagem de reserva e normalmente embebidos. Quando instalados dentro de armário, deverão ser salientes.
• Dispor de barramento, para fases, neutro e terra.
• Dispor de régua de bornes com as ligações devidamente identificadas
• Dispor de descarregadores de sobre tensões nível 1 para Quadros Gerais.
• Os circuitos de iluminação deverão ser protegidos por aparelhos sensíveis à corrente diferencial residual de 30 mA.
• Os circuitos de tomadas deverão ser protegidos por aparelhos sensíveis à corrente diferencial residual de 30 mA, associados no máximo a 7 circuitos a jusante.
• A aparelhagem deverá possuir corte de neutro e ser modular.

O Quadro Elétrico Geral do edifício deverá ser do tipo armário e dispor de painéis para aparelhagem de proteção dos ramais de alimentação dos restantes quadros elétricos, e painel para aparelhagem de proteção dos circuitos de utilização da sua área de influência.

Deverão ser previstos analisadores de rede nos seguintes Quadros:
- Quadro Geral;
- Quadro de AVAC

Os Quadros Elétricos, incluindo os de AVAC, deverão ter chave única, ou chave mestra.

1.8.6 - Instalações de Segurança

Deverão considerar-se ao nível da segurança os seguintes temas: o Incêndio (validado pelo ANPC), a Intrusão, o controlo de acessos, a deteção de CO, as centrais de desenfumagem, o sistema de chamada de emergência das I.S. e o CCTV.

1.8.7 - Sistema de Chamada de Emergência

O sistema de chamada de emergência preconizado para as instalações sanitárias para pessoas

com mobilidade reduzida, deverá cumprir com o Decreto-Lei n.º 163/2006, 8 de Agosto – Condições de acessibilidade a satisfazer no projeto e na construção de espaços públicos, equipamentos coletivos e edifícios públicos e habitacionais.
O sistema consiste num cordão de chamada (colocado à altura prevista no Decreto-Lei atrás citado) e num botão de cancelamento colocados no interior das instalações sanitárias, num sinalizador exterior.

1.8.8 - Gestão Técnica Centralizada (GTC)

Será previsto no projeto de AVAC um Sistema de Gestão Técnica Centralizada que dê apoio à manutenção e exploração das instalações técnicas do espaço, tanto ao nível do AVAC como das instalações elétricas, tendo igualmente como objetivo a racionalização e otimização de custos.
Ao nível das instalações elétricas teremos na GTC informação do analisador de rede instalado no Q.G, que deverá ter capacidade de comunicação por MODBUS.

1.9 - Caracterização das Instalações

As canalizações elétricas serão na generalidade efetuadas embebidas ou ocultas, dependendo fundamentalmente do tipo de construção e da utilização prevista.
Em geral serão preconizados cabos XZ1 para os circuitos elétricos e condutores tipo coaxial, UTP e TVHV para as comunicações, telefones, TV etc., que serão protegidos por tubo VD e ERE quando estabelecidos nas paredes.

A determinação da secção dos condutores deve ser feita atendendo a:

- mínimos regulamentares
- aquecimento em regime permanente
- aquecimento sob curto-circuito
- secção mais económica

As caixas de união e de fim de cabo serão em material térmoretractil, e deverão garantir o isolamento e estanquicidade dos cabos.

Para circuitos de iluminação temos:

$Is_{máx}$ = 8,5 A $\Rightarrow$ In $\geq$ $Is_{máx} \times 1{,}15 \Rightarrow$ In =10 A (disjuntores de 10A)
Iz = In / ($\alpha \times \beta$) = 10 / (0,95×0,75) = 14 A
I_{NF} = 11 A (para disjuntores de 10A)

O valor de 14 A leva-nos a escolher a secção mínima para circuitos de iluminação s = 1,5 mm^2.

α- fator de correção para temperaturas diferentes de 20ºC,

α (25º) = 0,95.

β- fator de correção para cabos instalados ao ar, para mais de três cabos instalados em esteira ventilada β = 0,75. Este valor pode-se considerar exagerado, mas dá maior segurança no dimensionamento dos cabos.

aparelhagem de classe I

-XZ1 FRT 3G1,5 (circuitos monofásico)

-XZ1 FRT 5G1,5 (circuitos trifásico)

-XZ1 FRT 4G1,5 (troços bifásicos)

aparelhagem de classe II

-XZ1 FRT 2×1,5

Para circuitos de tomadas temos:

tomadas monofásicas

$Is_{máx}$ = 7,73 A $\Rightarrow$ In $\geq$ $Is_{máx}$×1,15 $\Rightarrow$ In =16 A (disjuntores de 16A)

Iz = In / ($\alpha \times \beta$) = 16 / (0,95×0,75) = 22,45 A

I_{NF} = 17 A (para disjuntores de 16A)

O valor de 22,45 A leva-nos a escolher a secção mínima para circuitos de tomadas s = 2,5 mm^2.

1.10 - Sistema de Proteção de Pessoas Contra Contactos Diretos e Indiretos

1.10.1 - Proteção das Pessoas Contra Contactos Diretos

Entende-se por contactos diretos o contacto com os condutores ativos, fase ou neutro, ou com as peças condutoras habitualmente sob tensão.

A proteção contra contactos diretos pode ser feita dos seguintes modos:

- Por isolamento das partes ativas. Consiste em isolar, conforme as prescrições, todos os pontos e materiais sujeitos a contactos diretos.
- Por meio de barreiras, vedações e invólucros. É uma medida muito utilizada colocando os equipamentos em caixas de material isolante ou que estejam isolados relativamente ao invólucro,

como é o caso dos quadros elétricos fechados. Todos os equipamentos devem possuir pelo menos um grau de proteção superior a IP 203

As medidas de proteção complementares contra os contactos diretos consiste em utilizar os dispositivos de corrente diferencial residual de alta sensibilidade inferior a 30 mA.

1.10.2 - Proteção das Pessoas Contra Contactos Indiretos

Adotou-se o sistema de ligação direta das massa à terra de proteção associado com o emprego de interruptores diferenciais omnipolares de média sensibilidade de 30 mA, para a instalação em geral, nas saídas de todos os circuitos ao alcance direto dos utentes e particularmente nas Instalações Sanitárias.

O elétrodo de terra será constituído por uma malha formada por todos os elementos metálicos da cofragem metálica do edifício. Essa malha soldada formará um anel com toda a infraestrutura metálica do edifício, a qual será reforçada com varetas metálicas até se obter o conveniente valor da resistência de terra que será inferior a 10 Ohm.

Quando for necessário estabelecer elétrodos de terra no exterior do edifício, estes serão constituídos por varetas de aço com revestimento de cobre de 0.5 mm de espessura; 15 mm de diâmetro exterior e 2 m de comprimento, estabelecido nas condições regulamentares e de modo a que a resistência máxima da terra seja inferior a 1 Ohm. O espaçamento entre elétrodos de terras distintas não poderá ser inferior a 20 metros. O condutor de terra entre o terminal e o elétrodo de terra será constituído por condutor HO7V-R de 35 mm², protegido por tubo VD.

O terminal amovível de terra será instalado na caixa prevista para esse fim junto ao QG.

Serão ligadas a esta terra as massas dos quadros elétricos, as caixas, os pólos de terra das tomadas, as armaduras de iluminação, os caminhos de cabos, bem como todas as partes metálicas do edifício tais como divisórias, prumos, etc, suscetíveis de ficarem acidentalmente sob tensão.

Adotou-se o sistema de ligação direta das massas à terra de proteção associado ao emprego de aparelhos sensíveis à corrente diferencial-residual, de média e alta sensibilidade.

Para o efeito, os barramentos de terra dos quadros elétricos serão ligados ao elétrodo de terra do edifício.

1.11 - Cálculos

Uma instalação de utilização de energia elétrica deve garantir a proteção das pessoas contra:

1. Contactos diretos — contacto com as partes ativas dos materiais ou aparelhos elétricos
2. Contactos indiretos — contacto com massas que fiquem acidentalmente sob tensão

1. Proteção contra contactos diretos

Um contacto humano direto com qualquer uma das fases submeterá imediatamente a pessoa a uma tensão de defeito que é aproximadamente (pois depende do estado do terreno/solo no momento) igual a:
Ud=RTPxIDN=80 Ω x 30 mA=2.4 V

Este valor satisfaz plenamente o limiar dos 25 V definido como a tensão limite convencional aceitável nestes locais.

2. Proteção contra contactos indiretos

A proteção contra contactos indiretos deve ser realizada de modo a não se manter, em qualquer massa ou elemento condutor estranho à instalação elétrica, uma tensão de contacto superior aos seguintes valores:

12 V — pessoas imersas
25 V — massas empunháveis
50 V — massas não empunháveis

A solução preconizada para proteção das pessoas contra contactos indiretos consiste na ligação das massas à terra, e na utilização de aparelhos de corte automático sensíveis à corrente de defeito. A sensibilidade escolhida para este aparelho será IDN=30 mA. Para estes casos, tem-se:

Ud=80x0.03=2,4 V

Os interruptores diferenciais com IDN=30 mA garantem ainda um valor muito baixo para a tensão de defeito Ud, valor esse inferior a 50 V. A seletividade destes aparelhos está garantida com o escalonamento dos valores das suas sensibilidades.

Proteções das canalizações

Os circuitos devem ser convenientemente protegidos por aparelhos cuja atuação automática impeça que os valores característicos da corrente ou tensão da instalação elétrica ultrapassem os limites de segurança da própria instalação elétrica.

As canalizações devem ser protegidas contra sobreintensidades. Estas são encaradas como sobrecargas e curto-circuitos.

Relativamente à proteção contra sobrecargas, as canalizações devem ter disjuntores cujo calibre satisfaça simultaneamente as seguintes condições:

$$Is \leq In \leq Iz \;\; ; \;\; I_F \leq 1{,}45 \times Iz$$

onde: Is- corrente de serviço do circuito
In- calibre do aparelho de proteção
Iz- intensidade máxima admissível nos condutores da canalização
I_F- intensidade convencional de funcionamento

Assim para circuitos de iluminação temos:

$Is_{máx} = 8{,}5\ A \Rightarrow In \geq Is_{máx} \times 1{,}15 \Rightarrow In = 10\ A$ (disjuntores de 10A)

Para circuitos de tomadas temos:

tomadas monofásicas

$Is_{máx} = 7{,}73\ A \Rightarrow In \geq Is_{máx} \times 1{,}15 \Rightarrow In = 16\ A$ (disjuntores de 16A)

Todos os outros disjuntores foram determinados pelo mesmo critério, mas de forma mais sucinta, fazendo apenas $In \geq Is_{máx} \times 1{,}15$ e tendo em atenção o calibre dos disjuntores que tem a jusante.

Relativamente à proteção contra curto-circuitos é necessário garantir que os aparelhos de proteção utilizados tenham poder de corte suficiente para cortar a máxima corrente de curto-circuito previsível no circuito. Para além do dito, a intensidade nominal dos aparelhos de proteção deve ser determinada de forma a que a corrente de curto-circuito seja cortada antes que a canalização atinja a sua temperatura limite admissível. Esta determinação é feita comparando a curva característica de funcionamento do aparelho de proteção e a característica de fadiga térmica da canalização. Assim o tempo de corte do aparelho de proteção deverá ser inferior a:

$$t = [(K \times s) / Icc]^2$$

K = 115 para condutores com alma de Cobre isolados a polietileno reticulado.

São também os disjuntores que se encarregam desta função.

Cálculos Luminotécnicos

Para o cálculo da iluminação foi utilizado o software da EEE, bem como as Tabelas Internacionais, segundo as normas ISO e CEI, em vigor, para iluminação, tendo sido adotados como elementos base de cálculo os seguintes:

- Fator de depreciação - 0,85 (correspondendo a limpeza manual e ambiente limpo)
- Fator de reflexão do tecto - 0,7
- Fator de reflexão de paredes - 0,5
- Fator de reflexão do chão - 0,2

Foram consideradas, para cálculo, as características luminotécnicas das armaduras propostas ou na falta destas, de armaduras tão similares quanto possível, pelo que os cálculos não são afetados no seu rigor, limitando-se a servir como verificação dos níveis na globalidade.

Nalgumas salas, onde a decoração é mais importante que os níveis de iluminação, foi considerado as regras de boa arte e as instruções emitidas pela arquitetura.

Cálculo de quedas de tensão

A máxima queda de tensão (QDT) admissível desde a origem da instalação até às entradas é determinada por:

$$R = \rho\frac{l}{s} \;;\; \omega L = 314 \times 0.22 m\Omega / Km \;;\; \rho\,(25^{o}) = \frac{1}{36}\Omega\ mm^2 / m \;;\; \cos(\varphi) = 0.85$$

monofásico: $\Delta U = 2 * Is * [R * \cos(\varphi) + \omega L * I * \mathrm{sen}(\varphi)]$

trifásico: $\Delta U = Is * [R * \cos(\varphi) + \omega L * I * \mathrm{sen}(\varphi)]$

Dados os reduzidos comprimentos dos circuitos, conclui-se que as instalações apresentam quedas de tensão muito abaixo das permitidas pelo art.525 das RTIEBT (5%).

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

condições administrativas e condições técnicas especiais

ELETRICIDADE

Índice

A CONDIÇÕES ADMINISTRATIVAS 5

1. INTRODUÇÃO 5

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA 5

3. TRABALHOS SUPLEMENTARES 5

4. ALTERNATIVAS 6

5. RECEPÇAO, E ENSAIO DA INSTALACÃO 6

5.1 ENSAIOS 6

5.2 RECEPÇAO PROVISÓRIA 6

6. LIMITES DA EMPREITADA 7

6.1 GENERALIDADES 7

6.2 EQUIPAMENTOS GERAIS 7

6.3 MEIOS DE ACESSO 7

6.4 ENTRADA EM SERVIÇO 7

6.5 CONSULTA DE DESENHOS 7

B CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS 8

1. INTRODUÇÃO 8

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM O ESTUDO 8

3. DISTRIBUIÇÄO DE ENERGIA ELÉCTRICA 8

3.1 QUADROS ELÉCTRICOS 9

3.1.1 QUADRO GERAL DA AEROGARE 9

3.1.1.1 BARRAMENTOS 9

3.1.1.2 EQUIPAMENTOS 10

3.1.2 QUADRO GERAL DO AVAC 10

3.1.3 QUADROS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIOS 10

3.1.3.1 GENERALIDADES. 11

3.1.3.2 PORMENORES CONSTRUTIVOS 11

3.1.3.3 BARRAMENTOS 12

3.1.3.4 RESERVAS 13

3.1.3.5 EQUIPAMENTOS 13

4. SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS 14

4.1 GENERALIDADES 14

4.2 PROTECÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS DIRECTOS 14

4.3 PROTECÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS 15

4.4 TERRAS 15

5. ILUMINAÇÃO 16

5.1 ILUMINAÇÃO INTERIOR 16

5.1.1 GENERALIDADES 16

5.1.2 INTERRUPTORES, COMUTADORES E BOTÕES DE PRESSÃO 16

5.1.3 BASES DE CÁLCULO. 16

5.1.4 APARELHOS DE ILUMINAÇÃO 17

5.2 ILUMINAÇÃO EXTERIOR 17

5.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 18

5.3.1 GENERALIDADES 18

6. CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS 18

6.1 GENERALIDADES 18

6.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM BAIXA TENSÃO 18

6.2.1 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO. 18

6.2.1.1 ALIMENTAÇÕES 18

6.2.2 CAMINHOS DE CABOS 19

6.2.2.1 CRITÉRIO DE DIMENSIONAMENTO: 19

6.2.3 CANALIZAÇÕES INTERIORES. 19

6.2.4 CAIXAS 20

6.2.5 ALIMENTAÇÃO DAS ARMADURAS DE ILUMINAÇÃO 20

7. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS QUANTO AO AMBIENTE 20

8. NOTAS SOBRE A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS 21

9. NOTAS SOBRE AS UNIDADES DAS MEDIÇÕES 21

10. DIVERSOS 21

A CONDIÇÕES ADMINISTRATIVAS

1. INTRODUÇÃO

Estas cláusulas administrativas complementam as cláusulas administrativas e jurídicas fornecidas pelo Dono da Obra.

Chamamos, contudo, a atenção dos empreiteiros que, em caso de desacordo entre as mesmas, as cláusulas administrativas e jurídicas fornecidas pelo Dono da Obra prevalecem sempre sobre as contidas neste Caderno de Encargos.

Na sua execução atender-se-á ainda às disposições e cláusulas fixadas no Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29-01 (aprova o Código dos Contratos Públicos"), alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 111- B/2017, de 31 de agosto (retificado pelas declarações de retificação n.º 36-A/2017, de 30 de outubro e n.º 42/2017, de 30 de novembro) na parte que lhe disser respeito e à legislação portuguesa em vigor, nomeadamente a referente à construção, responsabilidade do empreiteiro, segurança dos operários, prejuízos a terceiros e desemprego.

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA

Os documentos reguladores da empreitada, são os seguintes:

- Respectivo Caderno de Encargos, e eventuais anexos ou adicionais;

- A Memória Descritiva e Justificativa relativa à instalação;

- Os desenhos gerais e de pormenor de Arquitectura;

- Os regulamentos em vigor;

- As normas, prescrições e regras de boa prática em vigor;

- As condições administrativas, relativas à empreitada a que se refere o respectivo Caderno de Encargos.

ESTES DOCUMENTOS COMPLETAM-SE UNS AOS OUTROS

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do Projecto, devendo as dúvidas surgidas serem-lhe submetidas em devido tempo.

O empreiteiro obriga-se a obedecer em qualquer situação, às cláusulas das referidas normas e regulamentos

3. TRABALHOS SUPLEMENTARES

Todos os trabalhos não indicados nos documentos da empreitada, mas indispensáveis ao seu desenvolvimento fazem parte da empreitada e não constituem trabalho, pagamento ou prazo suplementar.

O instalador é obrigado a executar e respeitar todas as boas regras de arte

O instalador deve assinalar todos os trabalhos que julgue úteis para o desenvolvimento da empreitada, e não constam dos documentos da empreitada.

As eventuais alterações posteriores resultantes de eventuais alterações decididas pelo Dono da Obra. Serão calculadas no regime de trabalhos a mais ou a menos.

4. ALTERNATIVAS

As marcas indicadas neste projecto são meramente referênciais, sendo obrigatório a apresentação de 3 alternativas de marcas tecnicamente equivalentes. Conforme estabelecido mo caderno de engargos.

Os concorrentes indicarão, explicitamente, em quais das variantes livres, que apresentam, não foram seguidas as prescrições do Caderno de Encargos.

Á falta da explicitação exigida, aquelas variantes não serão consideradas como inteiramente de acordo com o Caderno de Encargos e o adjudicatário será obrigado a executar e respeitar todas as exigências do referido Caderno de Encargos.

5. RECEPÇAO, E ENSAIO DA INSTALACÃO

Os ensaios de recepção no local serão controlados pelo Dono da Obra e seus consultores.

5.1 ENSAIOS

Todos os equipamentos e instrumentação necessária à realização dos ensaios e testes de recepção deverão ser do adjudicatário, embora possam ser testados e aferidos pelo Dono da Obra, ou pela Fiscalização.

5.2 RECEPÇAO PROVISÓRIA

A recepção provisória comportará os ensaios de controlo previstos nos Regulamentos.

Todos os trabalhos referentes àqueles ensaios, estarão a cargo do empreiteiro e compreendidos nos horários dos organismos de controlo interessados, devendo a escolha dos mesmos ser feita e submetida ao acordo do Dono da Obra.

Todos estes ensaios deverão ser feitos segundo as normas e regulamentos em vigor em Portugal.

A recepção Provisória só será admitida depois de enviados, pelo instalador, os desenhos e esquemas, com a indicação das características de todos os aparelhos bem como as instruções de condução e utilização das instalações em dois exemplares para o Dono da Obra.

A recepção provisória só será pronunciada após o controlo da execução pelo instalador, e as observações eventuais dos organismos de controlo e do Dono da Obra.

Se o Dono da Obra considerar os trabalhos em condições de serem recepcionados, estabelecerá um Auto de Recepção Provisória, mencionando as observações que tenha formulado. Este Auto só sujeitará o Dono da Obra, mediante o seu acordo formal.

Se o Dono da Obra considerar que os trabalhos não estão terminados, estabelecerá um Auto de Rejeição à Recepção Provisória e fixara ao instalador uma nova data para proceder à recepção. A recepção provisória poderá ser feita logo que os trabalhos a permitam.

Recepções provisórias parciais podem ser estabelecidas pelo Dono da Obra, a pedido do instalador, para os trabalhos que se tornem inacessíveis em seguida.

Especifica-se, contudo, que só a recepção provisória geral é susceptível de se considerar para os prazos, pagamentos e garantias.

O instalador deverá prever a possibilidade de corrigir as observações feitas no Auto de Recepção Provisória, no prazo de um mês, a partir da data deste.

6. LIMITES DA EMPREITADA

6.1 GENERALIDADES

Dentro dos limites da presente empreitada, o instalador terá a seu cargo todos os trabalhos, fornecimentos e montagens necessários para que as instalações satisfaçam as condições impostas pelas boas regras de arte.

6.2 EQUIPAMENTOS GERAIS

A presente empreitada compreende, fundamentalmente as instalações representadas nos desenhos, completas e prontas a funcionar.

6.3 MEIOS DE ACESSO

O transporte dos materiais e equipamentos de montagem para o local de trabalho, faz parte da presente empreitada. Contudo, o empreiteiro de toscos terá a seu cargo o arranjo das vias de acesso, justamente até aos locais de montagem.

6.4 ENTRADA EM SERVIÇO

O empreiteiro assumirá a responsabilidade pelo treino dos operadores, designados para a fase de funcionamento e actuação do sistema, durante o tempo que for necessário para uma completa eficiência.

O empreiteiro ou os subempreiteiros deverão fornecer Manuais de Instruções, operação, manutenção e conservação da instalação.

O empreiteiro será responsável pela obtenção de todas as licenças e aprovações requeridas para a entrada em funcionamento da instalação, devendo fazer todos os contactos necessários com as entidades distribuidoras locais.

Todas as ligações à rede serão requisitadas pelo adjudicatário, sendo de sua conta a respectiva liquidação. Antes da execução destas ligações, deverá o adjudicatário submeter à aprovação da Fiscalização os trabalhos a realizar, pelo que para a sua fixação deverá contactar com os serviços que os realizarão.

Antes de iniciar as obras, o adjudicatária deverá esclarecer-se junto da Entidade Distribuidora acerca das prescrições especiais que, eventualmente, se mantenha em vigor na área da sua distribuição, submetendo à consideração da Fiscalização, quaisquer divergências que se verifiquem em relação ao projecto, especialmente no que se refere à instalação ou ligações com as redes publicas

6.5 CONSULTA DE DESENHOS

O instalador obrigar-se-á a requisitar e consultar os desenhos de planos de tectos e outros pormenores de Arquitectura, sempre que se lhe afigure necessário ou se lhe apresente qualquer dúvida, por forma a conjugar o equipamento a montar, com as condicionantes de cada local e, deste modo, prever uma execução elegante e de acordo com as boas regras de arte.

B CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente projecto diz respeito às diversas instalações eléctricas necessárias à requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha Graciosa, à qual passaremos a designar por “aerogare”, e teve como base o Projecto de Arquitectura respectivo, bem como todas as instruções emanadas pela Arquitectura e pelo Dono da Obra.

As instalações contempladas neste estudo são as que a seguir se indicam:

Quadros eléctricos normais e de UPS
Iluminação geral
Iluminação de emergência e de segurança
Tomadas para usos gerais
Força motriz para elquipamentos, AVAC, etc
Sistema de protecção de pessoas contra contactos indirectos

O edifício tem é constituído por um único piso.

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM O ESTUDO

Para execução das instalações atrás referidas, serão observadas as seguintes normas e regulamentos:

- Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento.

- Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão - RTIEBT

- Normas Portuguesas aplicáveis, as recomendações técnicas da IEC e demais regulamentação aplicável.

- Normas da Empresa Distribuidora de Energia Eléctrica e respectivas DRE's.

- Regulamento Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão.

- Prescrições e Instruções Técnicas ITED

- Normas Técnicas publicadas pelo serviço nacional de Bombeiros.

- Regras Técnicas publicadas pelo Instituto de Seguros de Portugal

- Desenhos de Arquitectura.

3. DISTRIBUIÇÄO DE ENERGIA ELÉCTRICA

A distribuição de energia eléctrica far-se-á a partir do Quadro Geral da aerogare (QG).

O Quadro Geral da aerogare possuirá um painel normal, que alimentará todos os quadros e circuitos da aerogare.
O Quadro Geral do AVAC será alimentado directamente do QGBT do PT da Torre de Controlo e o QG será alimentado pelo Q.TR do grupo gerador. Será instalado um disjuntor de 160A no QGBT do PT. O Q;TR já tem um disjuntor de 160A preaparado.

Do Quadro Geral da aerogare serão feitas as alimentações aos Quadros de Principais de piso e destes aos secundários, através de alimentações directas e por meio de ligações horizontais, conforme é indicado nas peças desenhadas.

O Quadro Geral da aerogare e o Q.AVAC, serão cortados por meio de bobinas auxiliares MX comandadas pela central de detecção de incêndios ou botoneira de emergència.

3.1 QUADROS ELÉCTRICOS

3.1.1 Quadro Geral da aerogare

Pormenores construtivos.

O Q.G. situar-se-á em local apropriado e indicado nas peças desenhadas, e obedecerá, na generalidade, aos seguintes pontos:

Cortes gerais de entrada
Barramentos.
Saídas protegidas por disjuntores de alto poder de corte.

Este quadro será construído em chapa metálica do tipo zincor, com revestimento interior e exterior por pintura em epóxy poliester, sendo a sua ligação feita pela parte inferior, enquanto que as manobras o serão pela parte frontal.

Grau de protecção segundo a IEC 529: mínimo IP 43
Grau de protecção contra os impactos mecânicos segundo a EN 50 102: mínimo IK 08
Resistência ao fogo e ao calor anormal de todos os componentes isolantes conforme a regulamentação francesa dos ERP (estabelecimentos que recebem público)

Toda a chapa constituinte dos quadros, antes do revestimento deverá sofrer tratamento que garanta a durabilidade e perfeito tratamento contra a corrosão.

Aconselha-se as seguintes fases:

a) Desengorduramento.
b) Aplicação de primário anticorrosivo.
c) Pintura final, seca em estufa.

Todos os parafusos deverão ser cadmiados.

Chama-se a especial atenção de que ao rectificar soldaduras ou quinagens a rebarbadora não deverá retirar a galvanização da chapa, limitando a superfície rebarbada ao indispensável.

3.1.1.1 Barramentos

Os barramentos serão em barra de cobre electrolítico, para intensidade de serviço igual à intensidade nominal, marcada para o órgão de entrada, de secção conveniente para resistir aos esforços térmicos e electrodinâmicos de curto-circuito. De qualquer modo, a sua secção deverá ser tal que a intensidade de corrente não ultrapasse 1,5 A/mm2.

Poderão ser utilizados barramentos normalizados pré-fabricados, por módulos ou pentes de ligação, desde que a intensidade máxima admissível, em regime permanente, não provoque uma elevação de temperatura superior a 20°C.

A arrumação dos barramentos deve ser tal que seja o barramento de neutro o mais próximo da face anterior.

3.1.1.2 Equipamentos

Entrada (Normal).

A entrada será constituída por:

1 interruptor de corte em carga

- Tetrapolar
- Intensidade nominal de 250A.
- Poder de fecho sobre curto-circuito 20 KA crista
- Poder de corte segundo a IEC 947-2: 15 kA min

Equipados com bobina de disparo MX para corte através da C.D.I. e comando manual remoto.

Este interruptor será da MERLIN GERIN, ou equivalente.

Neste quadro eléctrico será ainda instalada uma Central de Medida a integrar na GTC com capacidade de comunicação modbus.
Esta Central faz a medida dos parâmetros, visualização na sua face frontal e pode transmiti-los a um supervisor ou a um autómato.

Saídas.

Todas as saídas serão protegidas por disjuntores de alto poder de corte:

Intensidade nominal conforme indicado no esquema eléctrico

Sinalização

Todos os aparelhos de medida, representados no esquema deverão ser de encastrar, isolamento reforçado, e os transformadores de intensidade deverão ter núcleos próprios para medida de modo a evitar transmissão de esforços durante eventuais curto-circuitos. Serão da marca Telemec ou equivalente.

Os sinalizadores serão quadrados, ou redondos, equipados com lâmpadas incandescentes subvoltadas, de 5W e quando ligadas directamente sobre a rede, protegidas por fusíveis de alto poder de corte.

Serão montados para a central de medida multifunções 3 TI's 250/5, da classe 0,5.

Chama-se a especial atenção para o modo de ligação dos terminais dos TI's (shunt's de curto-circuito)

Os fusíveis de protecção das linhas dos TI’s deverão estar incorporados nos bornes.

Reservas

O quadro eléctrico terá como reservas mínimas, 20% do número de saídas desse quadro, arredondado por excesso, mesmo que essa situação não esteja indicada nas peças desenhadas.

3.1.2 Quadro Geral do AVAC

O Quadro Geral do AVAC deverá satisfazer em tudo as especificações do QG.

3.1.3 Quadros Principais e Secundários

3.1.3.1 Generalidades.

Deverão obedecer às normas DIN e VDA para pré-fabricação de quadros, de forma a constituir uma construção modular de fácil montagem, tal como os quadros designados do tipo Prisma ou similares.

Serão de construção metálica, tipo armário, com a entrada provida de interruptor tetrapolar com as intensidades indicadas.

Todas as saídas serão protegidas por disjuntores de elevada robustez mecânica e eléctrica, obedecendo às indicações dadas nos desenhos.

Os vários circuitos de utilização serão agrupados por conjunto e serão protegidos globalmente, por interruptores de corrente de defeito fase-terra.
Todos os quadros eléctricos que estejam em zonas não estritamente técnicas, serão dotados de portas e painéis com dobradiças de leme e fechaduras tipo "Yale" as quais terão de ficar sempre fechadas. Os painéis apresentarão as furações correspondentes aos aparelhos de comando e protecção.

Sobre as portas dos quadros eléctricos poderão ser montadas painéis ou outras portas a definir pela arquitectura, para que a decoração se adeque com o espaço onde está instalado.

As portas e os painéis dos quadros serão executadas cuidadosamente e os rasgos feitos de modo que os painéis possam ser abertos sem necessidade de retirar os manípulos dos interruptores, tirar fusíveis ou desmontar qualquer aparelhagem.

Nos quadros eléctricos em geral, o arrumo e distribuição de aparelhagem far-se-á de modo que as frentes apresentem simetria.

As caixas, tampas e portas dos quadros serão quinadas mecanicamente, e a aparelhagem ficará montada numa estrutura de perfis laminados, que constituirão um chassis independente da caixa, sendo a estrutura suficientemente rígida para que não se verifiquem oscilações durante o funcionamento ou manipulação da aparelhagem neles instalada. Os quadros serão fixados no pavimento ou paredes por chumbadouros com parafusos.

O isolamento das peças sob tensão será obtido por placas de araldite ou porcelana, ou de outros materiais de alto poder dieléctrico e de comprovada resistência mecânica.

Todos os parafusos e demais acessórios metálicos serão sempre cadmiados ou de material não oxidável ou facilmente corrosível.

3.1.3.2 Pormenores construtivos

Estes quadros serão construídos em chapa electrozincada, de 2 mm de espessura tratada contra a corrosão com revestimento interior e exterior por pintura em epóxy poliéster, sendo os cuidados de pintura idênticos aos anunciados para o QG.

Grau de protecção segundo a IEC 529: mínimo IP 40
Grau de protecção contra os impactos mecânicos segundo a EN 50 102: mínimo IK 08
Resistência ao fogo e ao calor anormal de todos os componentes isolantes conforme a regulamentação francesa dos ERP (estabelecimentos que recebem público)

Todos os ângulos aparentes serão arredondados, sendo a face anterior provida de porta com charneiras. Esta porta será provida de fechadura com chave, tipo YALE, e a aparelhagem de comando será montada sobre chassis perfilados e chapa de aço, apresentando o conjunto uma rigidez adequada e fácil montagem e desmontagem da aparelhagem.

Entre a porta e a aparelhagem, existirá um painel desmontável, em chapa, que protegerá o conjunto das partes em tensão, e sobre o qual ficarão visíveis os órgãos de comando da diversa aparelhagem.

A cablagem dos quadros será efectuada na fábrica, sendo as ligações internas efectuadas sobre régua de bornes, devidamente referenciada.

Também no interior, todos os condutores de cablagem serão devidamente referenciados, identificados e arrumados, de modo a facilitar a posterior substituição da aparelhagem.

A marcação dos condutores e dos bornes de ligação será executada por meio de marcadores plásticos CAB 3 ou equivalente e os cabos eléctricos de elevadas dimensões serão marcados com o sistema de identificação de cabos Duplix ou equivalente

Em todos os quadros eléctricos, existirá uma barra de terra, estando toda a estrutura metálica do armário, devidamente ligada à terra.

Serão previstas etiquetas individuais, indicando a utilização dos vários circuitos. As etiquetas deverão ser de material laminado, tipo trafolite, gravadas com a designação dos locais servidos por cada circuito, sendo apara-fusadas.

As entradas e saídas dos vários condutores ou cabos nos quadros eléctricos, far-se-á através de bucins ou boquilhas adequadas, e as suas ligações eléctricas por bornes apropriados, com indicações dos circuitos a que pertencem.

As entradas e saídas dos vários condutores ou cabos dos quadros eléctricos, far-se-á em princípio, por cima, ficando por isso ligadas ao exterior por tubos VD, quando necessário, em número suficiente e com diâmetro adequado para passagem de todos os cabos.

No interior dos quadros, deverão ser estabelecidas réguas de bornes, devidamente identificadas por circuito, através das quais se efectuarão as respectivas saídas.

A distância da régua de bornes às saídas e entradas das tubagens deve ser franca, de forma a garantir-se uma fácil ligação dos condutores da instalação às réguas.

Os quadros depois de completos deverão suportar uma tensão de 2000 V, aplicada entre condutores e entre estes e a estrutura metálica, durante um minuto de cada vez, sem que se verifique avaria no isolamento.

A resistência de isolamento medida a 500 V entre condutores e entre estes e a terra não deverá ser inferior a 20 mega ohms. Para cada um dos circuitos de utilização, com a aparelhagem e as ligações feitas, mas sem lâmpadas, a resistência de isolamento encontrada nas condições referidas, no período anterior, não deverá ser inferior a 5 mega ohms.

Ser rigorosamente estabelecida a continuidade eléctrica de todas as partes metálicas dos quadros devendo prever-se a sua ligação ao eléctrodo de terra de protecção por intermédio do condutor de protecção dos respectivos cabos de alimentação.

Dado existirem saídas de reserva não equipadas em todos os quadros, para além do espaço correspondente nos painéis frontais para a sua futura instalação, deverão igualmente ser reservados espaços para as ligações nos barramentos, para fixação dos equipamentos aos chassis, acesso dos cabos, etc. de forma a facilitar a futura instalação de aparelhagem.

No termo da instalação e após o ensaio de carga, o empreiteiro obriga-se a proceder à distribuição das cargas pelas várias fases, de forma a equilibrar as respectivas correntes.

3.1.3.3 Barramentos

Os barramentos serão em barra de cobre electrolítico, para intensidade de serviço igual à intensidade nominal, marcada para o órgão de entrada, de secção conveniente para resistir aos esforços térmicos e electrodinâmicos de curto-circuito. De qualquer modo, a sua secção deverá ser tal que a intensidade de corrente não ultrapasse 1,5A/mm2.

Poderão ser utilizados barramentos normalizados pré-fabricados, por módulos ou pentes de ligação, desde que a intensidade máxima admissível, em regime permanente, não provoque uma elevação de temperatura superior a 20°C.

Os barramentos obedecerão, genericamente, ao enunciado para o QG, sendo da maior importância que mesmo para pequenas intensidades de serviço, se mantenha a robustez mecânica dos barramentos.

Na electrificação interior, os condutores deverão ser rígidos e nunca poderão ter secção inferior à da saída a que se destinam com o mínimo de 4 mm2 e deverão estar arrumados de tal modo que se evitem os cruzamentos e o espaço, compreendido entre a aparelhagem e a régua de bornes, não impeça o conveniente trabalho de manutenção.

Admite-se, contudo, que os condutores de comando, tipo flexível, possam ter secções mínimas de 1,5 mm2.

Todos os bornes de sinalização e comando deverão estar suficientemente agrupados e sem qualquer possibilidade de serem confundidos com os bornes de energia.

3.1.3.4 Reservas

Todos os quadros eléctricos terão como reservas mínimas, 20% do número de saídas desse quadro, arredondado por excesso, mesmo que essa situação não seja indicada nas peças desenhadas.

3.1.3.5 Equipamentos

O equipamento específico de cada quadro será apresentado nos desenhos.

Apresenta-se, de seguida, uma descrição sumária, por cada um dos equipamentos, que deverão apresentar uma qualidade não inferior aos da MERLIN GERIN ou equivalente.

Interruptor tetrapolar.

De corte em carga e de intensidades nominais indicadas nos desenhos.

Interruptor diferencial.

Interruptor tetrapolar, ou bipolar, de corte em carga, equipado com relé sensível à corrente residual (300, 30mA ou 10 mA para protecção de defeitos de isolamento à terra e de intensidades nominais indicadas nos esquemas).

Disjuntor de saída dos quadros principais.

Disjuntores unipolares ou tripolares, de corte no ar com os calibres assinalados nos desenhos, equipados com relés térmicos e electromagnéticos. Serão do tipo limitadores com poder de corte indicado nos cálculos, mas não inferior a 6000A.

Os disjuntores serão sempre de curva C, excepto quando indicado em contrário, nas peças desenhadas

Recomendam-se disjuntores tipo C60N da MERLIN GERIN, ou equivalente.

Disjuntores diferenciais.

Idênticos aos anteriores, mas equipados com reles sensíveis à corrente diferencial.

Contactores.

De corte no ar, para elevado numero de manobras, dimensionadas para um calibre superior a 20% da corrente nominal do circuito.

Os contactores utilizados para controlo da alimentação dos circuitos de iluminação exterior serão do tipo CT da Merlin Gerin ou equivalentes, para corte de 20 A e com dois contactos NA.

Telerruptores

Telerruptores bipolares comandados a 230 V e calibre de 16 A, para montagem em calha DIN nos quadros eléctricos.

Permite 5 operações por minuto e possui comando manual directo.

Recomendam-se telerruptores tipo ref. 412412 + auxiliar de sinalização ref. 412429 + botão pressão ref. 412908, da legrand ou equivalente.

Contadores de energia

Contadores electrónicos de energia, trifásicos, destinam-se à contagem de energia consumida pelos circuitos dos quadros eléctricos onde se encontram instalados.

Precisão: Classe 2
Unidade de contagem: kWh
Potência absorvida: 5 VA
Medida por TI (In/5)
Capacidade de prestar informação à distância, por impulsos, em tempo real:
Contacto seco NA: 1 mA (24V) a 1 A (250V)
1 impulso por kWh consumido

Sinalizadores luminosos

Os sinalizadores terão o diâmetro de 22 mm, e serão equipados com lâmpadas incandescentes que funcionarão subvoltadas e protegidos por fusíveis.

Também poderão ser utilizados sinalizadores instalados em calha DIN, com a dimensão de 18 mm de largura, nas cores convencionais.

Botoneiras para cortes de emergência

Existirão botoneiras que permitirão aos bombeiros cortar a energia eléctrica ao edifício, excepto aos sistemas de combate a incêndios. As botoneiras serão encerradas em caixas com vidro quebráveis, de segurança, e cujo rearme só poderá ser feito através de chave no Q.G. e Q.UPS, respetivamente.

4. SISTEMA DE PROTECÇÃO DE PESSOAS

4.1 GENERALIDADES

Em cada um dos quadros eléctricos referidos, existirá, além de um disjuntor ou interruptor diferencial, um barramento de terra, o qual será ligado ao ligador de massa do QE.

Conforme o preceituado pelo Regulamento, o corpo das armaduras de iluminação e todos os equipamentos e partes metálicas habitualmente sem tensão, mas que possam eventualmente ficar sujeitos a tensão, nomeadamente divisórias metálicas, caminhos de cabos metálicos e outras estruturas metálicas, encontrar-se-ão ligados à terra.

4.2 PROTECÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS DIRECTOS

Entende-se por contactos directos o contacto com os condutores activos, fase ou neutro, ou com as peças condutoras habitualmente sob tensão.

A protecção contra contactos directos pode ser feita dos seguintes modos:

- Por isolamento das partes activas. Consiste em isolar, conforme as prescrições, todos os pontos e materiais sujeitos a contactos directos.
- Por meio de barreiras, vedações e invólucros. É uma medida muito utilizada colocando os equipamentos em caixas de material isolante ou que estejam isolados relativamente ao invólucro, como é o caso dos quadros eléctricos fechados. Todos os equipamentos devem possuir pelo menos um grau de protecção superior a IP 203

As medidas de protecção complementares contra os contactos directos consiste em utilizar os dispositivos de corrente diferencial residual de alta sensibilidade inferior a 30 mA.

4.3 PROTECÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Adoptou-se o sistema de ligação directa das massa à terra de protecção associado com o emprego de interruptores diferenciais omnipolares de média sensibilidade de 30 mA para iluminação, e de elevada sensibilidade, 30 mA, naos restantes circuitos.

4.4 TERRAS

O regime de neutro praticado na rede de BT é o regime TT.

O eléctrodo de terra será constituído por uma malha constituída por todos os elementos metálicos da cofragem metálica do edifício. Essa malha soldada formará um anel com toda a infra-estrutura metálica do edifício, a qual será reforçada com um anel de cobre e varetas metálicas até se obter o conveniente valor da resistência de terra.

Devem ser tomadas as seguintes medidas:

- O anel de terra deve, preferencialmente, ser constituído por cabo Cu 35mm^2. Para que não se formem pares electrolíticos deverão ser utilizados ligadores bimetálicos ou soldaduras ferro-cobre adequadas para união dos varões de ferro com o anel de cobre.

Quando for necessário estabelecer eléctrodos de terra no exterior do edifício, estes serão constituídos por varetas de aço com revestimento de cobre de 0.5 mm de espessura; 15 mm de diâmetro exterior e 2 m de comprimento, estabelecido nas condições regulamentares e de modo a que a resistência máxima da terra seja inferior a 1 Ohm. O espaçamento entre eléctrodos de terras distintas não poderá ser inferior a 20 metros.

Estes eléctrodos deverão ficar enterrados verticalmente no solo, a uma profundidade tal que, entre a superfície do solo e a parte superior do eléctrodo, haja uma distância mínima de 0,80m.

Para os valores de resistência do contacto, deverão ser tidos em conta os valores indicados no Regulamento em vigor. Os eléctrodos terão tubo para rega.

Conforme o Regulamento, deverão os eléctrodos de terra possuir seccionador de terra amovível, que permita a medição periódica da resistência de terra.

Em cada quadro eléctrico existirá um barramento de terra e as saídas serão protegidas por aparelhos diferenciais com sensibilidade de 30mA.

Serão ligados à terra de protecção todas as canalizações metálicas existentes, como por exemplo as bandejas metálicas existentes, assim como tectos falsos metálicos que venham a existir.

5. ILUMINAÇÃO

5.1 ILUMINAÇÃO INTERIOR

5.1.1 Generalidades

As armaduras de iluminação previstas e assinaladas nas peças desenhadas, serão fornecidas completas, com lâmpadas e colocadas no local, segundo as boas normas.

As armaduras a instalar deverão ter o prévio acordo do dono da obra e da fiscalização.

Ns salas, gabinetes, etc, optou-se por comando local da iluminação, aparelhagem do tipo interruptor, comutador, ou botão de pressão, etc., com características adequadas à classificação dos locais.

Nos corredores e instalações sanitárias a iluminação será comandada por sensores de movimento do tipo UV, devidamente regulados para o nível de iluminação existente e para o tempo de actuação do sensor.

Nas instalações embebidas, os interruptores e comutadores serão do tipo basculante, com contactos em prata e corte duplo. Como características nominais de funcionamento deverão observar as seguintes condições:

- Tensão nominal - 250 V, 50 Hz
- Intensidade nominal - 10 A.

Independentemente do tipo, os interruptores serão de corte brusco e com capacidade de corte até 1,5 vezes o valor da intensidade nominal.

5.1.2 Interruptores, comutadores e botões de pressão

Serão de modo a satisfazer as seguintes condições:

- Intensidade nominal de 10A a 250V.
- Ruptura brusca com contactos de elevada duração.
- Comando basculante e silencioso, em todo o material de encastrar.
- A altura dos interruptores poderá ser de 0,90m, sendo definitivamente fixada pela Fiscalização, durante a execução da obra.
- Deverão ser do tipo Mosaic da LEGRAND, ou equivalente.
- Ligação de condutores por aperto mecânico.
- Fixação por meio de parafusos.

O miolo da aparelhagem será em cerâmica ou em material equivalente.

Deverão satisfazer as seguintes condições:

- Intensidade nominal de 10A, 250V.
- Ruptura brusca, com contacto de elevada duração.
- Comando basculante, ou rotativo.

As tomadas para os circuitos de iluminação e indicadas nos respectivos desenhos, devem possuir espelho central vermelho, a fim de distinguir essas tomadas das tomadas de energia.

5.1.3 Bases de cálculo.

Os cálculos dos níveis de iluminação foram efectuados com base nas recomendações internacionais da C.E.I. e com o auxílio de software apropriado.

No que respeita às zonas públicas, serão tidos em conta os aparelhos de iluminação que o projecto de decoração contempla, e os respectivos níveis luminosos serão ajustados para os valores reais dos aparelhos e da quantidade prevista.

5.1.4 Aparelhos de iluminação

Os aparelhos de iluminação são os indicados nas peças desenhadas e lista de medições. Em anexo encontram-se as fichas técnicas dos aparelhos de iluminação.

Todas as armaduras serão fixadas de forma adequada e independentes dos tectos falsos por ventura existentes, de acordo com o tipo de armadura e com o tipo de tecto, sendo da responsabilidade do adjudicatário esse trabalho. Em caso algum as armaduras poderão ser fixadas e suportadas pelos tectos falsos.

5.2 ILUMINAÇÃO EXTERIOR

As armaduras a colocar no exterior estão indicadas nas peças desenhadas e lista de medições.

Todos os cabos eléctricos serão protegidos por tubos EUROLEC ou tubo anelado de 6J, dentro e na zona da saída do edifício e entre as câmaras de visita. Os tubos de EUROLEC terão os diâmetros indicados nas peças desenhadas. Os cabos serão enterrados em valas nas zonas de circulação e na zona do jardim.

O traçado das valas será em princípio o apresentado nas peças desenhadas, mas só poderão ser abertas depois da devida autorização da Fiscalização ou do Dono da Obra, que confirmará os locais mais convenientes, tendo em atenção os inconvenientes a causar ao normal funcionamento do espaço por onde venham a passar os cabos, bem como a existência de outras canalizações existentes.

Será da inteira responsabilidade do empreiteiro a resolução de todos as dificuldades encontradas na abertura das valas, principalmente no que se refere à existência de canalizações de águas, esgotos, etc nos locais de passagem das valas.

As valas por onde passem tubos serão abertas até à profundidade de 80 cm, após o que o seu fundo será regularizado, sendo removidas todas as rochas, pedras ou quaisquer outros corpos que pela sua dureza sejam susceptíveis de dificultar a instalação dos cabos.

No fundo das valas, depois de regularizadas, serão colocados os tubos de eurolec.

Os tubos serão protegidos por fita ou rede sinalizadora que deverá ser colocada a 20 cm acima desses. Acima da fita e até cerca de 0,30 m do nível do solo, o enchimento das valas far-se-á por terra cirandada. O enchimento dos 0,30 m deverá fazer-se com a utilização do material proveniente da escavação superficial ou por tout venant (macadame) se houver lugar a asfaltagem.

A compactação das terras de enchimento das valas, não deve fazer-se com camadas de espessura superior a 0,20 m, de modo a que, após o enchimento, o terreno à superfície se apresente bem nivelado e perfeitamente compacto.

Na base das colunas de iluminação, existirão portinholas onde se instalarão as placas de material isolante, com a base dos corta-circuitos fusíveis para protecção de máxima corrente.

A ligação entre os fusíveis e as armaduras será feita em cabo VV 3x2,5 mm2, enfiado através do furo interior das colunas.

Junto de cada coluna será instalado um eléctrodo de terra, ao qual ficará ligada a parte metálica da coluna, por meio de um condutor de cobre XV de 16 mm^2.

5.3 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

5.3.1 Generalidades

A fim de garantir um nível de iluminação mínimo, em caso de avaria ou interrupção do abastecimento de energia da rede pública, será prevista uma iluminação de emergência de modo a permitir a saída em boa ordem de qualquer pessoa, das instalações e de uma maneira geral evitar o pânico. Esta actuará logo que a rede falhe, e será constituída por aparelhos apropriados, alimentados por uma unidade de baterias com rectificador e ondulador. Estes blocos devem permitir a realização de auto-testes de funcionamento individualizado, através de módulo inteligente integrado na luminária. Junto do QP1.1 será instalado um comutador de chave destinado a colocar em repouso todos os blocos instalados na aerogare.

Na zona do público as armaduras para este fim destinadas, deverão possuir setas de encaminhamento, letreiros de saída e manterem-se sempre acesas. Devem conservar-se acesas durante o acesso do público, ou sempre que esteja ligada a iluminação normal.

A alimentação das unidades de alimentação será efectuada a jusante dos disjuntores de iluminação normal dos espaços onde estão inseridas.

6. CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS

6.1 GENERALIDADES

As canalizações eléctricas serão instaladas à vista, nas zonas contendo tecto falso assim como nas zonas de serviço ou em zonas técnicas, nas restantes situações serão sempre embebidas.

Em todos os traçados em que a instalação deva ser escondida, e onde não haja tecto falso, as canalizações serão embebidas.

Em todos os circuitos de distribuição, o condutor de protecção deve fazer parte da mesma canalização do circuito, e possuir uma secção de acordo com o prescrito no Regulamento.

6.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, EM BAIXA TENSÃO

6.2.1 Descrição geral da instalação

6.2.1.1 Alimentações

As alimentações serão trifásicas e realizadas em cabo do tipo XZ1 frt entubado ou em caminho de cabos, nas secções assinaladas nos desenhos, que satisfarão as NP2365 e NP-2356 respectivamente.

As alimentações aos quadros eléctricos que se situem em espaços técnicos e onde a instalação for à vista e sempre que necessário, serão protegidas por tubos de PVC KM10 com diâmetros adequados até cerca de 1,50m do pavimento.

Os condutores serão providos de terminais de cravar, com aperto por parafusos.

As alimentações para os Quadros Eléctricos, estão dimensionadas por forma a que as quedas de tensão até aqueles, sejam limitadas a valores da ordem de 1,5% para as correntes máximas admissíveis.

As canalizações ocultas quando estabelecidas nos tectos falsos existentes, ou em espaços ocos verticais serão devidamente identificadas, serão fixadas por braçadeiras de molde a ficarem independentes dos elementos desmontáveis dos tectos. Os aparelhos de comando da iluminação, as botoneiras, as tomadas de corrente e as caixas terminais terão caixas, espelhos e discos centrais também em material não condutor. Todos eles serão previstos para a intensidade nominal da protecção do respectivo circuito.

Em todos os circuitos, as caixas de derivação e de passagem deverão ter dimensões mínimas de 80 x 80 mm. As caixas de aparelhagem a utilizar nos circuitos de tomadas, quando embebidas, deverão ser de duplo fundo sempre que haja necessidade de servirem também de caixa de passagem ou derivação.

Todos os circuitos eléctricos serão previstos com condutor de protecção, para interligar todas as "massas" ao potencial da terra de protecção.

Os condutores de protecção serão todos do mesmo tipo dos condutores activos, pertencerão à mesma canalização eléctrica, devendo, no caso de canalização em cabo, o condutor de terra estar integrado no respectivo cabo.

6.2.2 Caminhos de cabos

Os caminhos de cabos serão constituídos por prateleiras feitas em PVC, apoiadas em suportes na parede ou do tecto e utilizando todos os acessórios disponíveis pela UNEX ou equivalente.

Serão utilizadas dois tipos de caminhos de cabos sobrepostos sempre que possível, um para cabos de energia e outro para cabos de correntes fracas. O primeiro com as dimensões de 400x100mm e o segundo com as dimensões de 200x60mm.

As fixações dos apoios a paredes e tectos, serão feitas por parafusos de aço galvanizado.

A fixação dos cabos às prateleiras será feita por braçadeiras apropriadas, plásticas de fita e serrilha nos troços horizontais, e em aço, de garra, nos troços verticais.

Nos circuitos de energia, não são permitidos agrupamentos de mais de 3 cabos por cada braçadeira de fita.

Os caminhos de cabos que serão em PVC livre de halogénios.

6.2.2.1 Critério de dimensionamento:

- O índice de ocupação de cada troço de caminho de cabos ou passerelle não deverá exceder os 80%.

- Para determinação da ocupação deverá ser considerado o seguinte critério:

- A distância mínima entre dois tubos ou cabos das canalizações de transporte de energia não deverá ser inferior a 10 mm.

- Os tubos ou cabos das canalizações de transporte de comunicações ou sinalizações poderão ser encostados.

6.2.3 Canalizações interiores.

Tubos de plástico (P.V.C.).

Na protecção dos condutores, serão utilizados tubos de tipo VD, sempre que as canalizações sejam embebidas.

Estes tubos serão instalados em roços ou à vista, sendo as ligações entre si, efectuadas por uniões de material idêntico ao do tubo. A sua ligação a caixas ou quadros, será efectuada por meio de batente, igualmente em material plástico.
Em espaços ocos e fora dos caminhos de cabos deverá ser utilizada tubagem anelada.

Cabos

Serão montados cabos do tipo XZ1 frt, com as secções indicadas, para uma tensão nominal de 0,6/1 KV.

6.2.4 Caixas

Caixas de derivação e de passagem.

As caixas de derivação serão quadradas ou rectangulares, em material plástico prensado, com as dimensões mínimas de 80x80mm ate 6 entradas e 120x100mm para mais de 6 entradas, de cor creme, fixada por parafusos cadmiados e equipadas com placas de bornes, com base de porcelana, não havendo mais do que quatro condutores por ligador, pois em tal situação serão desdobradas.

Serão da melhor qualidade e a espessura das paredes não poderá ser inferior a 2mm.

Quando do agrupamento de várias caixas, deverão as mesmas serem providas de tampa única.

Os concorrentes deverão considerar o fornecimento e montagem do número de caixas de passagem com as dimensões mínimas de 80x80mm, necessárias para permitir um fácil enfiamento dos condutores, mesmo que não estejam consideradas nas peças desenhadas.

Nas zonas indicadas e consideradas como húmidas as caixas serão estanques.

Caixas de aparelhagem

Serão do mesmo material plástico, octogonais, e suficientemente robustas para se não deformarem facilmente.

A fixação da aparelhagem às caixas, será feita por meio de parafusos.

Caixas de aplique

Serão do mesmo material plástico, redondas, com ϕ=40mm e suficientemente robustas para se não deformarem facilmente.

6.2.5 Alimentação das Armaduras de Iluminação

Todas as armaduras existentes em zonas onde não existe tecto falso terão ou uma caixa de derivação ou de aplique para efectuar as ligações.

As armaduras instaladas em tectos falsos serão ligadas às respectivas caixas de ligação por troços flexíveis de cabo eléctrico do tipo FSZ1 frt com condutor de terra incorporado.

7. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS QUANTO AO AMBIENTE

AA4+AB4 (SRE) - Locais sem riscos especiais
AD1 (THU) - Locais temporariamente húmidos
AD2 (HUM) - Locais húmidos
AD3 (MOL) - Locais molhados
AD4 (EPT) - Locais expostos
AD8 (SUB) - Locais submersos
AE6 (POE) - Locais poeirentos
AF3 (ACO) - Locais de ambiente corrosivo
AA6 (ATP) - Locais sujeitos a altas temperaturas
AA1 (BTP) - Locais sujeitos a baixas temperaturas
AG2 (AMI) - Locais sujeitos a acções mecânicas intensas

BE2 (RIN) - Locais com risco de incêndio
BE3 (REX) - Locais com risco de explosão

8. NOTAS SOBRE A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

O traçado das tubagens deverá ser cuidadosamente estudado para fugir a canalizações, esgotos e outros equipamentos existentes.

Sem aprovação antecipada não poderão os condutores ser enfiados nas tubagens se estas não estiverem completas. O enfiamento dos cabos só poderá ser auxiliado com a utilização de pó de talco.
Não serão admitidas emendas dos cabos dentro da tubagem.

As ligações dos cabos em caixas de derivação metálicas devem ser feitas com ligadores mecânicos fixos rigidamente às caixas.

Todo o material que não seja de latão deverá ser cadmiado ou galvanizado a quente, de acordo com o local de montagem.

Após a conclusão das instalações o Empreiteiro fornecerá e montará nas portas dos quadros esquemas dos mesmos, com indicação dos cabos de alimentação e circuitos de saída. Todos os órgãos de comando serão etiquetados de forma a indicarem o equipamento que comandam.

Todos os condutores serão referenciados nos quadros para identificação do circuito a que pertencem. Todos os cabos serão referenciados por etiquetas colocadas junto dos pontos de partida e chegada e ao longo do seu percurso, mas a distâncias não superiores a 10 m.

Após a conclusão dos trabalhos o Empreiteiro deverá instruir o pessoal do Proprietário na forma de trabalho e manutenção das instalações. Fornecerá ainda um conjunto de transparentes e dois conjuntos de cópias dos desenhos perfeitamente actualizados de acordo com as instalações realmente executadas.

9. NOTAS SOBRE AS UNIDADES DAS MEDIÇÕES

Os quadros eléctricos serão medidos à unidade, considerando-se incluído o fornecimento e montagem de todos os equipamentos e aparelhagem.

Os cabos, tubagem e caminho de cabos serão medidos em metros lineares, considerando-se incluído o fornecimento e montagem.

Os aparelhos de iluminação serão medidos à unidade, considerando-se incluído o fornecimento e montagem dos mesmos, bem como todos os demais acessórios indispensáveis ao seu correcto funcionamento.

Os interruptores, tomadas, etc, serão medidos à unidade, considerando-se incluído o fornecimento e montagem de caixas fundas, quadros e mecanismos, indispensáveis ao correcto funcionamento dos mesmos.

Os sistemas de terra de protecção e serviço serão medidos à unidade, considerando-se incluído o fornecimento e montagem de eléctrodos de terra e respectivo circuito de terra, de forma a que o valor da mesma seja inferior a 10ohm.

10. DIVERSOS

Antes das instalações eléctricas entrarem em serviço deverá verificar-se:

-Rigidez dieléctrica
-Resistência de isolamento de condutores e aparelhagem
-Verificação das protecções quanto a actuação e selectividade
-Medição da resistência de terra de protecção
-Verificação da continuidade dos circuitos de terra

-Distribuição de carga pelas fases
-Verificação mecânica dos equipamentos eléctricos

Deverão ser cumpridas as indicações dadas na Memória Descritiva, que consta do presente projecto, nomeadamente as normas e outras disposições regulamentares que aí se indicam.

Em todos os casos omissos, e sempre que surjam dúvidas sobre a sua execução, é da competência da Fiscalização da Obra a sua resolução.

No omisso deverão ser salvaguardados os regulamentos e normas vigentes.

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
QAV	Ligação QGBT PT - Q. AVAC	69000	100,00	23000	23000	23000	LXV 3x120+70	160 (15kA)
QG	Ligação Q.TR - Quadro Geral QG	81370	117,93	26741	27718	26910	LXV 3x120+70	160 (15kA)
	Stotal =	**150370**		**49741**	**50718**	**49910**		

Potência a instalar = **150370** **VA**

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	805	3,50	805			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	338	1,47		338		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I3	Iluminação	516	2,24			516	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I4	Reserva equipada							10
I5	Reserva equipada							10
I6	Reserva equipada							10
I7	Reserva equipada							10
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T6	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T9	Tomadas	2000	8,70	2000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20
T10	Tomadas	2000	8,70		2000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20
T11	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T12	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T13	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T14	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T15	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T16	Tomadas	2200	9,57		2200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T17	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32
T18	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32
T19	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32
T20	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32
T21	Reserva equipada							16
T22	Reserva equipada							16
T23	Reserva equipada							16
T24	Reserva equipada							20

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
T25	Reserva equipada							50
A1	Alarme I.S.	200	0,87	200			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
A2	Alarme I.S.	200	0,87		200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
BG	Bastidor informática BG	2000	8,70			2000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
CTV	Central CCTV	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10
CIT	Central Intrusão	400	1,74	400			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10
CIN	Central SADI	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74			400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
D2	Central Desenfumagem	800	3,48			800	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
M1	Central Deteção CO	400	1,74	400			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E1	Equi. Rastreio	12000	17,39	4000	4000	4000	XZ1 frt 5G6	40
E2	Equi. Rastreio	18000	26,09	6000	6000	6000	XZ1 frt 5G10	50
E3	Cofre	100	0,43	100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E4	Câmara frigorífica	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E5	Secador mãos	1500	6,52	1500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E6	Secador mãos	1500	6,52		1500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E7	Secador mãos	1500	6,52			1500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E8	Secador mãos	1500	6,52	1500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P1	Portão eléctrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P2	Portão eléctrico	500	2,17		500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P3	Portão eléctrico	600	2,61			600	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P4	Portão eléctrico	500	2,17	500			eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	16
P5	Portão eléctrico	600	2,61		600		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P6	Portão eléctrico	600	2,61			600	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
Q1	Quadro QP1	5220	7,57	1754	1943	1524	XZ1 frt 5G6	40
Q2	Quadro QP2	13700	19,86	4372	5002	4327	XZ1 frt 5G10	50
Q3	Quadro QP3	6373	9,24	2008	2105	2260	XZ1 frt 5G6	40
Q4	Quadro QP4	17640	25,57	5320	6090	6230	XZ1 frt 5G10	50
Q5	Quadro QP5	7144	10,35	2760	2020	2364	XZ1 frt 5G6	40
UPS	Quadro QUPS	6230	9,03	2100	2100	2030	XZ1 frt 5G6	40
UPS	Quadro QUPS (bypass)						XZ1 frt 5G6	40
	Stotal =	**135616**		**44569**	**46197**	**44850**	Coeficiente de simultaneadade 0,6	

Potência a instalar = **81370** **VA**

Interruptor geral 250A (c/ bobina de disparo MX)

ARMÁRIO METÁLICO TIPO XL400, REF. 020118, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 1600x575x175)

QP1

DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	155	0,68	155			XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	155	0,68		155		XZ1 frt 3G1,5	10
I3	Iluminação	1100	4,78			1100	XZ1 frt 3G1,5	10
I4	Iluminação	1100	4,78	1100			XZ1 frt 3G1,5	10
I5	Iluminação	1100	4,78		1100		XZ1 frt 3G1,5	10
I6	Iluminação	44	0,19			44	XZ1 frt 3G1,5	10
I7	Iluminação	44	0,19	44			XZ1 frt 3G1,5	10
I8	Iluminação	200	0,87		200		XZ1 frt 3G1,5	10
I9	Iluminação	120	0,52			120	eurolec 32 / XZ1 frt 3G6	10
I10	Iluminação	80	0,35	80			eurolec 32 / XZ1 frt 3G6	10
I11	Iluminação	96	0,42		96		eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10
I12	Iluminação	91	0,40			91	eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10
I13	Iluminação	153	0,67	153			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10
I14	Iluminação	85	0,37		85		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10
I15	Iluminação	77	0,33			77	eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10
I16	Iluminação	264	1,15	264			XZ1 frt 3G2,5	10
I17	Iluminação	396	1,72		396		XZ1 frt 3G2,5	10
I18	Iluminação	264	1,15			264	XZ1 frt 3G1,5	10
I19	Iluminação	396	1,72	396			XZ1 frt 3G1,5	10
I20	Iluminação	396	1,72		396		XZ1 frt 3G1,5	10
I21	Iluminação	208	0,90			208	XZ1 frt 3G1,5	10
I22	Reserva equipada							10
I23	Reserva equipada							10
I24	Reserva equipada							10
	Stotal =	**6525**		**2193**	**2428**	**1904**	Coeficiente de simultaneadade 0,8	

Potência a instalar = **5220** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020015, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 995x670x100)

Q1.1: QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020013, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 695x670x100)

QP2
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	78	0,34	78			XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	286	1,24		286		XZ1 frt 3G1,5	10
I3	Iluminação	312	1,36			312	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I4	Iluminação	208	0,90	208			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I5	Reserva equipada							10
I6	Reserva equipada							10
I7	Reserva equipada							10
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T6	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T9	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T10	Tomadas	2000	8,70		2000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20
T11	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T12	Tomadas	1200	5,22		1200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T13	Tomadas reserva equipada							16
T14	Tomadas reserva equipada							16
T15	Tomadas reserva equipada							16
A1	Alarme I.S.	200	0,87			200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
B1	Bastidor informática B1	1200	5,22			1200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E1	Informação interativa	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E2	ATM	600	2,61	600			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P1	Portão eléctrico	700	3,04			700	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25
QL	Quadro Loja	750	3,26		750		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25
QL	Quadro Loja	750	3,26			750	TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25

QP2

DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
QL	Quadro Loja	750	3,26			750	TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25
	Stotal =	**22834**		**7286**	**8336**	**7212**	Coeficiente de simultaneadade 0,6	

Potência a instalar = **13700** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO SALIENTE TIPO XL160, REF. 020004, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 750x575x147)

QP3

DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	208	0,90	208			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	205	0,89		205		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I3	Iluminação	260	1,13			260	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I4	Iluminação	200	0,87	200			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I5	Reserva equipada							10
I6	Reserva equipada							10
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas reserva equipada							16
T5	Tomadas reserva equipada							16
T6	Tomadas reserva equipada							16
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74			400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P1	Portão eléctrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P2	Portão eléctrico	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
	Stotal =	**6373**		**2008**	**2105**	**2260**	Coeficiente de simultaneadade 0,6	

Potência a instalar = **3824** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020013, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 695x670x100)

QP4

DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Reserva equipada							10
I3	Reserva equipada							10
I4	Reserva equipada							10
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T5	Tomadas reserva equipada							16
T6	Tomadas reserva equipada							16
T7	Tomadas reserva equipada							16
T8	Tomadas reserva equipada							16
A1	Alarme I.S.	200	0,87			200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E1	Equi. Tapete rolante	10500	15,22	3500	3500	3500	XZ1 frt 5G6	40
E2	Videowall	2500	10,87	2500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20
E3	Secador mãos	1500	6,52		1500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
E4	Secador mãos	1500	6,52			1500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P1	Portão elétrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P2	Portão elétrico	500	2,17		500		eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	16
P3	Portão elétrico	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P4	Portão elétrico	500	2,17		500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
P5	Portão elétrico	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
	Stotal =	**25200**		**7600**	**8700**	**8900**	Coeficiente de simultaneadade 0,7	

Potência a instalar = **17640** **VA** Interruptor geral 100A

QUADRO SALIENTE TIPO XL160, REF. 020003, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 600x575x147)

QP5

DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	88	0,38	88			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	67	0,29		67		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I3	Iluminação	40	0,17			40	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I4	Reserva equipada							10
I5	Reserva equipada							10
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas	2500	10,87	2500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T6	Tomadas	2000	8,70			2000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T9	Tomadas	800	3,48			800	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T10	Tomadas reserva equipada							16
T11	Tomadas reserva equipada							16
T12	Tomadas reserva equipada							16
	Stotal =	**11907**		**4600**	**3367**	**3940**	Coeficiente de simultaneadade 0,6	

Potência a instalar = **7144** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO PRACTIBOX, REF. 401719, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 742x422x90)

QUADRO UPS - QUPS -- DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T2	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T3	Tomadas	1400	6,09			1400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T4	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T5	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T6	Tomadas	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T7	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T8	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	16
T9	Tomadas	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
T10	Tomadas reserva equipada							16
T11	Tomadas reserva equipada							16
	Stotal =	**8900**		**3000**	**3000**	**2900**	Coeficiente de simultaneadade 0,7	
	Potência a instalar =	**6230**					Interruptor geral diferêncial de 40A (30mA)	

QUADRO SALIENTE TIPO XL125, REF. 401667, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 450x450x128)

QUADRO LOJA - QL -- DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)
				R	S	T		
I1	Iluminação	22	0,10	22			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
I2	Iluminação	50	0,22	50			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16
	Stotal =	**1072**		**1072**	**0**	**0**	Coeficiente de simultaneadade 0,7	

Potência a instalar = 750 Interruptor geral diferêncial de 40A (30mA)

QUADRO ENCASTRAR TIPO PRACTIBOX, REF. 401706, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 234x422x85)

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m) botoneiras - XZ1 3G1,5 (frs, zh)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
QAV	Ligação QGBT PT - Q. AVAC	69000	100,00	23000	23000	23000	LXV 3x120+70	160 (15kA)	160	60	7,1	3,1%	120
QG	Ligação Q.TR - Quadro Geral QG	81370	117,93	26741	27718	26910	LXV 3x120+70	160 (15kA)	160		8,4	3,7%	120
	Stotal =	**150370**		**49741**	**50718**	**49910**							

Potência a instalar = **150370** **VA**

QUADRO GERAL
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	805	3,50	805			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	100		9,0	3,9%	1,5
I2	Iluminação	338	1,47		338		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	80		3,0	1,3%	1,5
I3	Iluminação	516	2,24			516	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	140		8,0	3,5%	1,5
I4	Reserva equipada							10					
I5	Reserva equipada							10					
I6	Reserva equipada							10					
I7	Reserva equipada							10					
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		1,5	0,6%	2,5
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T4	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	28		2,1	0,9%	2,5
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	33		2,4	1,1%	2,5
T6	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	26		1,9	0,8%	2,5
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		1,1	0,5%	2,5
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		1,5	0,6%	2,5
T9	Tomadas	2000	8,70	2000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20	40		3,4	1,5%	4
T10	Tomadas	2000	8,70		2000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20	40		3,4	1,5%	4
T11	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T12	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	40		2,9	1,3%	2,5
T13	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	37		2,7	1,2%	2,5
T14	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	42		3,1	1,3%	2,5
T15	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	55		4,0	1,8%	2,5
T16	Tomadas	2200	9,57		2200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		2,9	1,3%	2,5
T17	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32	25		0,6	0,2%	6
T18	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32	23		0,5	0,2%	6
T19	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32	21		0,5	0,2%	6
T20	Tomadas	2400	3,48	800	800	800	TUBO 20 / XZ1 frt 5G6	32	19		0,4	0,2%	6
T21	Reserva equipada							16					
T22	Reserva equipada							16					
T23	Reserva equipada							16					
T24	Reserva equipada							20					
T25	Reserva equipada							50					
A1	Alarme I.S.	200	0,87	200			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		0,3	0,1%	2,5
A2	Alarme I.S.	200	0,87		200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	60		0,8	0,3%	2,5
BG	Bastidor informática BG	2000	8,70			2000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,9	0,4%	2,5
CTV	Central CCTV	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10	7		0,4	0,2%	2,5
CIT	Central Intrusão	400	1,74	400			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10	7		0,2	0,1%	2,5
CIN	Central SADI	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10	7		0,2	0,1%	2,5
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74			400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		0,7	0,3%	2,5
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	125		6,7	2,9%	2,5
D2	Central Desenfumagem	800	3,48			800	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	78		4,2	1,8%	2,5
M1	Central Deteção CO	400	1,74	400			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		0,5	0,2%	2,5
E1	Equi. Rastreio	12000	17,39	4000	4000	4000	XZ1 frt 5G6	40	8		0,9	0,4%	6
E2	Equi. Rastreio	18000	26,09	6000	6000	6000	XZ1 frt 5G10	50	33		3,4	1,5%	10
E3	Cofre	100	0,43	100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		0,1	0,0%	2,5
E4	Câmara frigorífica	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		1,3	0,6%	2,5
E5	Secador mãos	1500	6,52	1500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	40		4,0	1,7%	2,5
E6	Secador mãos	1500	6,52		1500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	50		5,0	2,2%	2,5
E7	Secador mãos	1500	6,52			1500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	55		5,5	2,4%	2,5
E8	Secador mãos	1500	6,52	1500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	60		6,0	2,6%	2,5
P1	Portão eléctrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		1,0	0,4%	2,5
P2	Portão eléctrico	500	2,17		500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		0,8	0,4%	2,5
P3	Portão eléctrico	600	2,61			600	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		0,6	0,3%	2,5
P4	Portão eléctrico	500	2,17	500			eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		0,8	0,4%	2,5
P5	Portão eléctrico	600	2,61		600		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,0	0,4%	2,5
P6	Portão eléctrico	600	2,61			600	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		1,4	0,6%	2,5
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	55		1,7	0,8%	4
Q1	Quadro QP1	5220	7,57	1754	1943	1524	XZ1 frt 5G6	40	30		1,5	0,6%	6
Q2	Quadro QP2	13700	19,86	4372	5002	4327	XZ1 frt 5G10	50	40		3,1	1,3%	10
Q3	Quadro QP3	6373	9,24	2008	2105	2260	XZ1 frt 5G6	40	35		2,1	0,9%	6
Q4	Quadro QP4	17640	25,57	5320	6090	6230	XZ1 frt 5G10	50	80		8,0	3,5%	10
Q5	Quadro QP5	7144	10,35	2760	2020	2364	XZ1 frt 5G6	40	40		2,7	1,2%	6
UPS	Quadro QUPS	6230	9,03	2100	2100	2030	XZ1 frt 5G6	40	7		0,4	0,2%	6
UPS	Quadro QUPS (bypass)						XZ1 frt 5G6	40	7		0,0	0,0%	6
	Stotal =	**135616**		**44569**	**46197**	**44850**	Coeficiente de simultaneadade 0,6						
	Potência a instalar =	**81370**	**VA**	Interruptor geral 250A (c/ bobina de disparo MX)									

ARMÁRIO METÁLICO TIPO XL400, REF. 020118, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 1600x575x175)

QP1
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m) QP1 - XZ1 frt 4x1	ΔU (V)	ΔU (%)		
				R	S	T								
I1	Iluminação	155	0,68	155			XZ1 frt 3G1,5	10	30	40	0,5	0,2%	1,5	
I2	Iluminação	155	0,68		155		XZ1 frt 3G1,5	10	25	40	0,4	0,2%	1,5	
I3	Iluminação	1100	4,78			1100	XZ1 frt 3G1,5	10	55	40	6,7	2,9%	1,5	
I4	Iluminação	1100	4,78	1100			XZ1 frt 3G1,5	10	50	40	6,1	2,7%	1,5	
I5	Iluminação	1100	4,78		1100		XZ1 frt 3G1,5	10	60	40	7,3	3,2%	1,5	
I6	Iluminação	44	0,19			44	XZ1 frt 3G1,5	10	25	40	0,1	0,1%	1,5	
I7	Iluminação	44	0,19	44			XZ1 frt 3G1,5	10	45	40	0,2	0,1%	1,5	
I8	Iluminação	200	0,87		200		XZ1 frt 3G1,5	10	40	40	0,9	0,4%	1,5	
I9	Iluminação	120	0,52			120	eurolec 32 / XZ1 frt 3G6	10	90	40	0,3	0,1%		6
I10	Iluminação	80	0,35	80			eurolec 32 / XZ1 frt 3G6	10	50	40	0,1	0,0%		6
I11	Iluminação	96	0,42		96		eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10	55	40	0,4	0,2%	2,5	
I12	Iluminação	91	0,40			91	eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10	110	40	0,7	0,3%	2,5	
I13	Iluminação	153	0,67	153			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10	120	40	1,2	0,5%	2,5	
I14	Iluminação	85	0,37		85		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	10	120	40	0,7	0,3%	2,5	
I15	Iluminação	77	0,33			77	eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	10	120	40	0,6	0,3%	2,5	
I16	Iluminação	264	1,15	264			XZ1 frt 3G2,5	10	90	40	1,6	0,7%	2,5	
I17	Iluminação	396	1,72		396		XZ1 frt 3G2,5	10	100	40	2,6	1,2%	2,5	
I18	Iluminação	264	1,15			264	XZ1 frt 3G1,5	10	65	40	1,9	0,8%	1,5	
I19	Iluminação	396	1,72	396			XZ1 frt 3G1,5	10	70	40	3,1	1,3%	1,5	
I20	Iluminação	396	1,72		396		XZ1 frt 3G1,5	10	60	40	2,6	1,1%	1,5	
I21	Iluminação	208	0,90			208	XZ1 frt 3G1,5	10	45	40	1,0	0,5%	1,5	
I22	Reserva equipada							10		40				
I23	Reserva equipada							10		40				
I24	Reserva equipada							10		40				
	Stotal =	**6525**		**2193**	**2428**	**1904**	Coeficiente de simultaneadade 0,8							

Potência a instalar = **5220** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020015, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 995x670x100)
Q1.1: QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020013, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 695x670x100)

QP2
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	78	0,34	78			XZ1 frt 3G1,5	10	20		0,2	0,1%	1,5
I2	Iluminação	286	1,24		286		XZ1 frt 3G1,5	10	80		2,5	1,1%	1,5
I3	Iluminação	312	1,36			312	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	50		1,7	0,8%	1,5
I4	Iluminação	208	0,90	208			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	35		0,8	0,4%	1,5
I5	Reserva equipada							10					
I6	Reserva equipada							10					
I7	Reserva equipada							10					
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		2,2	1,0%	2,5
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		2,6	1,1%	2,5
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		2,2	1,0%	2,5
T4	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		2,6	1,1%	2,5
T6	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T9	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T10	Tomadas	2000	8,70		2000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20	25		2,1	0,9%	4
T11	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T12	Tomadas	1200	5,22		1200		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	10		0,8	0,3%	2,5
T13	Tomadas reserva equipada							16					
T14	Tomadas reserva equipada							16					
T15	Tomadas reserva equipada							16					
A1	Alarme I.S.	200	0,87			200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		0,5	0,2%	2,5
B1	Bastidor informática B1	1200	5,22			1200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,6	0,2%	2,5
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	72		3,9	1,7%	2,5
E1	Informação interativa	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		1,0	0,4%	2,5
E2	ATM	600	2,61	600			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,0	0,4%	2,5
P1	Portão eléctrico	700	3,04			700	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		0,7	0,3%	2,5
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	15		0,5	0,2%	4
QL	Quadro Loja	750	3,26		750		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	15		0,5	0,2%	4
QL	Quadro Loja	750	3,26			750	TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	15		0,5	0,2%	4
QL	Quadro Loja	750	3,26			750	TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	15		0,5	0,2%	4
QL	Quadro Loja	750	3,26	750			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	25	15		0,5	0,2%	4
	Stotal =	**22834**		**7286**	**8336**	**7212**	Coeficiente de simultaneadade 0,6						

Potência a instalar = **13700** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO SALIENTE TIPO XL160, REF. 020004, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 750x575x147)

QP3
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	208	0,90	208			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	20		0,5	0,2%	1,5
I2	Iluminação	205	0,89		205		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	40		0,9	0,4%	1,5
I3	Iluminação	260	1,13			260	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	80		2,3	1,0%	1,5
I4	Iluminação	200	0,87	200			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	20		0,4	0,2%	1,5
I5	Reserva equipada							10					
I6	Reserva equipada							10					
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	10		0,7	0,3%	2,5
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		1,1	0,5%	2,5
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		1,1	0,5%	2,5
T4	Tomadas reserva equipada							16					
T5	Tomadas reserva equipada							16					
T6	Tomadas reserva equipada							16					
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74			400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	5		0,1	0,1%	2,5
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	40		2,1	0,9%	2,5
P1	Portão eléctrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	33		1,1	0,5%	2,5
P2	Portão eléctrico	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		0,8	0,4%	2,5
	Stotal =	**6373**		**2008**	**2105**	**2260**	Coeficiente de simultaneadade 0,6						

Potência a instalar = **3824** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO XL160, REF. 020013, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 695x670x100)

QP4
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	40		1,8	0,8%	1,5
I2	Reserva equipada							10					
I3	Reserva equipada							10					
I4	Reserva equipada							10					
T1	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,8	0,8%	2,5
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	5		0,4	0,2%	2,5
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		1,5	0,6%	2,5
T4	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		2,2	1,0%	2,5
T5	Tomadas reserva equipada							16					
T6	Tomadas reserva equipada							16					
T7	Tomadas reserva equipada							16					
T8	Tomadas reserva equipada							16					
A1	Alarme I.S.	200	0,87			200	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		0,3	0,1%	2,5
C1	Controlo de acessos AMC	400	1,74		400		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		0,9	0,4%	2,5
D1	Central Desenfumagem	800	3,48		800		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	60		3,2	1,4%	2,5
E1	Equi. Tapete rolante	10500	15,22	3500	3500	3500	XZ1 frt 5G6	40	7		0,7	0,3%	6
E2	Videowall	2500	10,87	2500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20	10		1,0	0,5%	4
E3	Secador mãos	1500	6,52		1500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		2,0	0,9%	2,5
E4	Secador mãos	1500	6,52			1500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		3,0	1,3%	2,5
P1	Portão elétrico	500	2,17	500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		0,7	0,3%	2,5
P2	Portão elétrico	500	2,17		500		eurolec 25 / XZ1 frt 3G2,5	16	35		1,2	0,5%	2,5
P3	Portão elétrico	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,2	0,1%	2,5
P4	Portão elétrico	500	2,17		500		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	5		0,2	0,1%	2,5
P5	Portão elétrico	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	40		2,7	1,2%	2,5
	Stotal =	**25200**		**7600**	**8700**	**8900**	Coeficiente de simultaneadade 0,7						

Potência a instalar = **17640** **VA** Interruptor geral 100A

QUADRO SALIENTE TIPO XL160, REF. 020003, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 600x575x147)

QP5
DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	88	0,38	88			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	15		0,1	0,1%	1,5
I2	Iluminação	67	0,29		67		TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	5		0,0	0,0%	1,5
I3	Iluminação	40	0,17			40	TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	5		0,0	0,0%	1,5
I4	Reserva equipada							10					
I5	Reserva equipada							10					
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,5	0,2%	2,5
T2	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	10		0,7	0,3%	2,5
T3	Tomadas	1100	4,78			1100	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,5	0,2%	2,5
T4	Tomadas	2500	10,87	2500			TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	20	5		0,5	0,2%	4
T5	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,5	0,2%	2,5
T6	Tomadas	2000	8,70			2000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,9	0,4%	2,5
T7	Tomadas	1100	4,78	1100			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	7		0,5	0,2%	2,5
T8	Tomadas	1100	4,78		1100		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	8		0,6	0,3%	2,5
T9	Tomadas	800	3,48			800	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	5		0,3	0,1%	2,5
T10	Tomadas reserva equipada							16					
T11	Tomadas reserva equipada							16					
T12	Tomadas reserva equipada							16					
	Stotal =	**11907**		**4600**	**3367**	**3940**	Coeficiente de simultaneadade 0,6						

Potência a instalar = **7144** **VA** Interruptor geral 63A

QUADRO ENCASTRAR TIPO PRACTIBOX, REF. 401719, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 742x422x90)

QUADRO UPS - QUPS -- DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)		
				R	S	T								
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	20		1,3	0,6%	2,5	
T2	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,7	0,7%	2,5	
T3	Tomadas	1400	6,09			1400	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		2,3	1,0%	2,5	
T4	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	25		1,7	0,7%	2,5	
T5	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	30		2,0	0,9%	2,5	
T6	Tomadas	1000	4,35			1000	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	55		3,7	1,6%	2,5	
T7	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	50		3,3	1,5%	2,5	
T8	Tomadas	1000	4,35		1000		TUBO 20 / XZ1 frt 3G4	16	105		4,4	1,9%		4
T9	Tomadas	500	2,17			500	TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	55		1,8	0,8%	2,5	
T10	Tomadas reserva equipada							16						
T11	Tomadas reserva equipada							16						
	Stotal =	**8900**		**3000**	**3000**	**2900**	Coeficiente de simultaneadade 0,7							
	Potência a instalar =	**6230**		Interruptor geral diferêncial de 40A (30mA)										

QUADRO SALIENTE TIPO XL125, REF. 401667, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 450x450x128)

QUADRO LOJA - QL -- DESCRITIVOS DOS CIRCUITOS

Circuito nº	Utilização	S (VA)	Is (A)	Fase			Canalização quadro - tomada	Corrente nominal do disjuntor In (A)	L(m)	comando L(m)	ΔU (V)	ΔU (%)	
				R	S	T							
I1	Iluminação	22	0,10	22			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	5		0,0	0,0%	1,5
I2	Iluminação	50	0,22	50			TUBO 20 / XZ1 frt 3G1,5	10	5		0,0	0,0%	1,5
T1	Tomadas	1000	4,35	1000			TUBO 20 / XZ1 frt 3G2,5	16	15		1,0	0,4%	2,5
	Stotal =	**1072**		**1072**	**0**	**0**	Coeficiente de simultaneadade 0,7						

Potência a instalar = 750 Interruptor geral diferêncial de 40A (30mA)

QUADRO ENCASTRAR TIPO PRACTIBOX, REF. 401706, DA LEGRAND OU EQUIVALENTE (AxLxP - 234x422x85)

Aerogare da Graciosa

Interlocutor(a):
N° do processo: DC/1005/17
Cliente: Eng Eduardo Rocha

Data: 11.07.2017
Editor(a):

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Índice

Aerogare da Graciosa
Página de rosto do projecto 1
Índice 2
EEE DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100lm
Folha de dados de luminária 4
EEE GSLD 01 04044-xx DE 1950lm
Folha de dados de luminária 5
EEE NPL 411/14 15014-07 DE 7500lm
Folha de dados de luminária 6
EEE 1 DL400 01 03034-03 DE 4000lm
Folha de dados de luminária 7
EEE MHPLP 07 16024-62 DE 7500lm
Folha de dados de luminária 8
EEE RBL200 01 02024-08 DE 2000lm
Folha de dados de luminária 9
EEE DRLV111 01 02024-B1 DE 2100lm
Folha de dados de luminária 10
EEE MHPLP 07 16024-63 DE 15000lm
Folha de dados de luminária 11
Controlo e Armazenamento de Carga
Resumo 12
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 13
Gráfico de valores (E) 14
Sala preparações de voo
Resumo 15
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 16
Gráfico de valores (E) 17
Sala descanço funcionários
Resumo 18
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 19
Gráfico de valores (E) 20
Check in
Resumo 21
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 22
Gráfico de valores (E) 23
Sala de embarque
Resumo 24
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 25
Gráfico de valores (E) 26
Sala de desembarque
Resumo 27
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 28

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Índice

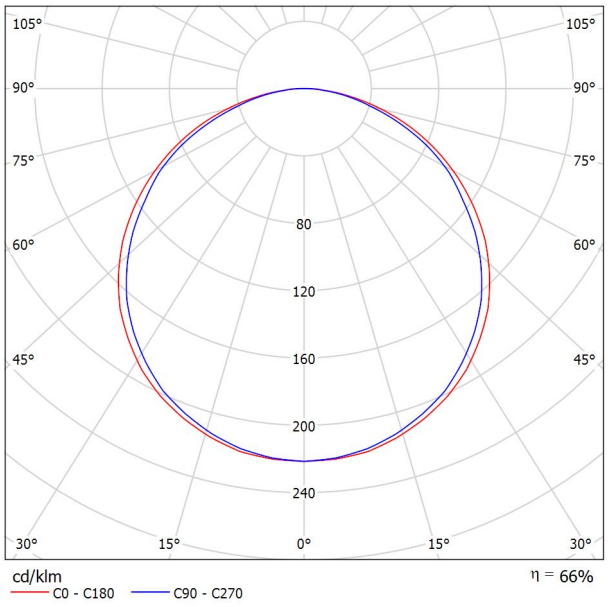
Gráfico de valores (E) 29
Átrio público
Resumo 30
Representação 3D 31
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 32
Gráfico de valores (E) 33
Entrega de bagagem
Resumo 34
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 35
Gráfico de valores (E) 36
Corredor circulação
Resumo 37
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 38
Gráfico de valores (E) 39
I.S (F)
Resumo 40
Representação 3D 41
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 42
Gráfico de valores (E) 43
Sala reuniões
Resumo 44
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 45
Gráfico de valores (E) 46
Chefe de escala
Resumo 47
Superfícies da sala
Plano de uso
Níveis de cinzento (E) 48
Gráfico de valores (E) 49

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A40
Código de Fluxo (CIE): 46 78 95 100 66

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	23.9	25.2	24.2	25.4	25.7	23.6	24.9	23.9	25.2	25.4
	3H	25.5	26.7	25.8	27.0	27.3	25.2	26.4	25.5	26.7	26.9
	4H	26.2	27.3	26.5	27.6	27.9	25.8	26.9	26.1	27.2	27.5
	6H	26.7	27.7	27.0	28.0	28.4	26.2	27.3	26.6	27.6	27.9
	8H	26.8	27.9	27.2	28.2	28.5	26.4	27.4	26.8	27.7	28.1
	12H	27.0	27.9	27.3	28.3	28.6	26.5	27.5	26.9	27.8	28.1
4H	2H	24.5	25.7	24.9	26.0	26.2	24.3	25.5	24.7	25.8	26.0
	3H	26.4	27.3	26.7	27.7	28.0	26.1	27.1	26.5	27.4	27.8
	4H	27.2	28.0	27.6	28.4	28.8	26.9	27.7	27.3	28.1	28.5
	6H	27.8	28.5	28.2	28.9	29.3	27.4	28.2	27.8	28.6	29.0
	8H	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	27.6	28.3	28.1	28.7	29.1
	12H	28.2	28.8	28.6	29.2	29.7	27.8	28.4	28.2	28.8	29.3
8H	4H	27.5	28.2	27.9	28.6	29.0	27.2	27.9	27.6	28.3	28.7
	6H	28.2	28.8	28.7	29.2	29.7	27.9	28.5	28.4	28.9	29.4
	8H	28.5	29.0	29.0	29.5	30.0	28.2	28.7	28.7	29.1	29.6
	12H	28.8	29.2	29.2	29.7	30.2	28.4	28.8	28.9	29.3	29.8
12H	4H	27.5	28.1	27.9	28.5	29.0	27.2	27.9	27.7	28.3	28.7
	6H	28.3	28.8	28.8	29.2	29.7	28.0	28.5	28.5	28.9	29.4
	8H	28.6	29.1	29.1	29.5	30.0	28.3	28.7	28.8	29.2	29.7

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.4 / -0.6	+0.4 / -0.7
Tabel padrão	BK06	BK06
Adicional de correcção	9.9	9.5

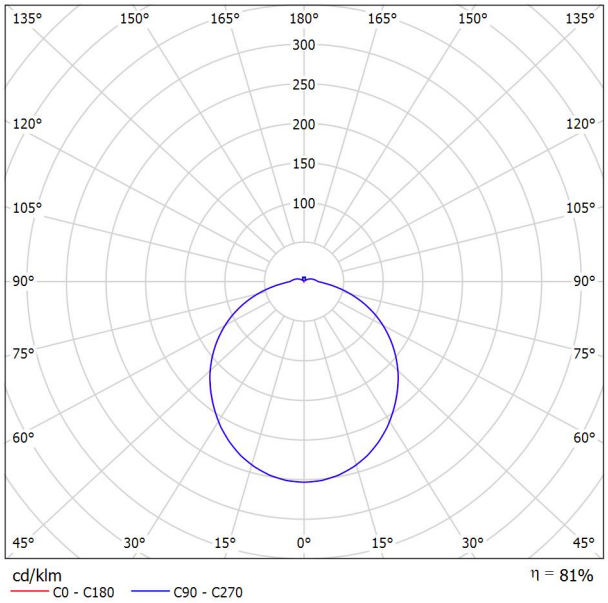
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 3100lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE GSLD 01 04044-xx DE 1950lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A41
Código de Fluxo (CIE): 44 74 92 94 81

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H 2H	18.4	19.7	18.8	20.0	20.4	18.4	19.7	18.7	20.0	20.4
3H	20.2	21.4	20.6	21.8	22.2	20.2	21.4	20.6	21.7	22.1
4H	21.0	22.2	21.5	22.5	23.0	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
6H	21.8	22.8	22.2	23.2	23.6	21.7	22.8	22.2	23.2	23.6
8H	22.1	23.1	22.5	23.5	24.0	22.0	23.0	22.5	23.5	23.9
12H	22.4	23.3	22.9	23.8	24.2	22.4	23.3	22.8	23.7	24.2
4H 2H	19.1	20.2	19.5	20.6	21.0	19.1	20.2	19.5	20.6	21.0
3H	21.2	22.1	21.6	22.5	23.0	21.1	22.1	21.6	22.5	23.0
4H	22.1	23.0	22.6	23.5	23.9	22.1	23.0	22.6	23.4	23.9
6H	23.0	23.8	23.5	24.3	24.8	23.0	23.7	23.5	24.2	24.8
8H	23.4	24.1	24.0	24.6	25.2	23.4	24.1	23.9	24.6	25.1
12H	23.8	24.5	24.4	25.0	25.5	23.8	24.4	24.3	24.9	25.5
8H 4H	22.6	23.2	23.1	23.7	24.3	22.5	23.2	23.1	23.7	24.3
6H	23.7	24.2	24.2	24.8	25.3	23.6	24.2	24.2	24.7	25.3
8H	24.2	24.7	24.8	25.3	25.9	24.2	24.7	24.7	25.2	25.8
12H	24.8	25.2	25.3	25.8	26.4	24.7	25.2	25.3	25.7	26.3
12H 4H	22.6	23.2	23.2	23.8	24.3	22.6	23.2	23.1	23.7	24.3
6H	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4	23.8	24.3	24.3	24.8	25.4
8H	24.4	24.9	25.0	25.4	26.0	24.4	24.8	25.0	25.4	26.0

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.3 / -0.5	+0.3 / -0.5
Tabel padrão	BK08	BK08
Adicional de correcção	7.0	6.9

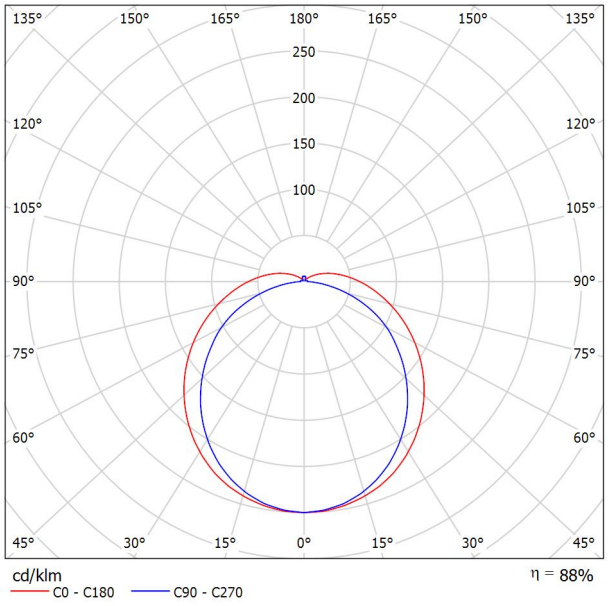
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 1950lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE NPL 411/14 15014-07 DE 7500lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A31
Código de Fluxo (CIE): 42 71 90 92 88

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	25.9	27.2	26.4	27.6	28.0	24.7	26.0	25.1	26.3	26.8
	3H	28.3	29.4	28.7	29.9	30.3	26.3	27.5	26.7	27.9	28.3
	4H	29.5	30.6	30.0	31.0	31.5	27.0	28.1	27.4	28.5	29.0
	6H	30.8	31.9	31.3	32.3	32.8	27.5	28.5	28.0	29.0	29.5
	8H	31.5	32.5	32.0	33.0	33.5	27.7	28.7	28.1	29.1	29.6
	12H	32.4	33.3	32.9	33.8	34.3	27.8	28.8	28.3	29.2	29.7
4H	2H	26.6	27.7	27.0	28.1	28.6	25.6	26.7	26.1	27.2	27.6
	3H	29.1	30.1	29.6	30.6	31.1	27.5	28.4	28.0	28.9	29.4
	4H	30.6	31.4	31.1	31.9	32.5	28.3	29.2	28.8	29.7	30.2
	6H	32.1	32.9	32.7	33.4	34.0	28.9	29.7	29.5	30.2	30.8
	8H	33.0	33.7	33.5	34.2	34.8	29.2	29.9	29.8	30.4	31.0
	12H	33.9	34.6	34.5	35.1	35.7	29.4	30.0	30.0	30.6	31.2
8H	4H	30.9	31.6	31.5	32.2	32.8	29.0	29.7	29.6	30.3	30.9
	6H	32.7	33.3	33.3	33.9	34.5	30.0	30.6	30.6	31.1	31.8
	8H	33.8	34.3	34.4	34.9	35.6	30.4	30.9	31.0	31.5	32.2
	12H	35.0	35.5	35.6	36.1	36.8	30.7	31.2	31.3	31.8	32.5
12H	4H	31.0	31.6	31.5	32.2	32.8	29.2	29.9	29.8	30.4	31.1
	6H	32.9	33.4	33.5	34.0	34.6	30.4	30.9	31.0	31.5	32.1
	8H	34.0	34.5	34.6	35.1	35.8	30.9	31.4	31.5	32.0	32.6

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.3 / -0.3	+0.2 / -0.3
S = 2.0H	+0.4 / -0.5	+0.3 / -0.5
Tabel padrão	BK11	BK14
Adicional de correcção	17.8	13.4

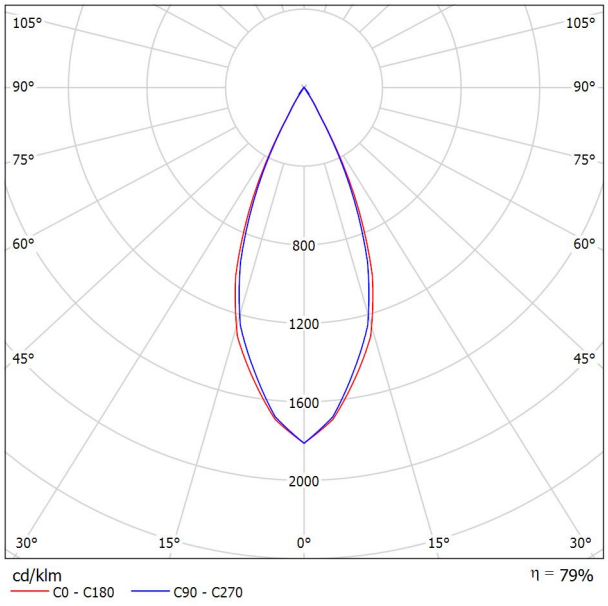
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 7500lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE 1 DL400 01 03034-03 DE 4000lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A60
Código de Fluxo (CIE): 99 100 100 100 79

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	7.8	8.4	8.0	8.6	8.8	6.9	7.6	7.2	7.8	8.0
	3H	7.7	8.3	8.0	8.6	8.8	6.9	7.5	7.2	7.7	7.9
	4H	7.7	8.3	8.0	8.5	8.8	6.9	7.4	7.2	7.7	7.9
	6H	7.7	8.2	8.0	8.4	8.7	7.0	7.5	7.4	7.8	8.1
	8H	7.6	8.1	8.0	8.4	8.7	7.3	7.8	7.6	8.1	8.4
	12H	7.6	8.1	8.0	8.4	8.7	7.8	8.3	8.2	8.6	8.9
4H	2H	7.6	8.2	7.9	8.4	8.7	6.8	7.4	7.1	7.6	7.9
	3H	7.6	8.1	8.0	8.4	8.7	6.8	7.2	7.1	7.5	7.9
	4H	7.6	8.0	8.0	8.3	8.7	6.8	7.2	7.2	7.5	7.9
	6H	7.6	7.9	8.0	8.3	8.7	7.1	7.5	7.5	7.8	8.2
	8H	7.6	7.9	8.0	8.3	8.7	7.6	7.9	8.0	8.3	8.7
	12H	7.6	7.9	8.0	8.3	8.7	8.4	8.6	8.8	9.0	9.4
8H	4H	7.5	7.8	7.9	8.2	8.6	6.7	7.0	7.1	7.4	7.8
	6H	7.6	7.8	8.0	8.2	8.6	7.2	7.4	7.7	7.9	8.3
	8H	7.6	7.8	8.1	8.2	8.7	7.8	8.0	8.3	8.5	8.9
	12H	7.7	7.9	8.2	8.3	8.8	8.9	9.0	9.4	9.5	10.0
12H	4H	7.5	7.8	7.9	8.2	8.6	6.7	7.0	7.1	7.4	7.8
	6H	7.6	7.8	8.1	8.2	8.7	7.3	7.4	7.7	7.9	8.3
	8H	7.7	7.8	8.2	8.3	8.8	7.9	8.1	8.4	8.5	9.0

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+5.6 / -4.0	+4.3 / -2.0
S = 1.5H	+8.3 / -4.8	+6.9 / -2.5
S = 2.0H	+10.3 / -5.7	+8.9 / -3.1
Tabel padrão	BK01	---
Adicional de correcção	-11.1	---

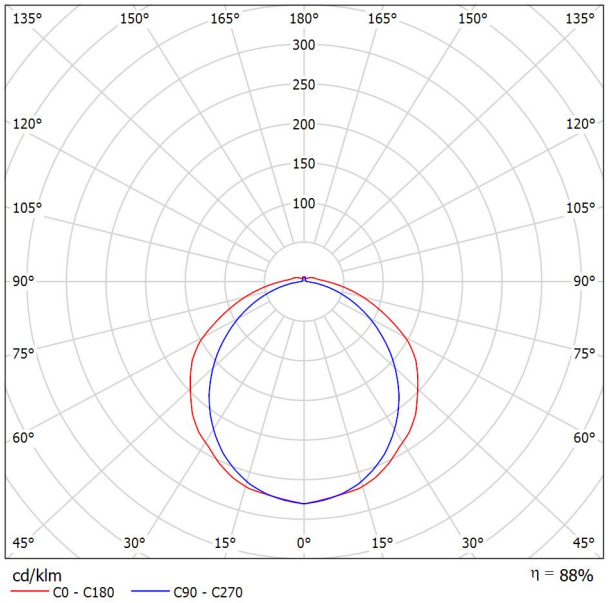
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 4452lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE MHPLP 07 16024-62 DE 7500lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A41
Código de Fluxo (CIE): 45 75 93 94 88

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	19.2	20.4	19.5	20.8	21.1	18.2	19.5	18.6	19.8	20.2
	3H	20.7	21.9	21.1	22.2	22.6	19.5	20.6	19.9	21.0	21.4
	4H	21.3	22.4	21.7	22.8	23.2	19.9	21.0	20.3	21.4	21.8
	6H	21.8	22.9	22.3	23.3	23.7	20.2	21.3	20.7	21.7	22.1
	8H	22.1	23.0	22.5	23.5	23.9	20.3	21.3	20.8	21.7	22.2
	12H	22.2	23.2	22.7	23.6	24.1	20.4	21.3	20.8	21.7	22.2
4H	2H	19.7	20.8	20.1	21.2	21.6	19.0	20.1	19.4	20.4	20.9
	3H	21.4	22.4	21.9	22.8	23.3	20.4	21.4	20.9	21.8	22.2
	4H	22.2	23.1	22.7	23.5	24.0	21.0	21.8	21.5	22.3	22.8
	6H	22.9	23.6	23.4	24.1	24.6	21.4	22.2	21.9	22.6	23.2
	8H	23.2	23.9	23.7	24.4	24.9	21.6	22.2	22.1	22.7	23.3
	12H	23.4	24.1	24.0	24.6	25.1	21.6	22.3	22.2	22.8	23.3
8H	4H	22.5	23.2	23.0	23.7	24.2	21.4	22.1	21.9	22.6	23.1
	6H	23.3	23.9	23.9	24.4	25.0	22.0	22.6	22.5	23.1	23.7
	8H	23.7	24.2	24.3	24.8	25.4	22.2	22.7	22.8	23.3	23.9
	12H	24.1	24.5	24.7	25.1	25.7	22.4	22.8	23.0	23.4	24.0
12H	4H	22.5	23.1	23.0	23.6	24.2	21.5	22.1	22.0	22.6	23.1
	6H	23.4	23.9	24.0	24.4	25.0	22.1	22.6	22.7	23.2	23.8
	8H	23.8	24.3	24.4	24.8	25.5	22.4	22.9	23.0	23.4	24.0

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+0.1 / -0.1	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.4
S = 2.0H	+0.4 / -0.6	+0.4 / -0.8
Tabel padrão	BK06	BK05
Adicional de correcção	6.3	4.5

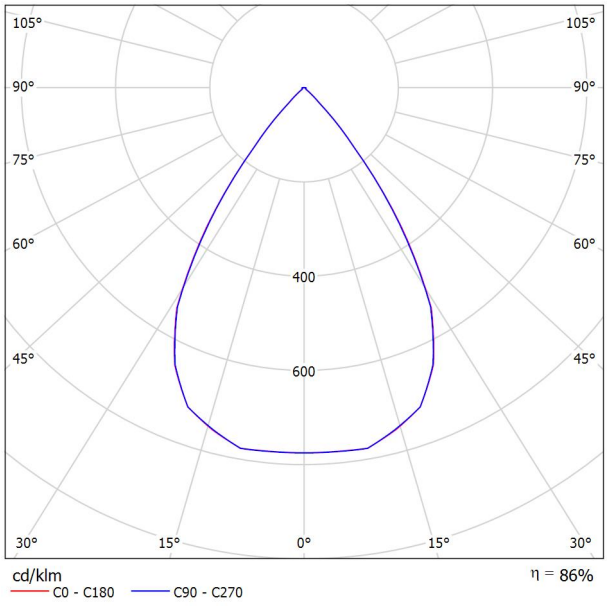
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 7500lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE RBL200 01 02024-08 DE 2000lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A60
Código de Fluxo (CIE): 94 99 99 100 86

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H 2H	19.9	20.6	20.2	20.8	21.0	19.9	20.6	20.1	20.8	21.0
3H	19.8	20.4	20.1	20.7	20.9	19.8	20.4	20.1	20.7	20.9
4H	19.7	20.3	20.0	20.6	20.9	19.8	20.4	20.1	20.6	20.9
6H	19.7	20.3	20.0	20.5	20.8	19.8	20.4	20.2	20.7	20.9
8H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	19.9	20.4	20.2	20.7	21.0
12H	19.7	20.2	20.1	20.5	20.8	20.0	20.5	20.4	20.8	21.1
4H 2H	19.7	20.3	20.0	20.6	20.8	19.7	20.3	20.0	20.5	20.8
3H	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7
4H	19.6	20.0	20.0	20.4	20.7	19.7	20.1	20.0	20.4	20.8
6H	19.6	20.0	20.0	20.3	20.7	19.8	20.2	20.2	20.5	20.9
8H	19.6	19.9	20.0	20.3	20.7	20.0	20.3	20.4	20.7	21.1
12H	19.7	20.0	20.1	20.4	20.8	20.2	20.5	20.6	20.9	21.3
8H 4H	19.5	19.9	20.0	20.2	20.6	19.6	19.9	20.0	20.3	20.7
6H	19.6	19.9	20.1	20.3	20.7	19.9	20.1	20.3	20.5	21.0
8H	19.7	19.9	20.2	20.3	20.8	20.1	20.3	20.6	20.8	21.2
12H	19.8	20.0	20.3	20.4	20.9	20.5	20.7	21.0	21.1	21.6
12H 4H	19.5	19.8	20.0	20.2	20.6	19.6	19.9	20.0	20.3	20.7
6H	19.6	19.8	20.1	20.3	20.8	19.9	20.1	20.4	20.5	21.0
8H	19.8	19.9	20.2	20.4	20.9	20.2	20.4	20.7	20.8	21.3

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H	+4.4 / -5.7	+3.9 / -3.8
S = 1.5H	+7.1 / -6.2	+6.5 / -4.2
S = 2.0H	+9.1 / -6.6	+8.5 / -4.6
Tabel padrão	BK00	BK01
Adicional de correcção	1.1	1.5

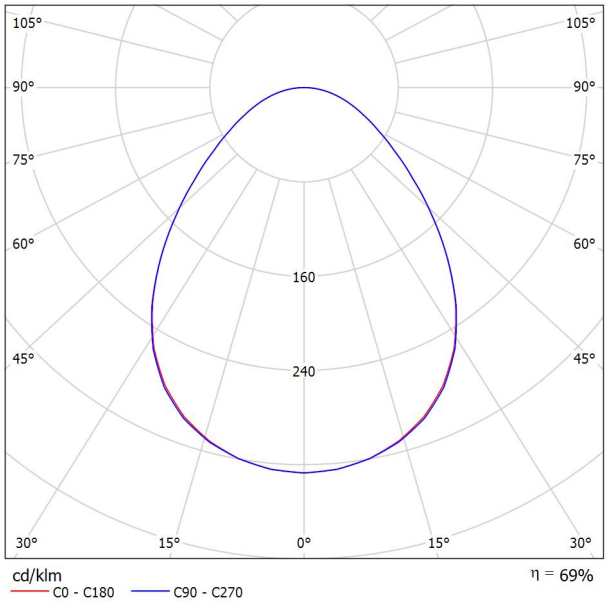
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 2000lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE DRLV111 01 02024-B1 DE 2100lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A50
Código de Fluxo (CIE): 59 85 97 100 69

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	23.9	25.1	24.2	25.3	25.5	23.9	25.1	24.2	25.3	25.5
	3H	25.0	26.1	25.3	26.3	26.6	25.0	26.1	25.3	26.3	26.6
	4H	25.5	26.5	25.9	26.8	27.1	25.5	26.5	25.9	26.8	27.1
	6H	26.0	26.9	26.3	27.2	27.5	26.0	26.9	26.3	27.2	27.5
	8H	26.1	27.0	26.5	27.3	27.7	26.1	27.0	26.5	27.3	27.7
	12H	26.3	27.1	26.6	27.4	27.8	26.3	27.1	26.6	27.4	27.8
4H	2H	24.4	25.4	24.7	25.6	25.9	24.4	25.4	24.7	25.6	25.9
	3H	25.7	26.6	26.1	26.9	27.2	25.7	26.6	26.1	26.9	27.2
	4H	26.4	27.1	26.8	27.5	27.8	26.4	27.1	26.8	27.5	27.8
	6H	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4	27.0	27.6	27.4	28.0	28.4
	8H	27.2	27.8	27.6	28.2	28.6	27.2	27.8	27.6	28.2	28.6
	12H	27.4	27.9	27.8	28.3	28.8	27.4	27.9	27.8	28.3	28.8
8H	4H	26.7	27.2	27.1	27.6	28.0	26.7	27.3	27.1	27.6	28.1
	6H	27.4	27.9	27.9	28.3	28.8	27.4	27.9	27.9	28.3	28.8
	8H	27.7	28.2	28.2	28.6	29.1	27.7	28.2	28.2	28.6	29.1
	12H	28.0	28.4	28.5	28.8	29.3	28.0	28.4	28.5	28.8	29.3
12H	4H	26.7	27.2	27.1	27.6	28.1	26.7	27.2	27.1	27.6	28.1
	6H	27.5	27.9	27.9	28.3	28.8	27.5	27.9	27.9	28.3	28.8
	8H	27.8	28.2	28.3	28.7	29.2	27.8	28.2	28.3	28.7	29.2

Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H	+0.2 / -0.2 +0.3 / -0.6 +0.6 / -0.9	+0.2 / -0.2 +0.3 / -0.6 +0.6 / -0.9
Tabel padrão	BK05	BK05
Adicional de correcção	8.8	8.8

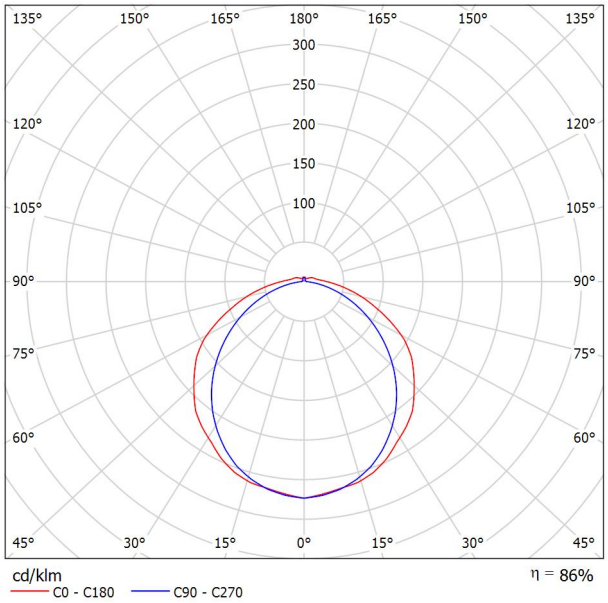
Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 2100lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

EEE MHPLP 07 16024-63 DE 15000lm / Folha de dados de luminária

É favor escolher uma imagem de luminária em nosso catálogo de luminárias.

Emissão luminosa 1:



Classificação de luminárias conforme DIN: A41
Código de Fluxo (CIE): 45 75 93 94 86

Emissão luminosa 1:

Avaliação de ofuscamento seg. UGR

ρ Tecto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Solo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamanho da sala X	Y	Direcção transversal do olhar em relação ao eixo da lâmpada					Direcção longitudinal do olhar em relação ao eixo da lâmpada				
2H	2H	21.4	22.7	21.8	23.1	23.4	20.5	21.8	20.9	22.1	22.5
	3H	23.0	24.2	23.4	24.5	24.9	21.8	22.9	22.2	23.3	23.7
	4H	23.6	24.7	24.0	25.1	25.5	22.2	23.3	22.6	23.7	24.1
	6H	24.1	25.2	24.6	25.6	26.0	22.5	23.6	23.0	24.0	24.4
	8H	24.4	25.4	24.8	25.8	26.2	22.6	23.6	23.1	24.0	24.5
	12H	24.5	25.5	25.0	25.9	26.4	22.7	23.6	23.1	24.0	24.5
4H	2H	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9	21.3	22.4	21.7	22.8	23.2
	3H	23.7	24.7	24.2	25.1	25.6	22.7	23.7	23.2	24.1	24.5
	4H	24.5	25.4	25.0	25.8	26.3	23.3	24.1	23.8	24.6	25.1
	6H	25.2	26.0	25.7	26.4	26.9	23.7	24.5	24.2	24.9	25.4
	8H	25.5	26.2	26.0	26.7	27.2	23.8	24.5	24.4	25.0	25.6
	12H	25.8	26.4	26.3	26.9	27.4	23.9	24.6	24.5	25.1	25.6
8H	4H	24.8	25.5	25.3	26.0	26.5	23.7	24.4	24.2	24.9	25.4
	6H	25.6	26.2	26.2	26.7	27.3	24.3	24.9	24.8	25.4	26.0
	8H	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7	24.5	25.0	25.1	25.6	26.2
	12H	26.4	26.8	27.0	27.4	28.0	24.7	25.1	25.3	25.7	26.3
12H	4H	24.8	25.4	25.3	25.9	26.5	23.8	24.4	24.3	24.9	25.4
	6H	25.7	26.2	26.3	26.8	27.3	24.4	24.9	25.0	25.5	26.1
	8H	26.2	26.6	26.7	27.2	27.8	24.7	25.2	25.3	25.7	26.3

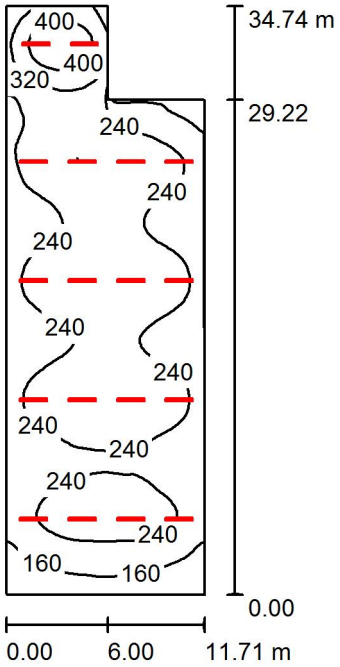
Variação da posição do observador para as distâncias de luminária S

S = 1.0H S = 1.5H S = 2.0H	+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.3 +0.4 / -0.6	+0.1 / -0.1 +0.2 / -0.4 +0.4 / -0.8
Tabel padrão	BK06	BK05
Adicional de correcção	8.5	6.7

Índices de ofuscamento corrigidos com referência a 15000lm Corrente luminosa total

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Controlo e Armazenamento de Carga / Resumo



Altura da sala: 5.100 m, Altura de montagem: 5.100 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:447

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	248	103	458	0.415
Solo	20	230	113	359	0.493
Tecto	80	78	44	841	0.561
Paredes (6)	50	161	71	709	/

Plano de uso:

Altura:	1.000 m
Grelha:	128 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

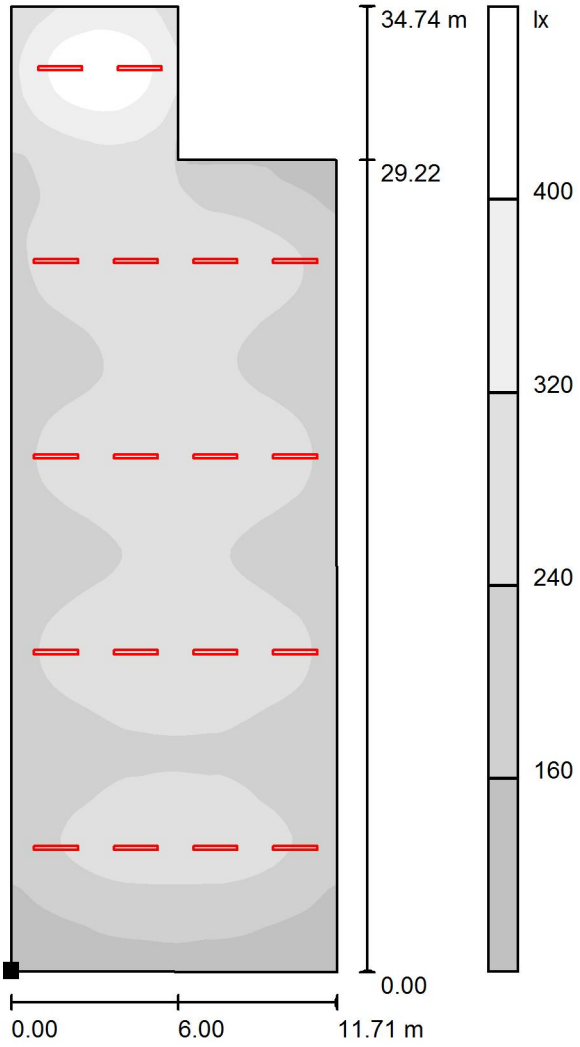
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	16	EEE MHPLP 07 16024-62 DE 7500lm (1.000)	6620	7500	50.3
2	2	EEE MHPLP 07 16024-63 DE 15000lm (1.000)	12857	15000	100.6
		Total:	131635	Total: 150000	1006.0

Potência específica: 2.69 W/m² = 1.08 W/m²/100 lx (Superfície básica: 374.58 m²)

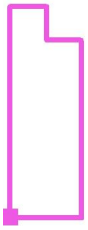
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Controlo e Armazenamento de Carga / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 272

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(19.084 m, 10.572 m, 1.000 m)

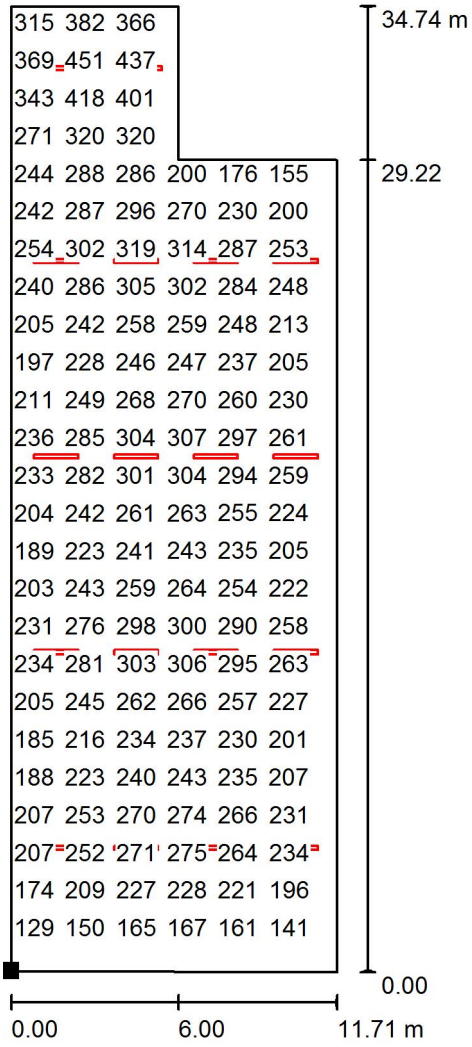


Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
248	103	458	0.415	0.225

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

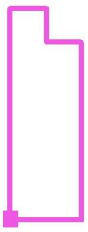
Controlo e Armazenamento de Carga / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 272

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(19.084 m, 10.572 m, 1.000 m)

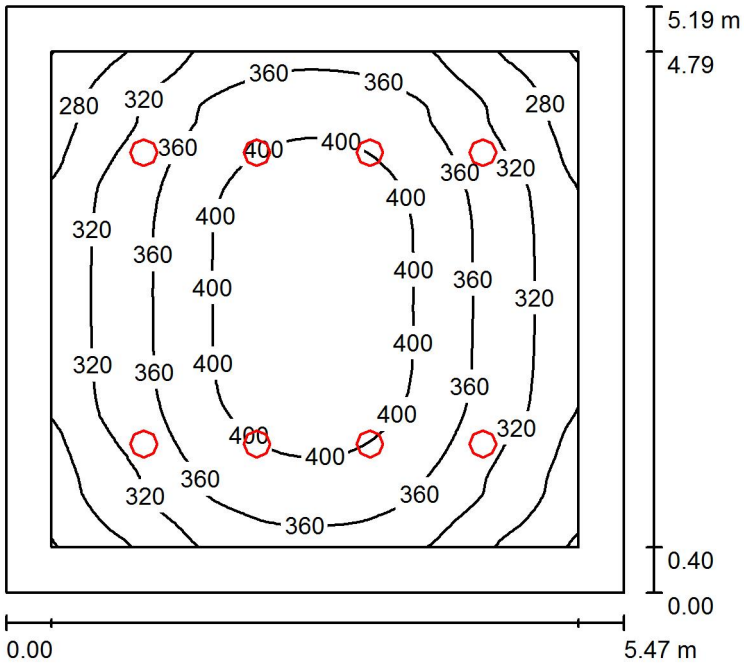


Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
248	103	458	0.415	0.225

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala preparações de voo / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.550 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:67

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	354	236	427	0.668
Solo	20	271	174	342	0.640
Tecto	80	82	59	95	0.719
Paredes (4)	50	192	74	331	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	64 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.400 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	24	24
Parede inferior	24	24

em relação ao eixo da luminária

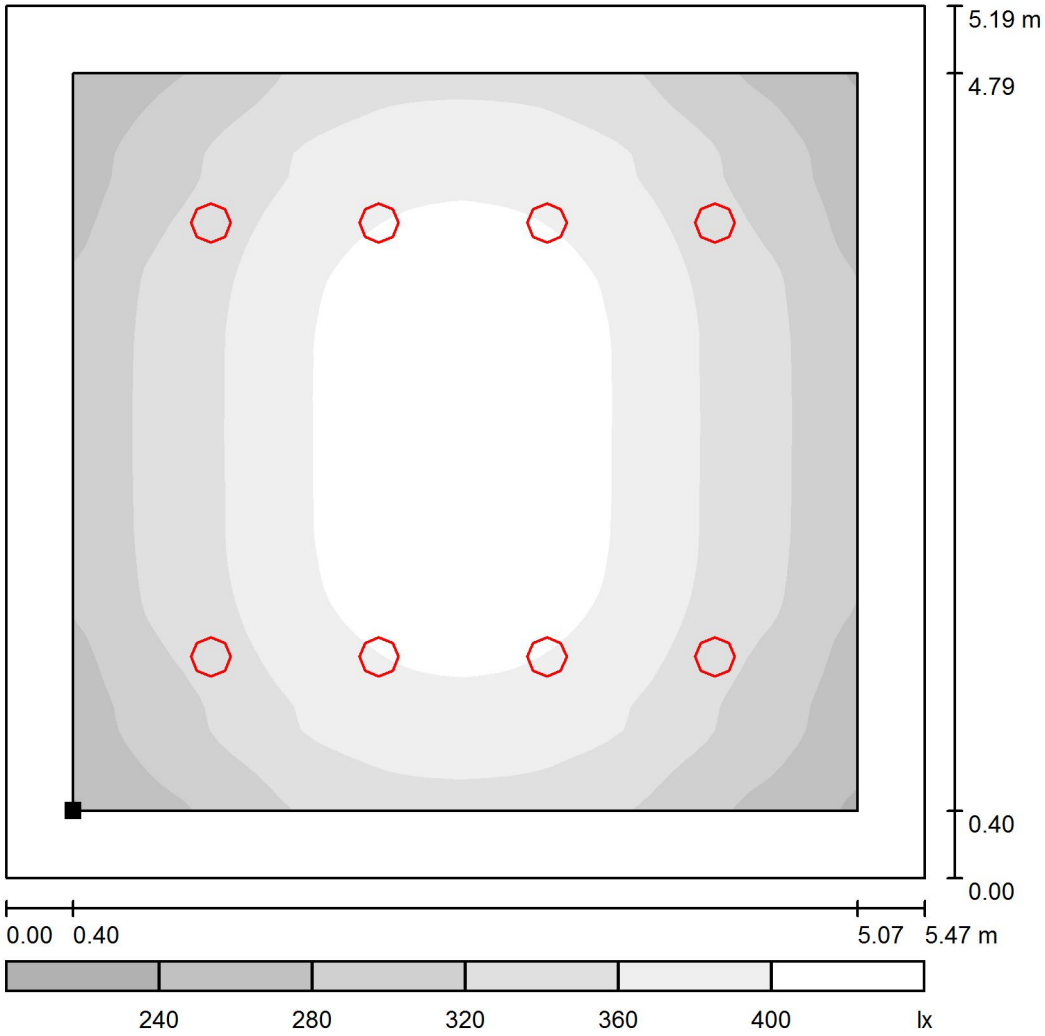
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	8	EEE DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100lm (1.000)	2033	3100	26.0
			Total: 16261	Total: 24800	208.0

Potência específica: 7.33 W/m² = 2.07 W/m²/100 lx (Superfície básica: 28.37 m²)

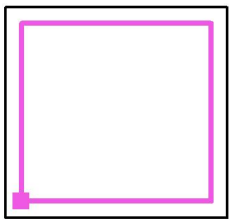
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala preparações de voo / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 45

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(25.821 m, 40.496 m, 0.800 m)

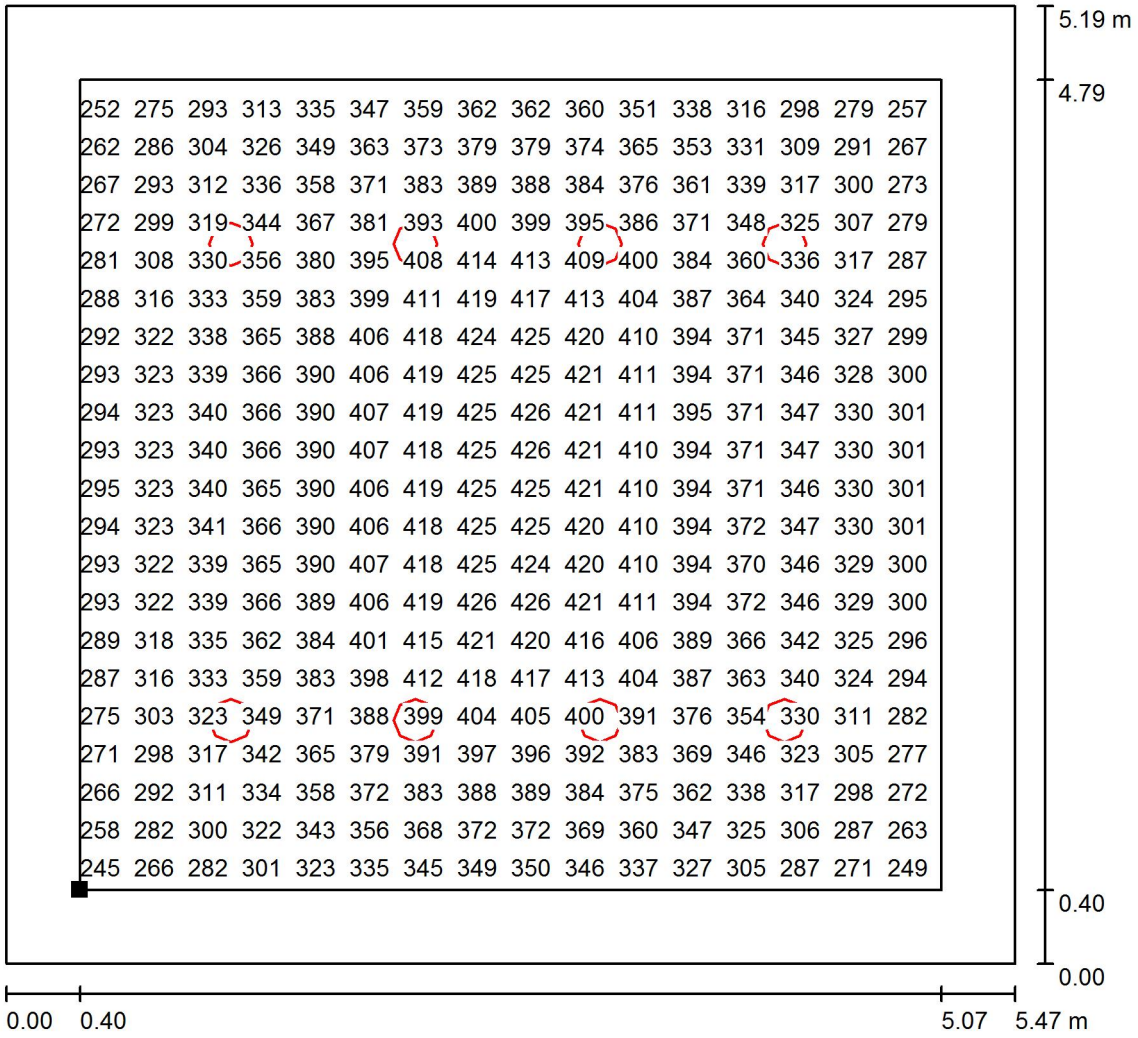


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
354	236	427	0.668	0.553

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

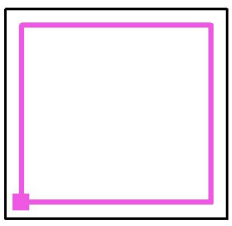
Sala preparações de voo / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 41

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(25.821 m, 40.496 m, 0.800 m)

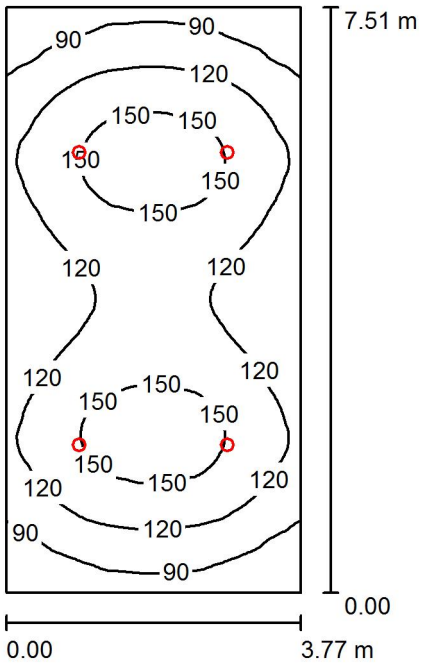


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
354	236	427	0.668	0.553

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala descanço funcionários / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.550 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:97

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	121	61	163	0.499
Solo	20	103	64	125	0.623
Tecto	80	27	19	39	0.707
Paredes (4)	50	61	25	148	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	128 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	24	24
Parede inferior	25	25

em relação ao eixo da luminária

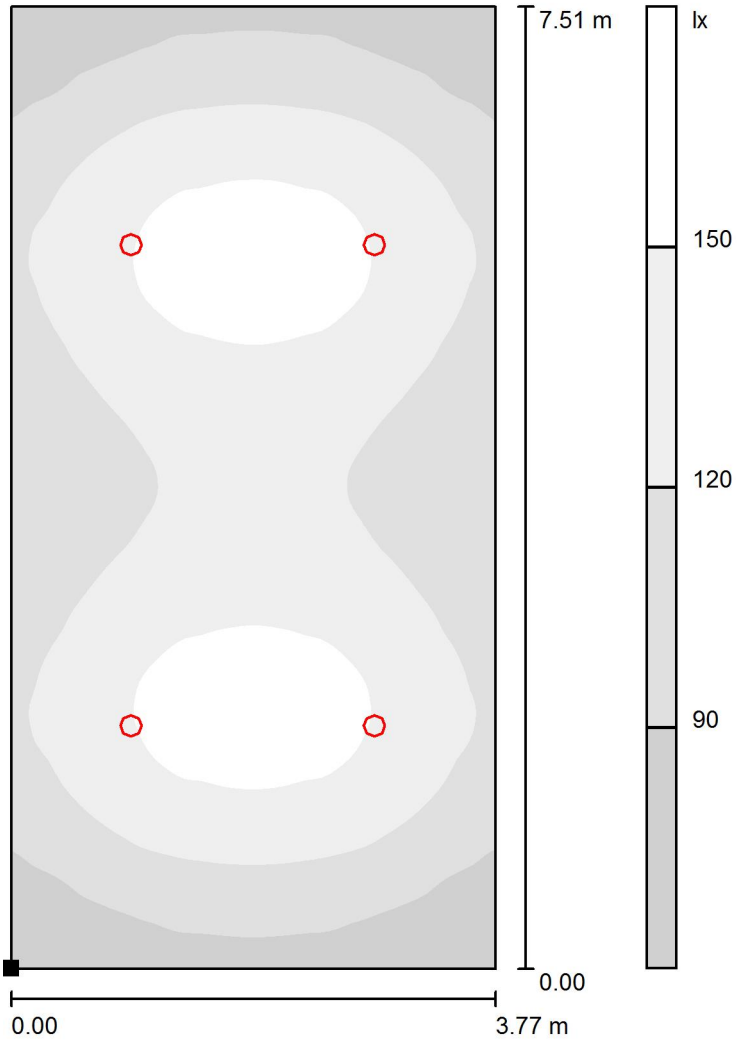
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	4	EEE DRLV111 01 02024-B1 DE 2100lm (1.000)	1449	2100	22.7
			Total: 5795	Total: 8400	90.8

Potência específica: 3.20 W/m² = 2.64 W/m²/100 lx (Superfície básica: 28.33 m²)

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala descanço funcionários / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 59

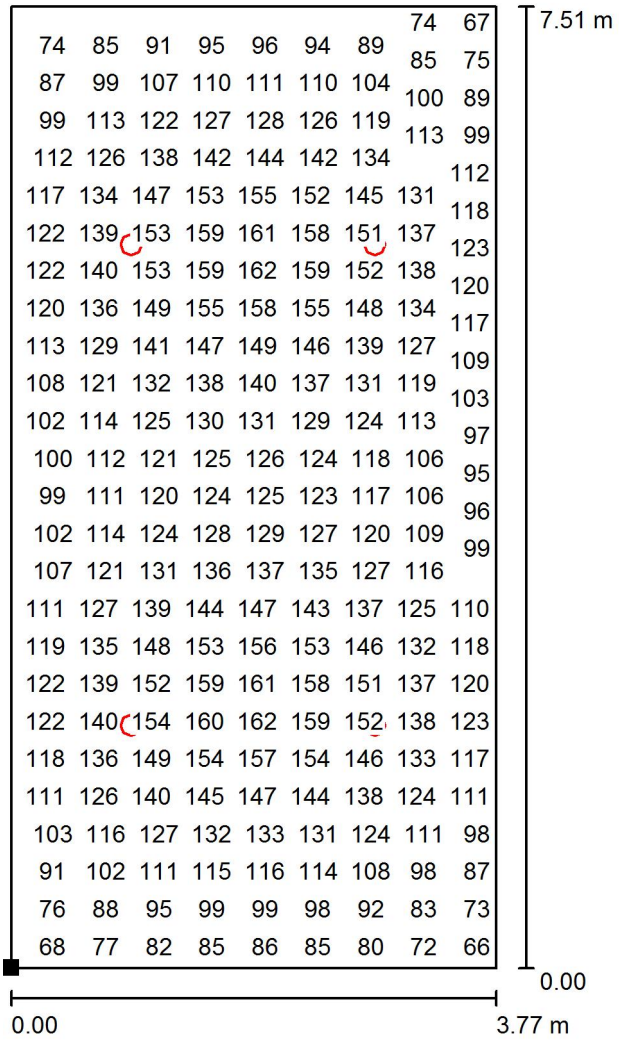
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(74.989 m, 10.721 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
121	61	163	0.499	0.372

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala descanço funcionários / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 59

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

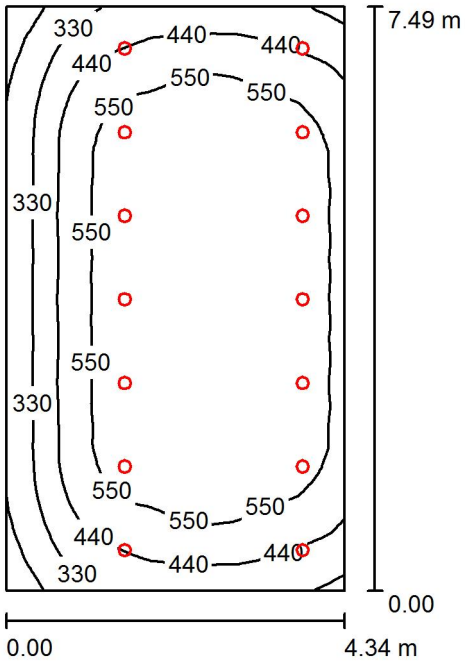
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(74.989 m, 10.721 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
121	61	163	0.499	0.372

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Check in / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.650 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:97

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	507	139	642	0.274
Solo	20	448	188	624	0.419
Tecto	80	54	40	62	0.737
Paredes (4)	34	141	42	485	/

Plano de uso:

Altura:	1.000 m
Grelha:	128 x 128 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	20	20
Parede inferior	20	20

em relação ao eixo da luminária

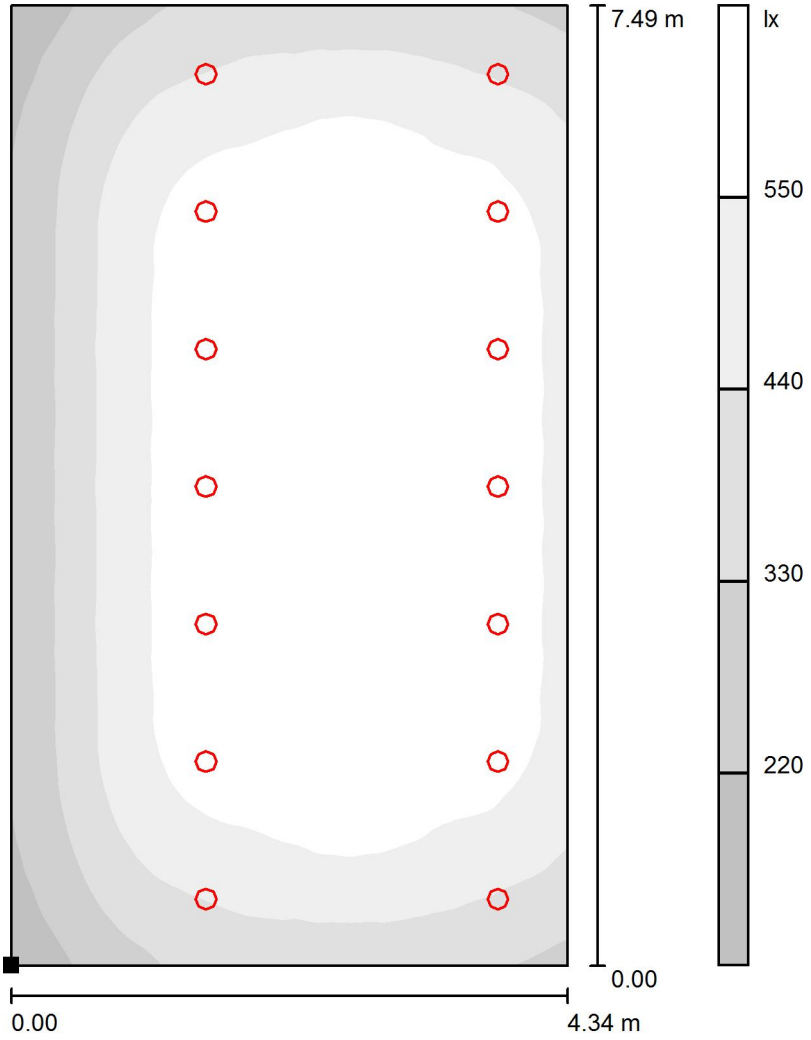
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	14	EEE RBL200 01 02024-08 DE 2000lm (1.000)	1719	2000	22.2
			Total: 24068	Total: 28000	310.8

Potência específica: 9.57 W/m² = 1.89 W/m²/100 lx (Superfície básica: 32.49 m²)

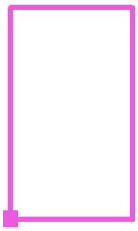
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Check in / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 59

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(39.094 m, 18.587 m, 1.000 m)

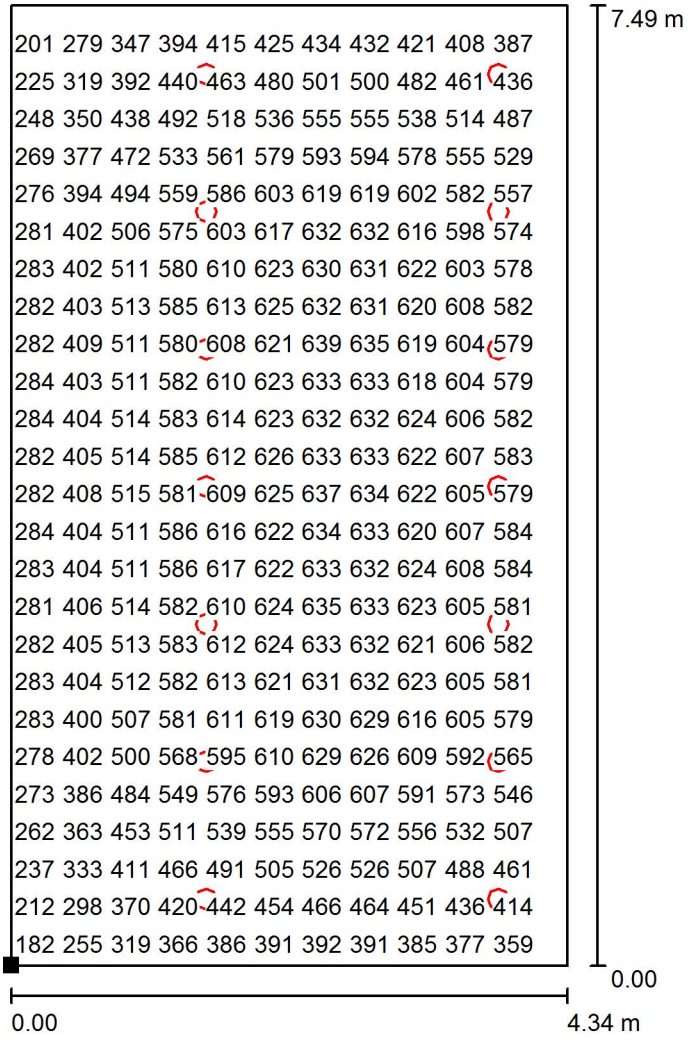


Grelha: 128 x 128 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
507	139	642	0.274	0.217

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

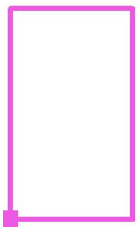
Check in / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 59

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(39.094 m, 18.587 m, 1.000 m)

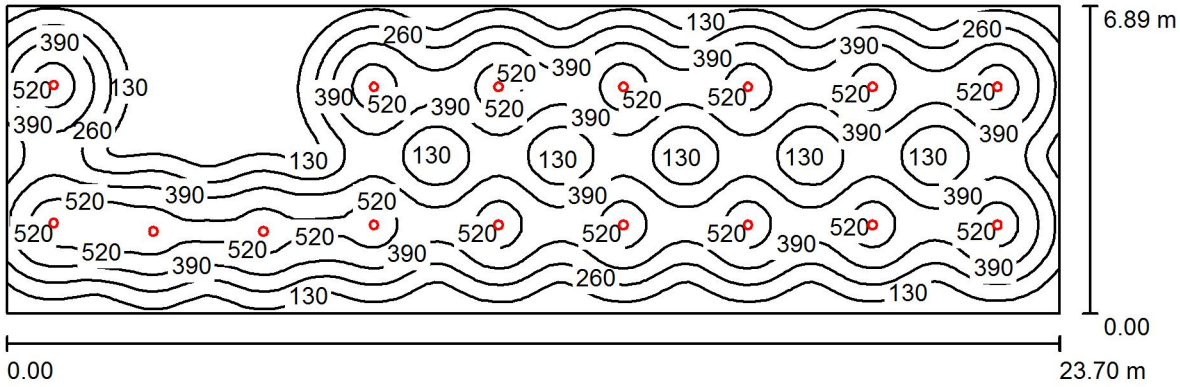


Grelha: 128 x 128 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
507	139	642	0.274	0.217

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala de embarque / Resumo



Altura da sala: 4.400 m, Altura de montagem: 4.450 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:170

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	314	24	629	0.076
Solo	20	304	26	513	0.086
Tecto	80	41	28	49	0.669
Paredes (4)	50	50	26	182	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	128 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

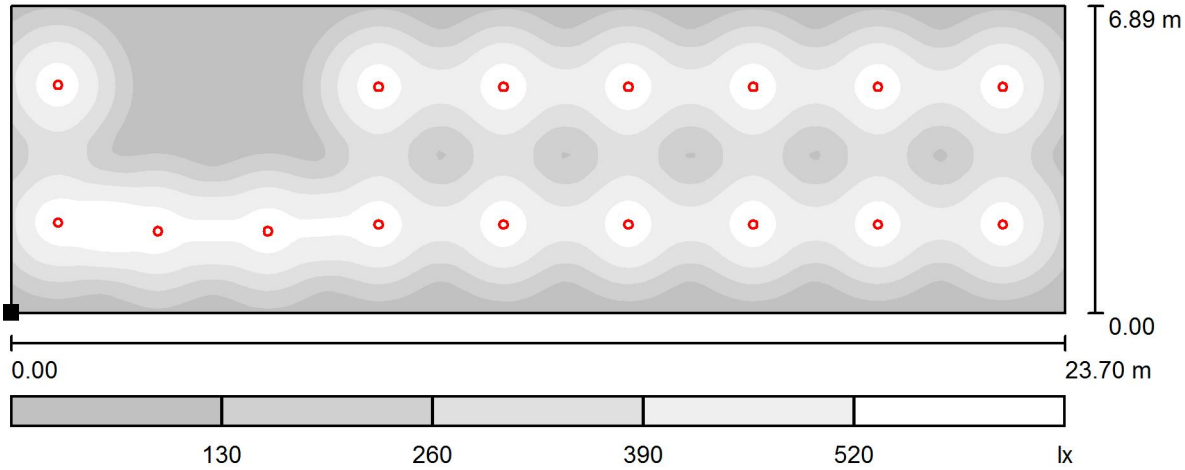
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	16	EEE 1 DL400 01 03034-03 DE 4000lm (1.000)	3519	4452	44.0
			Total: 56301	Total: 71232	704.0

Potência específica: 4.31 W/m² = 1.37 W/m²/100 lx (Superfície básica: 163.34 m²)

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala de embarque / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 170

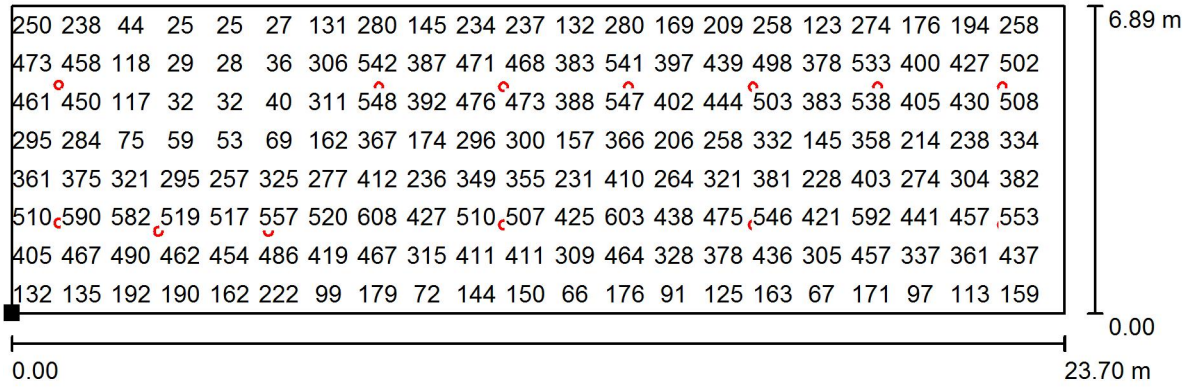
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(31.104 m, 38.587 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
314	24	629	0.076	0.038

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala de embarque / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 170

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

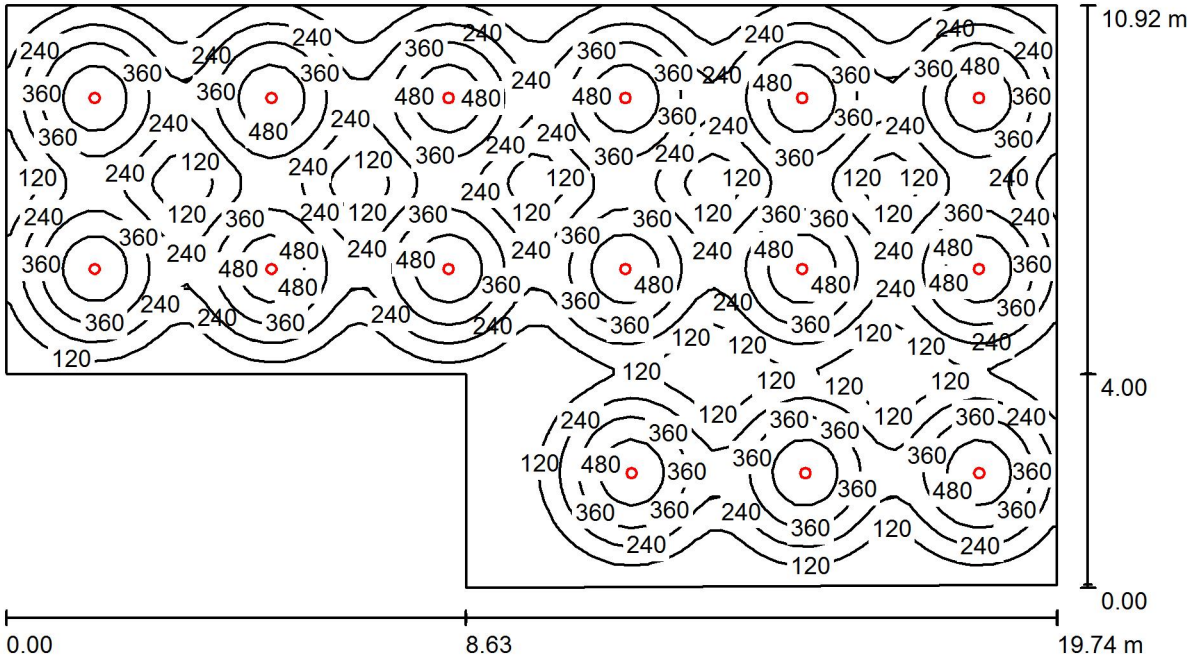
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(31.104 m, 38.587 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
314	24	629	0.076	0.038

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala de desembarque / Resumo



Altura da sala: 4.400 m, Altura de montagem: 4.450 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:142

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	269	19	617	0.072
Solo	20	263	21	421	0.081
Tecto	80	37	22	44	0.602
Paredes (6)	50	43	21	118	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	128 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

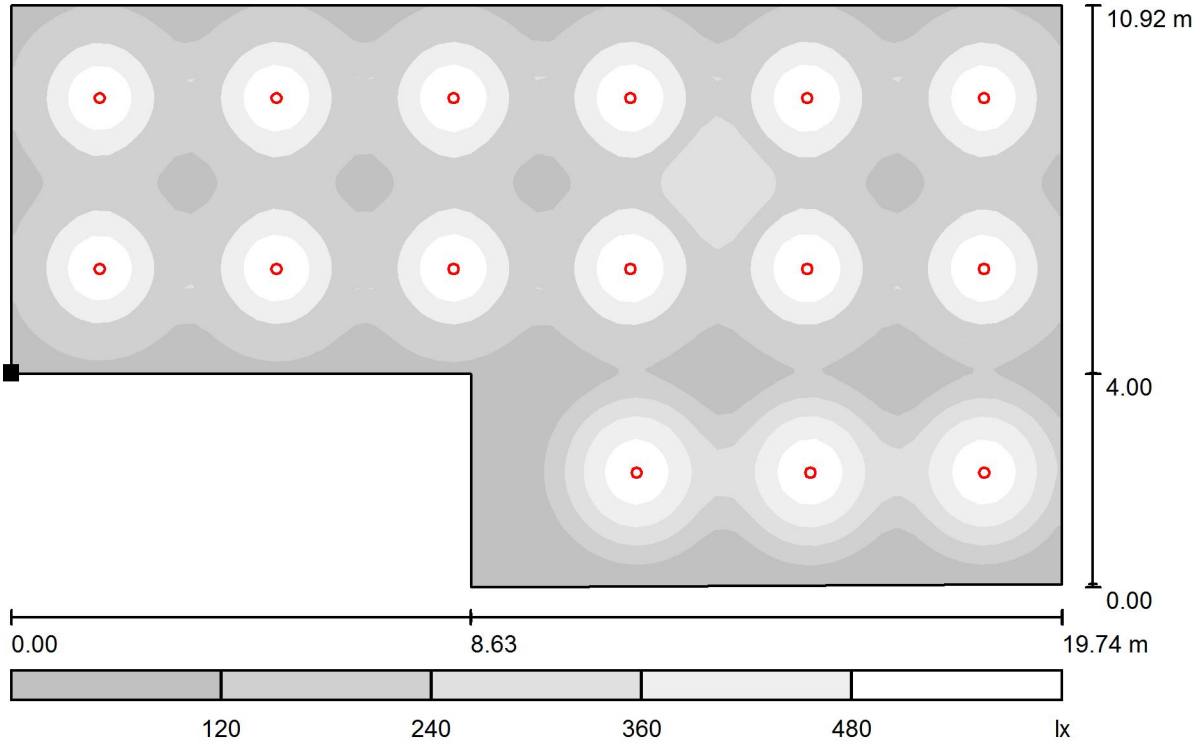
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	15	EEE 1 DL400 01 03034-03 DE 4000lm (1.000)	3519	4452	44.0
			Total: 52783	Total: 66780	660.0

Potência específica: 3.65 W/m² = 1.36 W/m²/100 lx (Superfície básica: 180.64 m²)

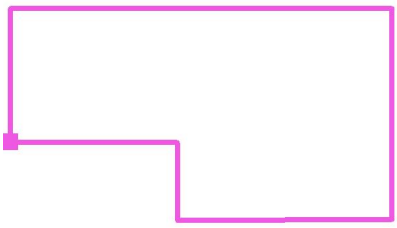
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala de desembarque / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 142

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(58.901 m, 38.587 m, 0.800 m)

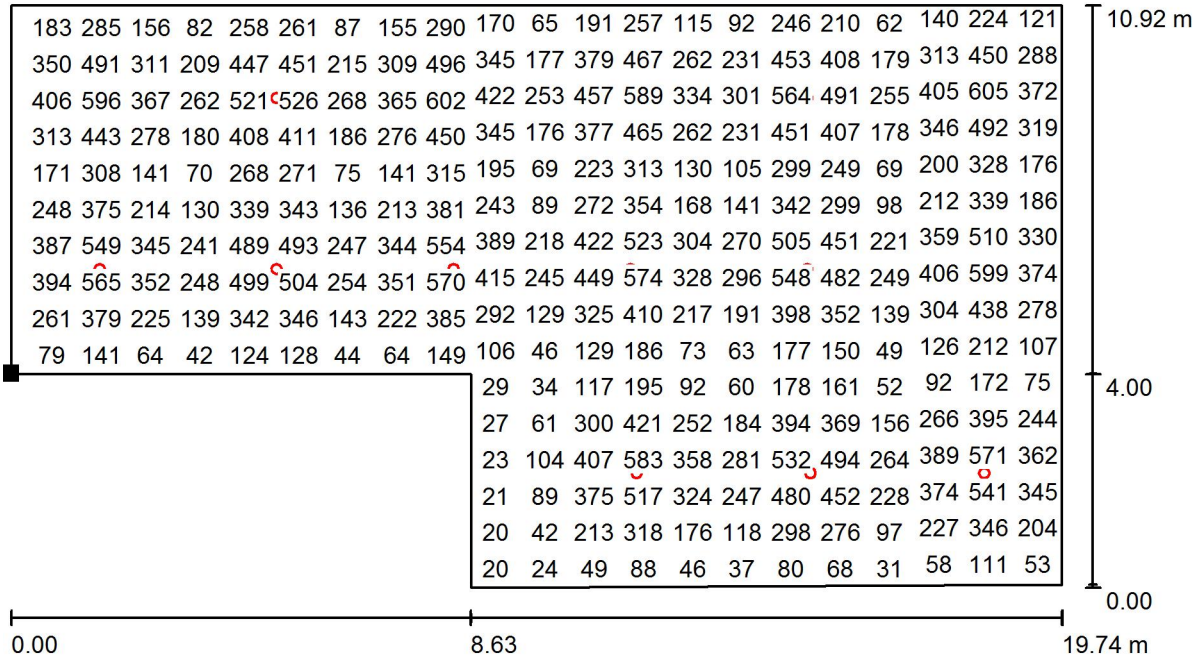


Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
269	19	617	0.072	0.031

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

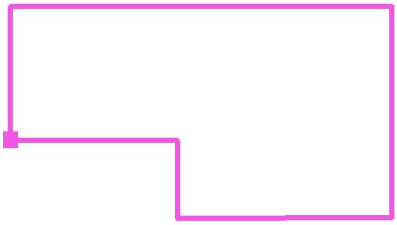
Sala de desembarque / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 142

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(58.901 m, 38.587 m, 0.800 m)

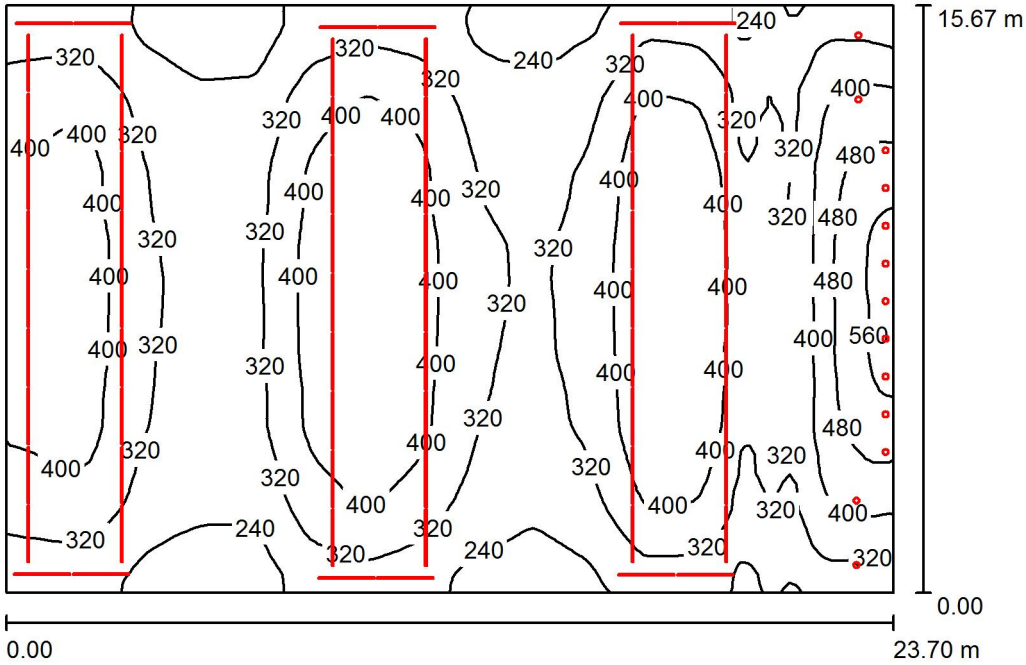


Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
269	19	617	0.072	0.031

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Átrio público / Resumo



Altura da sala: 6.100 m, Factor de manutenção: 0.85 — Valores em Lux, Escala 1:202

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	351	199	586	0.568
Solo	20	333	210	532	0.630
Tecto	80	2443	2298	2519	0.941
Paredes (10)	50	491	86	4071	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	128 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de luminárias

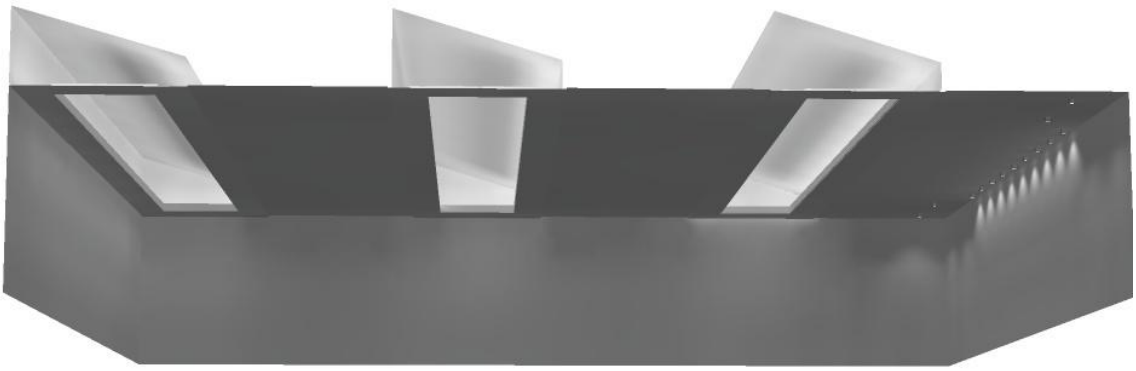
N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	66	EEE NPL 411/14 15014-07 DE 7500lm (1.000)	6603	7500	52.0
2	13	EEE RBL200 01 02024-08 DE 2000lm (1.000)	1719	2000	22.2
			Total: 458130	Total: 521000	3720.6

Potência específica: 10.02 W/m² = 2.85 W/m²/100 lx (Superfície básica: 371.38 m²)

11.07.2017

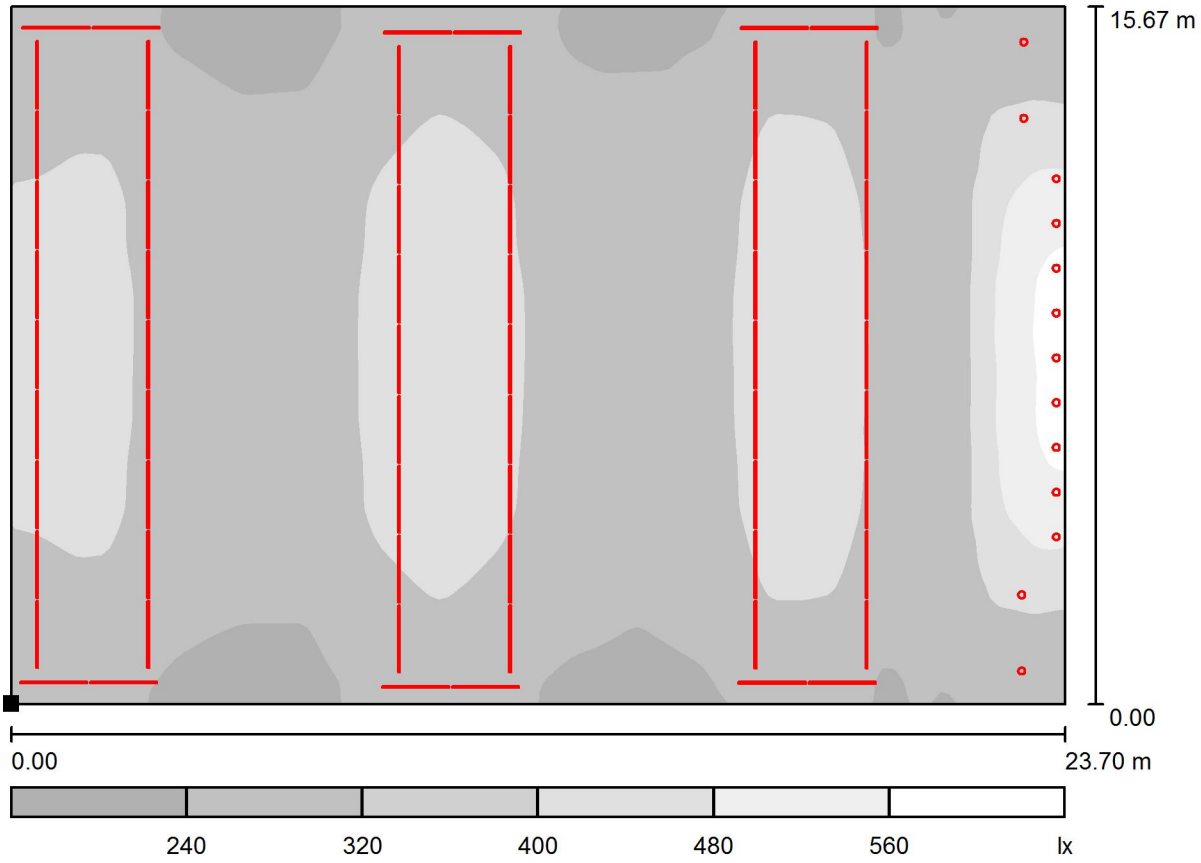
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Átrio público / Representação 3D



Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Átrio público / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 170

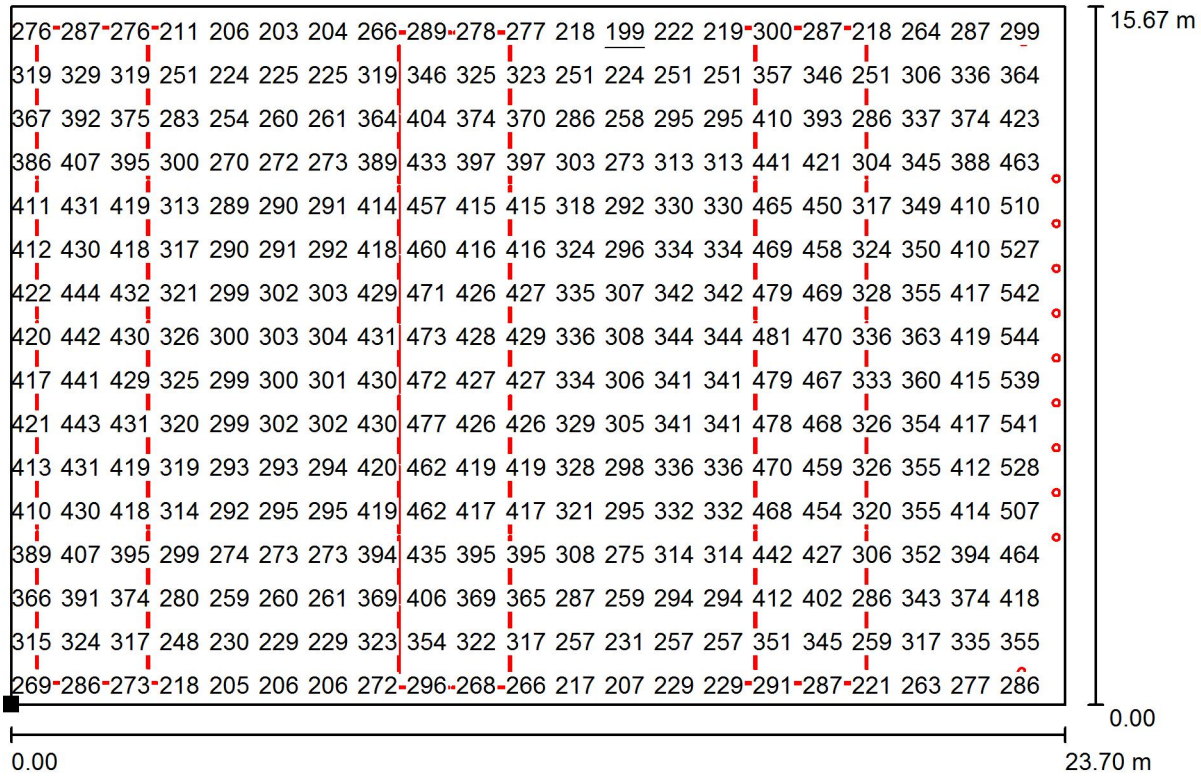
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(43.094 m, 18.587 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
351	199	586	0.568	0.340

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Átrio público / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 170

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

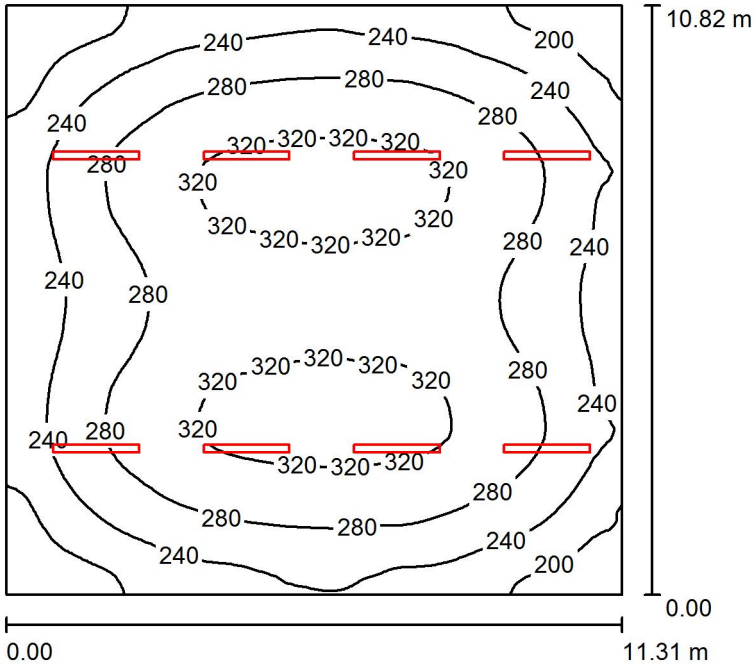
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(43.094 m, 18.587 m, 0.800 m)

Grelha: 128 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
351	199	586	0.568	0.340

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Entrega de bagagem / Resumo



Altura da sala: 5.100 m, Altura de montagem: 5.100 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:139

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	271	160	334	0.591
Solo	20	242	160	293	0.661
Tecto	80	89	55	666	0.626
Paredes (4)	50	167	99	395	/

Plano de uso:

Altura:	1.000 m
Grelha:	64 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	21	19
Parede inferior	21	19

em relação ao eixo da luminária

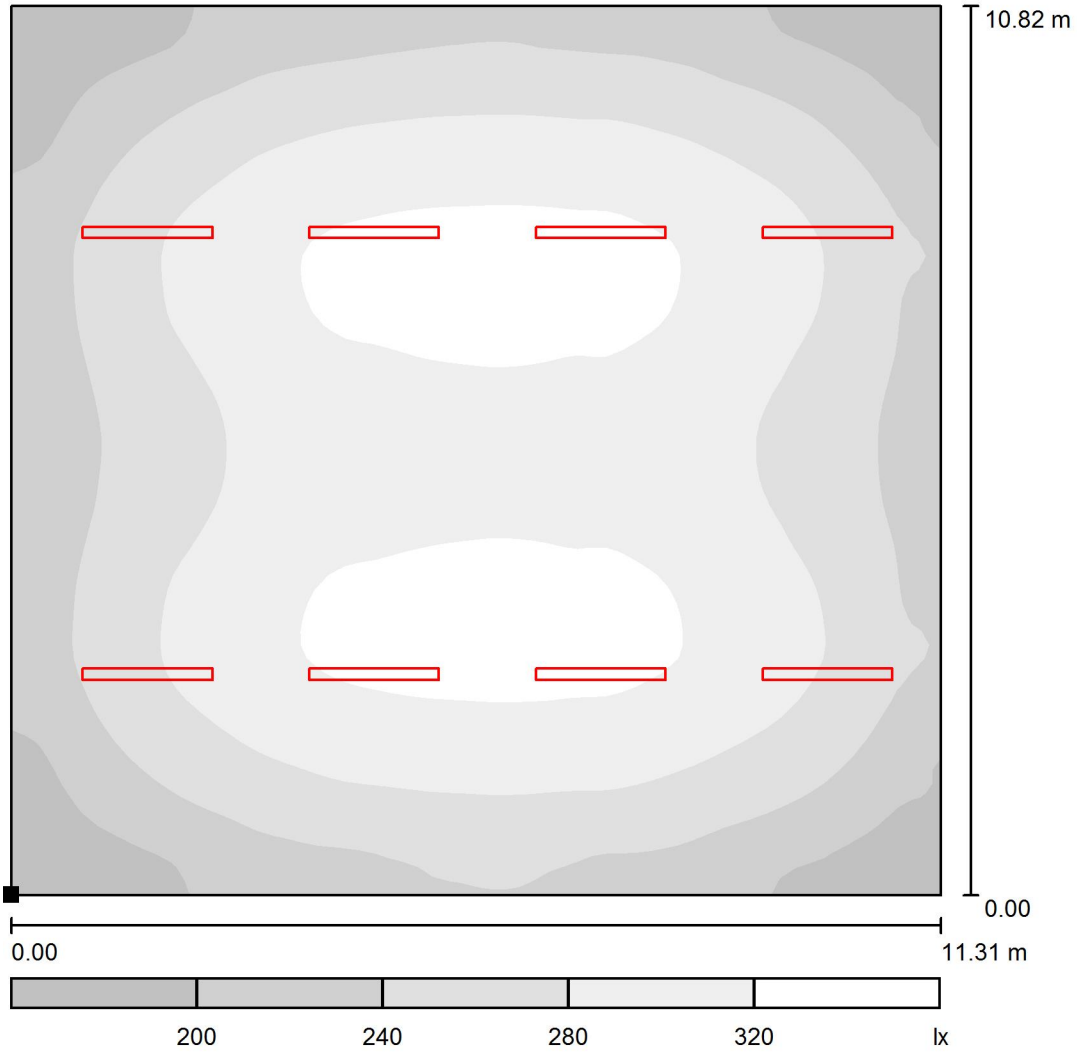
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	8	EEE MHPLP 07 16024-62 DE 7500lm (1.000)	6620	7500	50.3
			Total: 52960	Total: 60000	402.4

Potência específica: 3.29 W/m² = 1.22 W/m²/100 lx (Superfície básica: 122.33 m²)

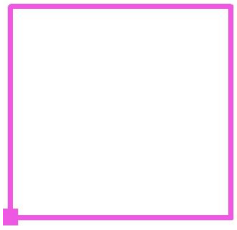
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Entrega de bagagem / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 92

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(78.755 m, 34.658 m, 1.000 m)

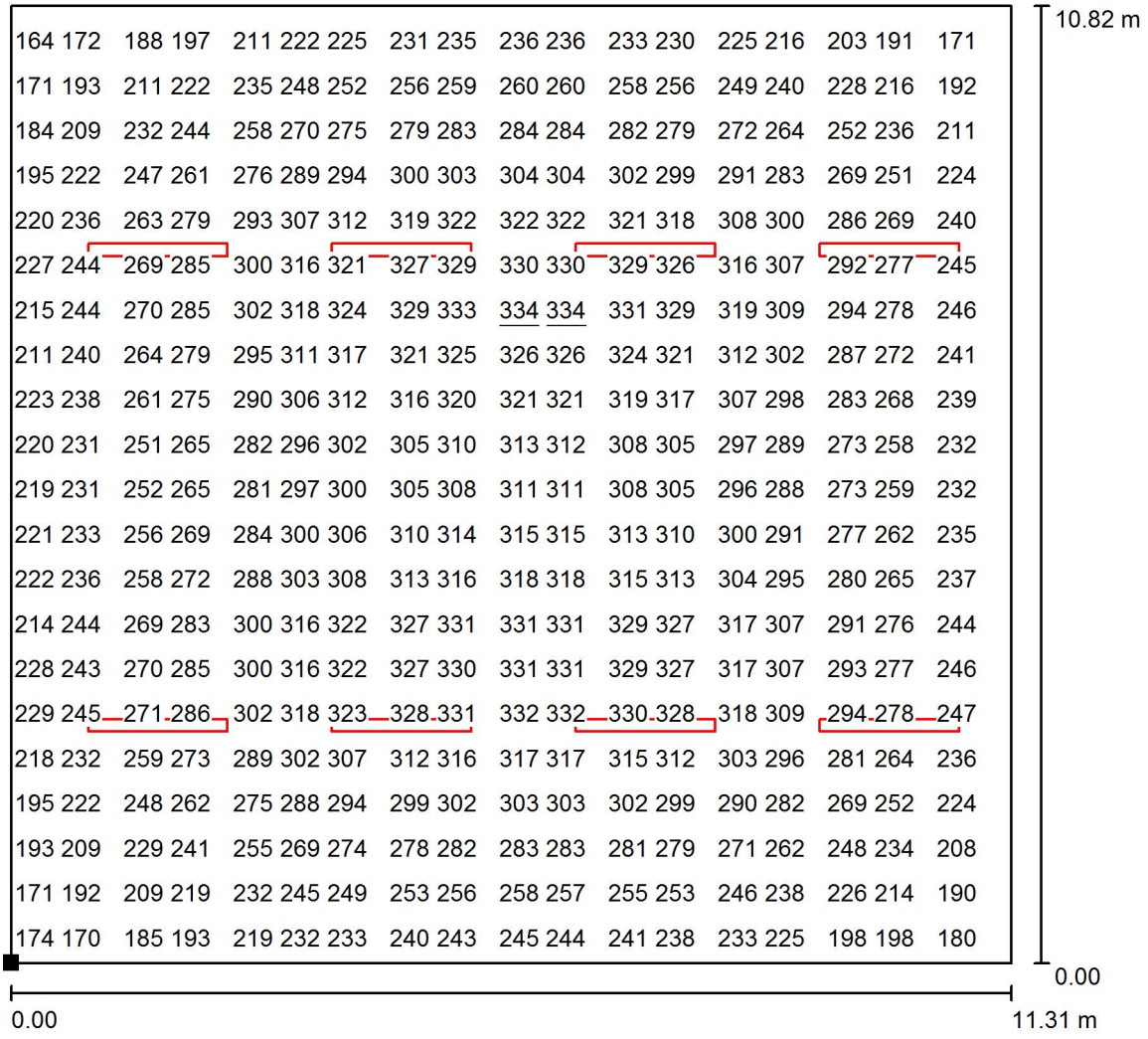


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
271	160	334	0.591	0.479

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

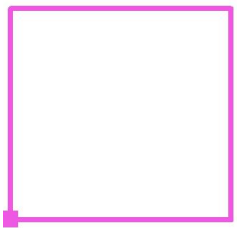
Entrega de bagagem / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 85

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(78.755 m, 34.658 m, 1.000 m)

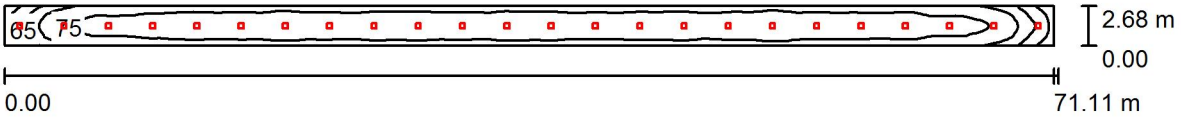


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
271	160	334	0.591	0.479

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Corredor circulação / Resumo



Altura da sala: 4.400 m, Altura de montagem: 4.400 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:509

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	75	56	79	0.757
Solo	20	73	56	76	0.777
Tecto	80	37	25	552	0.690
Paredes (4)	50	60	31	151	/

Plano de uso:

Altura:	0.200 m
Grelha:	128 x 16 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

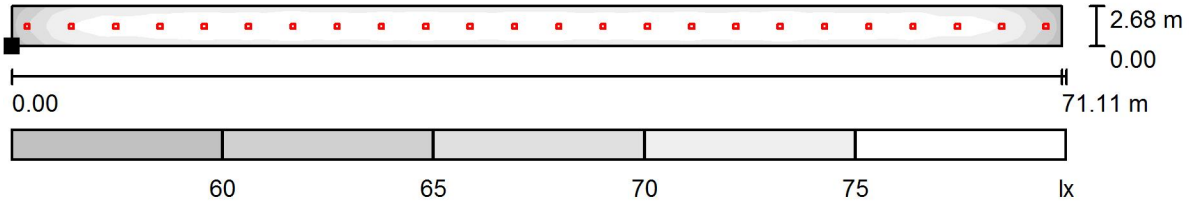
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	24	EEE GSLD 01 04044-xx DE 1950lm (1.000)	1582	1950	17.0
			Total: 37973	Total: 46800	408.0

Potência específica: 2.14 W/m² = 2.87 W/m²/100 lx (Superfície básica: 190.50 m²)

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Corredor circulação / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 509

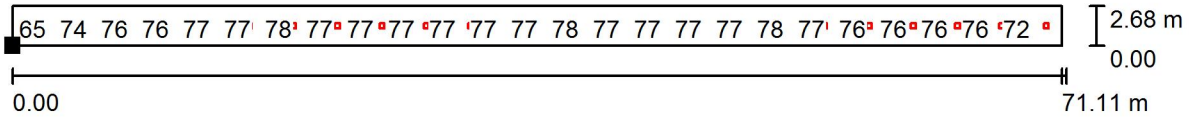
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(18.955 m, 45.621 m, 0.200 m)

Grelha: 128 x 16 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
75	56	79	0.757	0.717

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Corredor circulação / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 509

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

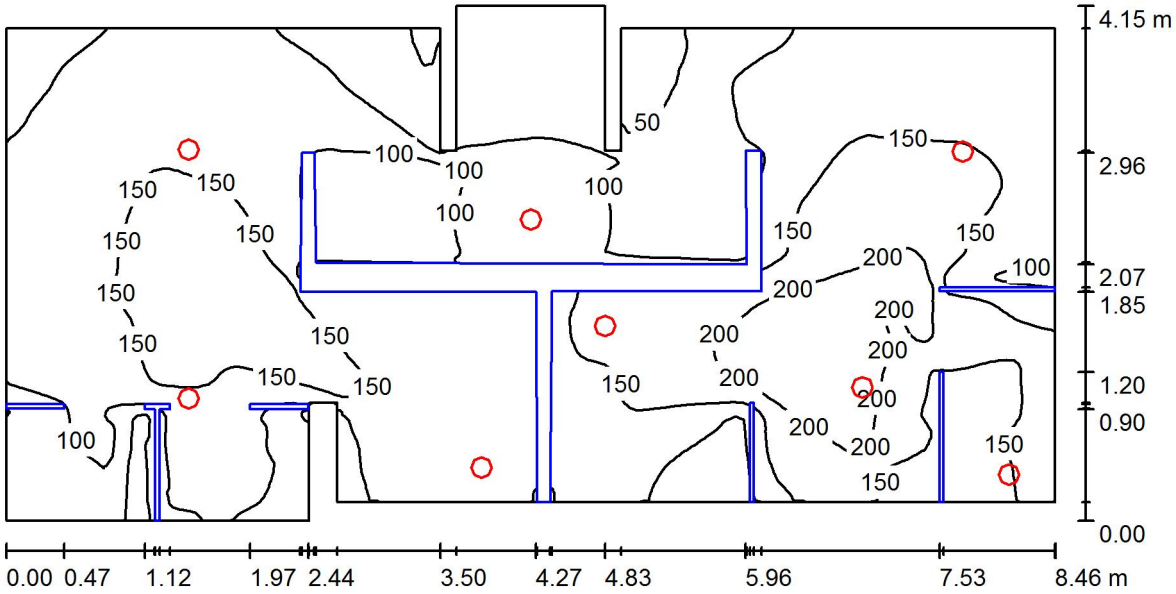
Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(18.955 m, 45.621 m, 0.200 m)

Grelha: 128 x 16 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
75	56	79	0.757	0.717

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

I.S (F) / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.550 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:61

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	128	21	239	0.164
Solo	20	92	14	174	0.148
Tecto	80	49	24	234	0.486
Paredes (16)	50	82	11	2016	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	128 x 128 Pontos
Zona marginal:	0.000 m

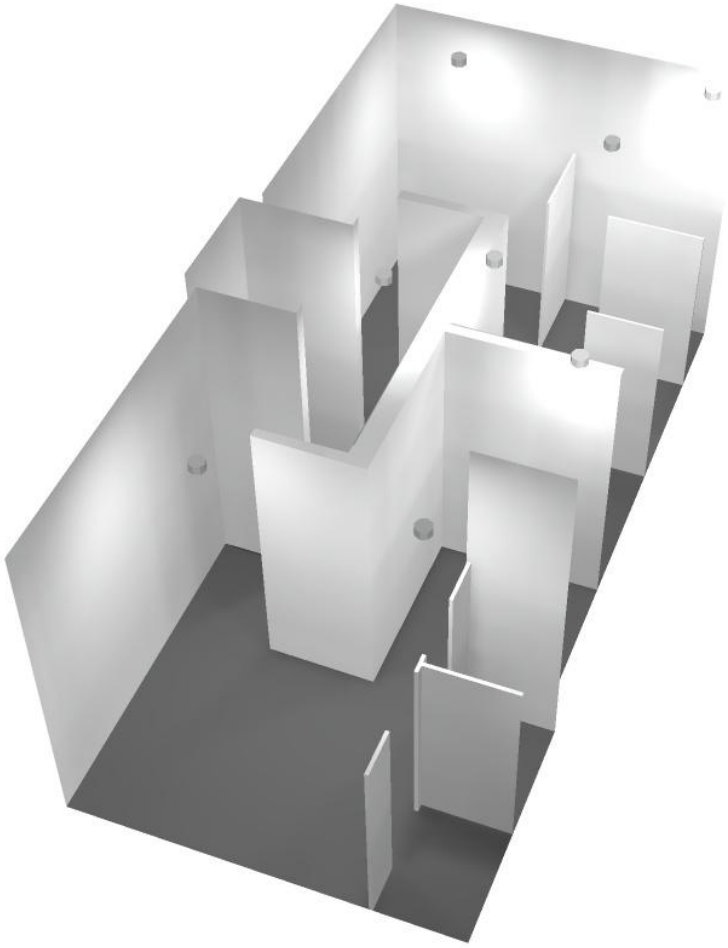
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	8	EEE DRLV111 01 02024-B1 DE 2100lm (1.000)	1449	2100	22.7
			Total: 11590	Total: 16800	181.6

Potência específica: 5.59 W/m² = 4.38 W/m²/100 lx (Superfície básica: 32.46 m²)

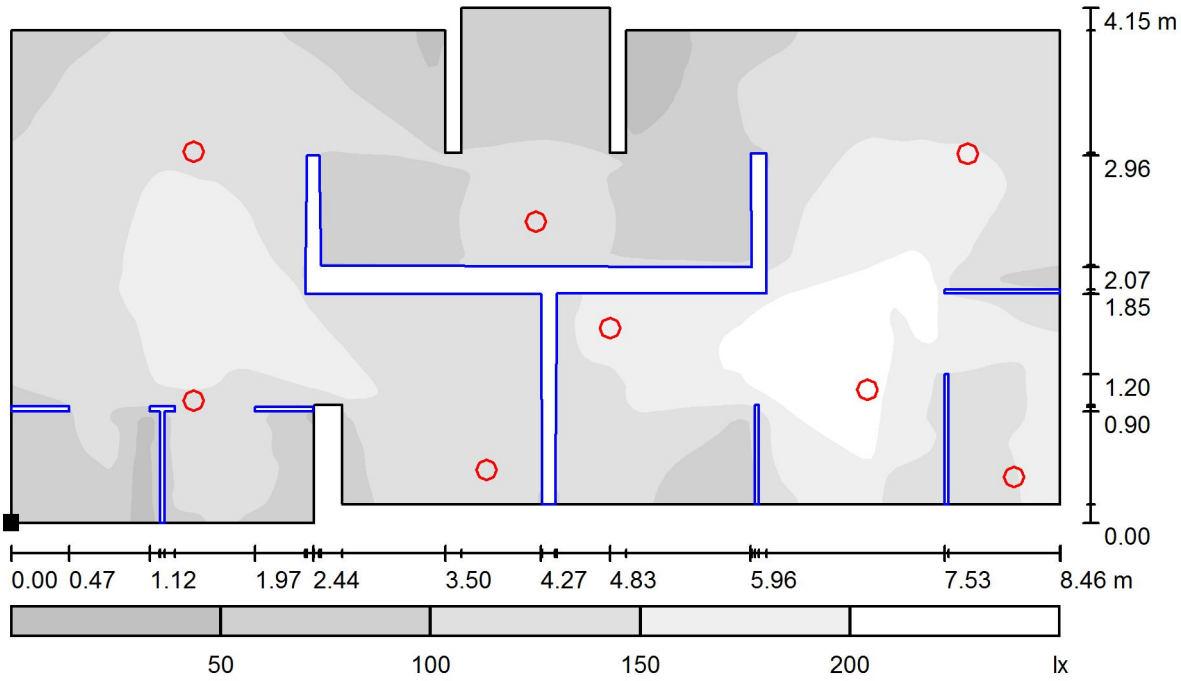
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

I.S (F) / Representação 3D



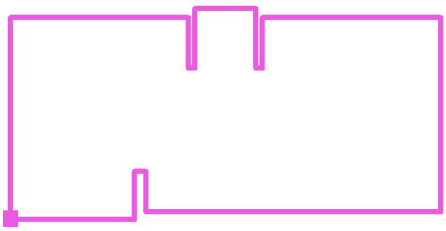
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

I.S (F) / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 61

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(33.784 m, 34.437 m, 0.800 m)

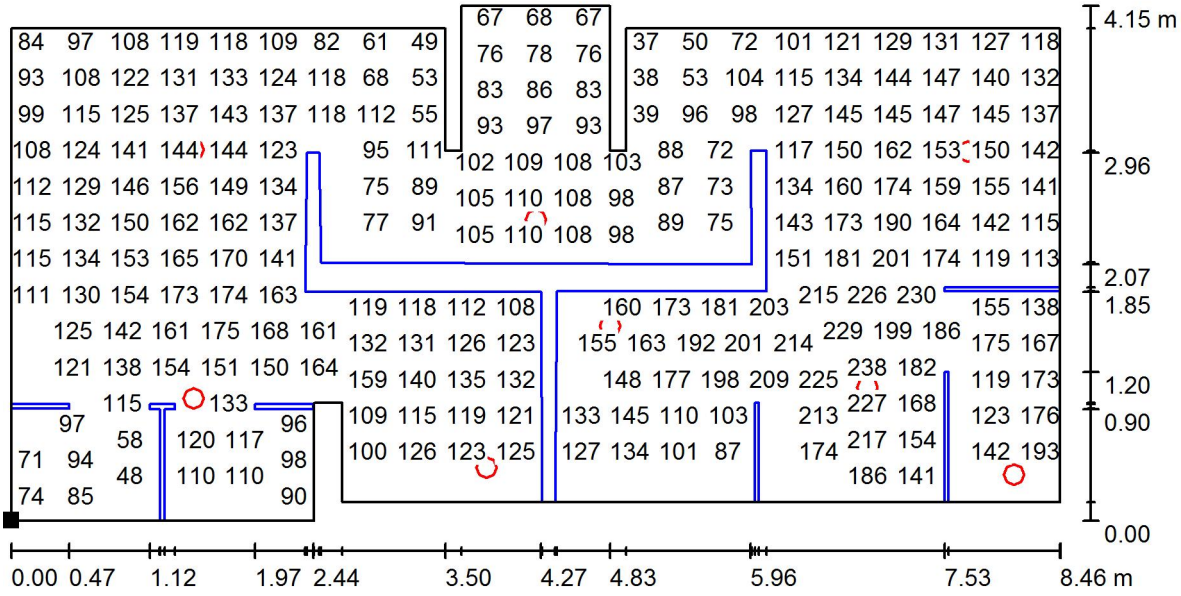


Grelha: 128 x 128 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
128	21	239	0.164	0.088

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

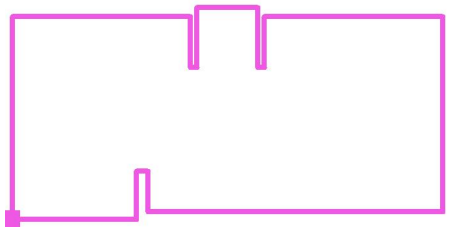
I.S (F) / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 61

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Ponto marcado:
(33.784 m, 34.437 m, 0.800 m)

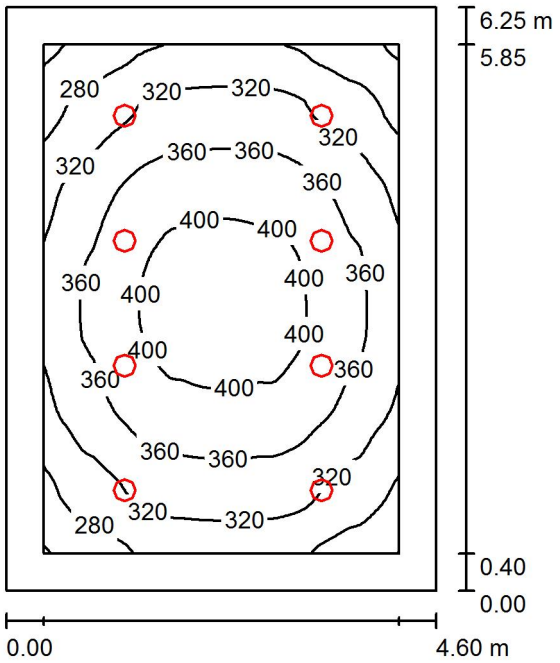


Grelha: 128 x 128 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
128	21	239	0.164	0.088

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala reuniões / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.550 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:81

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	345	231	418	0.669
Solo	20	266	172	334	0.647
Tecto	80	82	59	100	0.725
Paredes (4)	50	190	74	295	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	64 x 64 Pontos
Zona marginal:	0.400 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	24	24
Parede inferior	26	25

em relação ao eixo da luminária

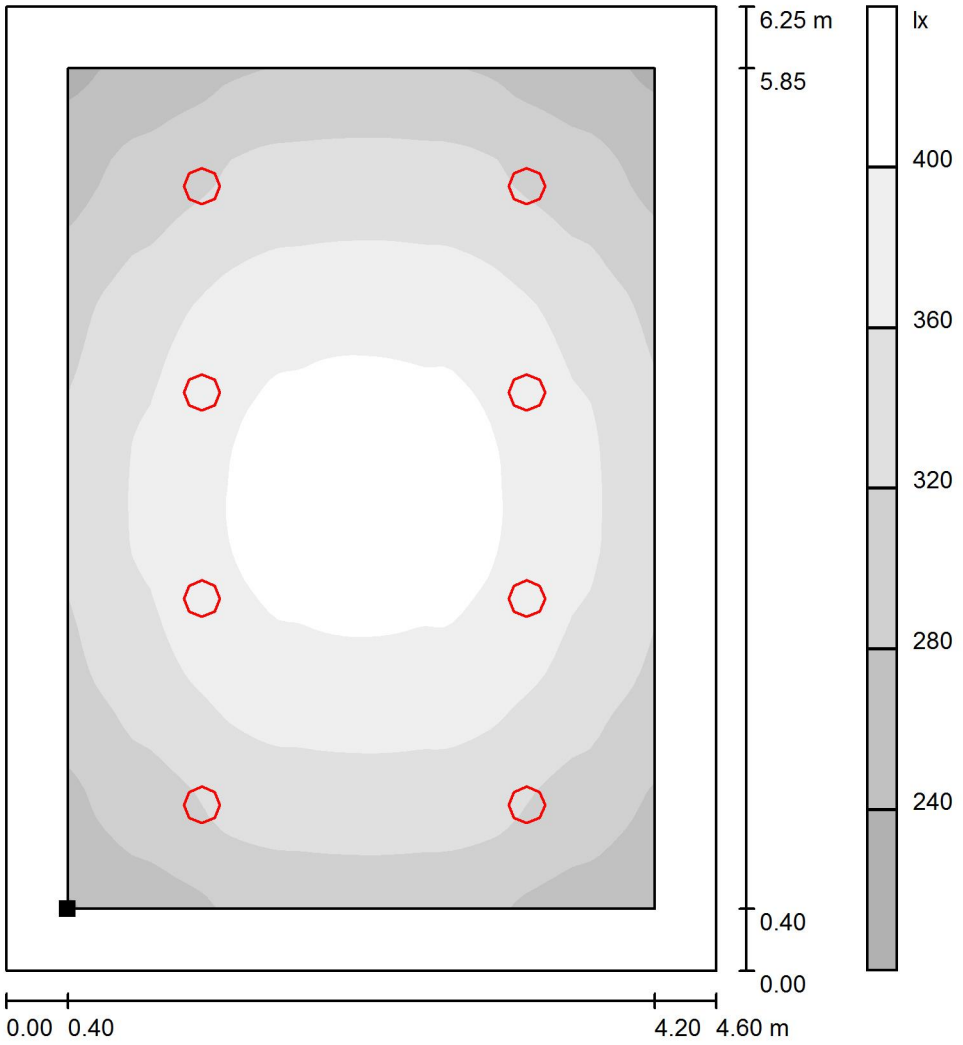
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	8	EEE DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100lm (1.000)	2033	3100	26.0
			Total: 16261	Total: 24800	208.0

Potência específica: 7.24 W/m² = 2.10 W/m²/100 lx (Superfície básica: 28.73 m²)

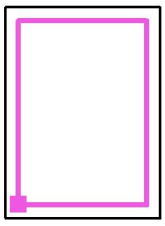
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Sala reuniões / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(70.699 m, 11.137 m, 0.800 m)

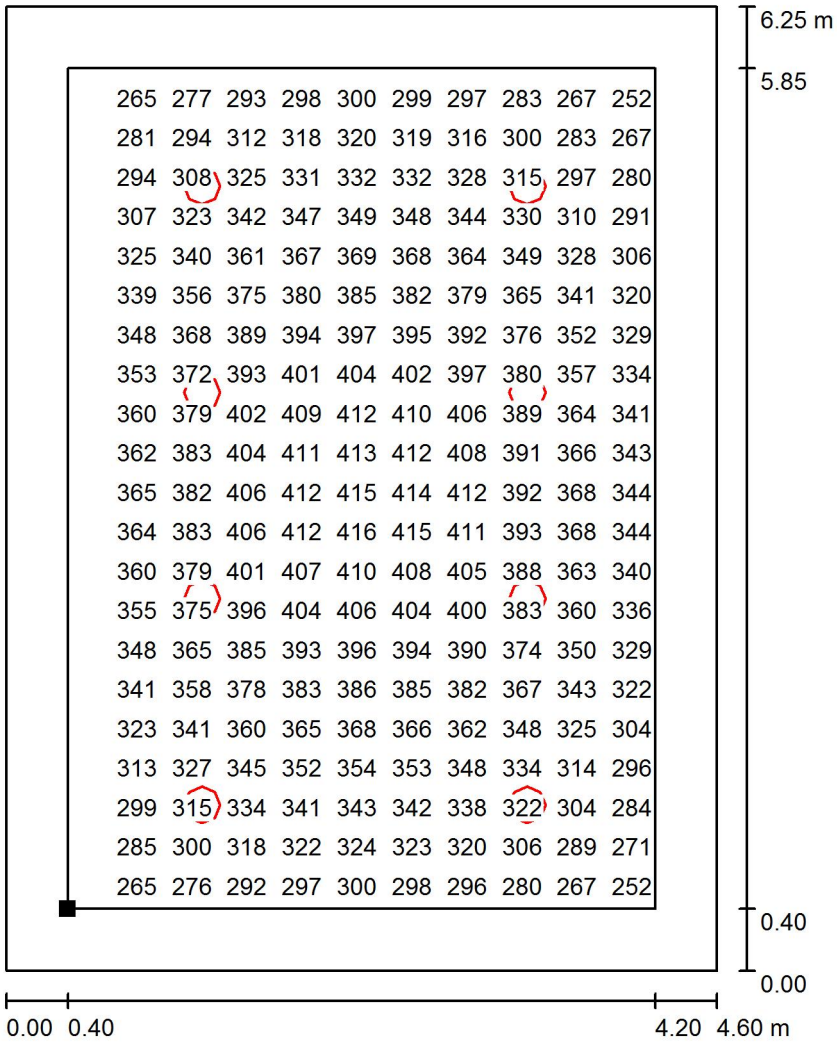


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
345	231	418	0.669	0.553

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

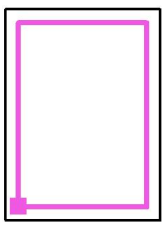
Sala reuniões / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 49

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(70.699 m, 11.137 m, 0.800 m)

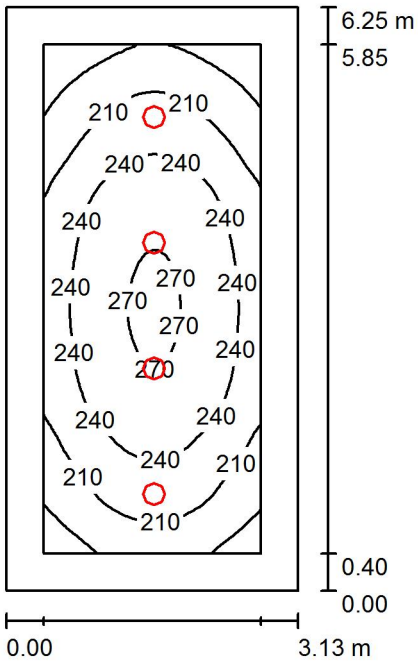


Grelha: 64 x 64 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
345	231	418	0.669	0.553

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Chefe de escala / Resumo



Altura da sala: 3.500 m, Altura de montagem: 3.550 m, Factor de manutenção: 0.85

Valores em Lux, Escala 1:81

Superfície	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano de uso	/	227	152	275	0.670
Solo	20	165	112	206	0.677
Tecto	80	55	38	62	0.685
Paredes (4)	50	125	50	249	/

Plano de uso:

Altura:	0.800 m
Grelha:	64 x 32 Pontos
Zona marginal:	0.400 m

UGR (CIE, SHR = 0.25.)

	Longitudinal-	Transversal
Parede esquerda	24	24
Parede inferior	26	25

em relação ao eixo da luminária

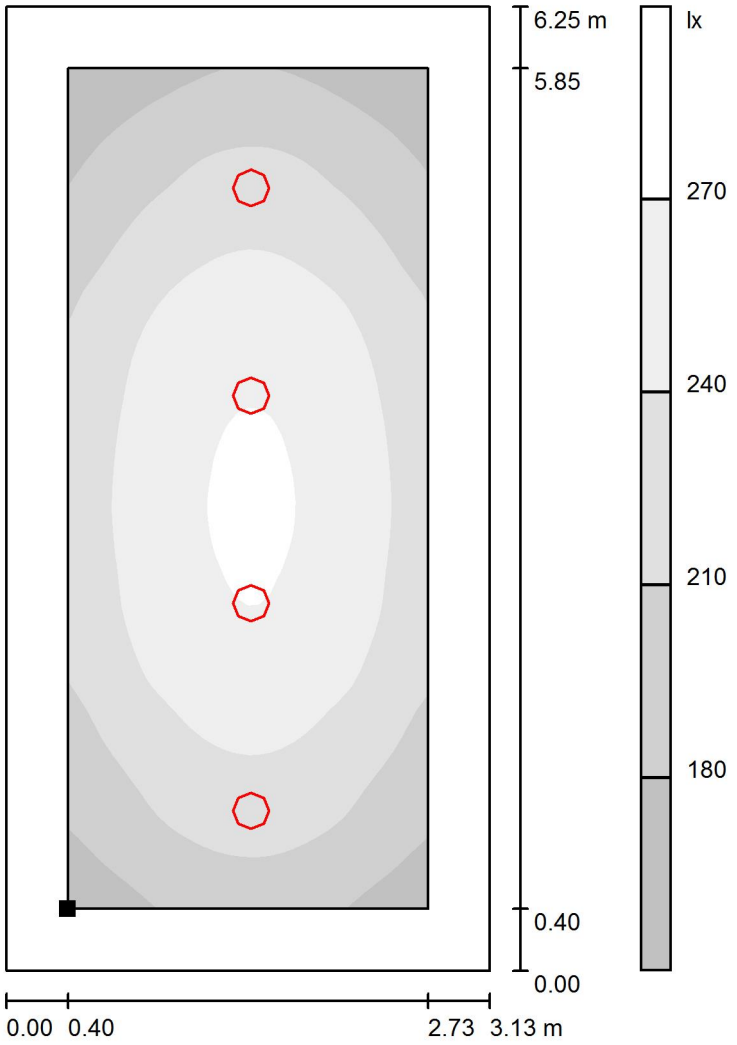
Lista de luminárias

N°	Unid.	Denominação (Factor de correcção)	Φ (Luminária) [lm]	Φ (Lâmpadas) [lm]	P [W]
1	4	EEE DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100lm (1.000)	2033	3100	26.0
			Total: 8130	Total: 12400	104.0

Potência específica: 5.32 W/m² = 2.34 W/m²/100 lx (Superfície básica: 19.55 m²)

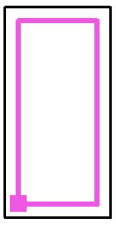
Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

Chefe de escala / Plano de uso / Níveis de cinzento (E)



Escala 1 : 49

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(67.494 m, 11.137 m, 0.800 m)

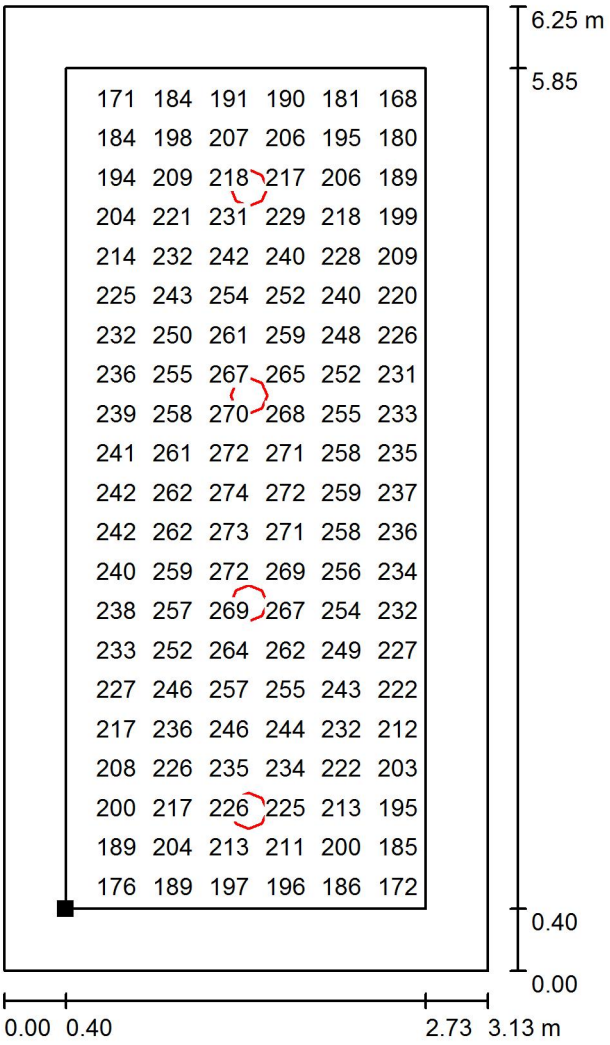


Grelha: 64 x 32 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	152	275	0.670	0.554

Editor(a)
Telefone
Fax
e-Mail

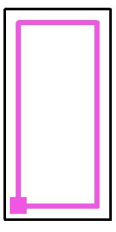
Chefe de escala / Plano de uso / Gráfico de valores (E)



Valores em Lux, Escala 1 : 49

Nem todos os valores calculados podem ser representados.

Posição da superfície na sala:
Plano de uso com 0.400 m Zona marginal
Ponto marcado:
(67.494 m, 11.137 m, 0.800 m)



Grelha: 64 x 32 Pontos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	152	275	0.670	0.554

Ficha Técnica do Produto

processado com o WinElux

MHPLP 07 16024-63 DE 7500lm

APLICAÇÃO:

Luminária estanque em policarbonato, com emissão direta de luz (Muito Dispersiva).

CORPO:

Base da luminária executada em policarbonato.
Junta vedante, para garantir estanquecidade.
Clips de fecho do difusor em policarbonato, de fecho suave.
Sistema de fixação rápida.

ÓPTICA:

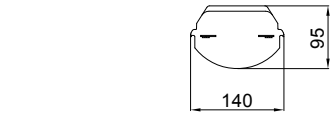
Refletor interior em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade e termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..
Difusor em policarbonato injetado.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).
Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:
Fluxo luminoso (luminária): 6600 lm / Eficiência luminosa (luminária): 131,11 lm/W;
Vida útil LED: - horas / Temperatura de cor: 4.000 K / CRI>80;
Código fotométrico: 840/359;

Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Classe Eléctrica	Classe I
Nº Lâmpada x Potência (W)	5x9
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	83 E + 5 T
Índice de protecção (estanquecidade)	IP65
Resistência ao fio incandescente (ºC)	850
Índice de resistência mecânica	IK08
Temp.ª max. dos condutores (ºC)	90
Normas	EN 60598-1, EN 60598-2-1; EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547; 2014/30/EU, 2014/35/EU; 2011/65/EU (Rohs); (EU) Nº 1194/2012 (Ecodesign)



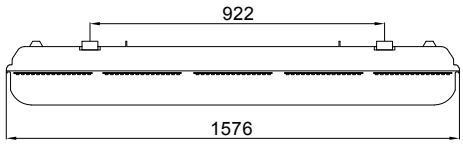
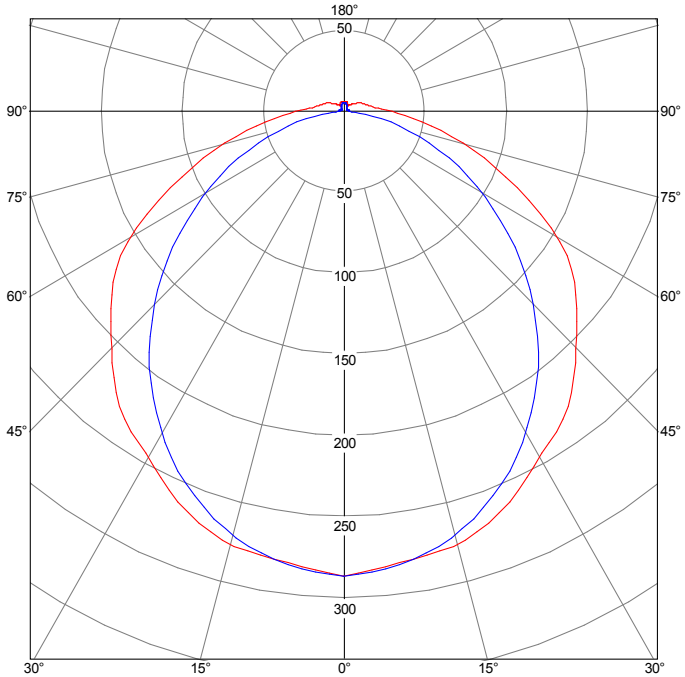


Diagrama Polar



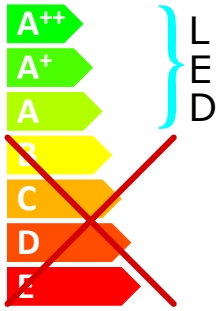
Valores UGR corrigidos

Índices de reflexão											
Tecto		0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3
Paredes		0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Plano Trabalho		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimensões do espaço		Vista transversal à(s) lâmpada(s)					Vista longitudinal à(s) lâmpada(s)				
2H	2H	19,0	20,5	19,4	20,9	21,4	18,0	19,5	18,4	20,0	20,4
2H	3H	20,5	21,9	21,0	22,4	22,9	19,3	20,7	19,8	21,2	21,6
2H	4H	21,2	22,5	21,7	23,0	23,5	19,8	21,1	20,3	21,6	22,1
2H	6H	21,8	23,0	22,3	23,5	24,0	20,1	21,4	20,6	21,9	22,4
2H	8H	21,9	23,1	22,4	23,6	24,2	20,2	21,4	20,7	21,9	22,4
2H	12H	22,1	23,3	22,6	23,8	24,3	20,2	21,4	20,7	21,9	22,4
4H	2H	19,6	20,9	20,1	21,4	21,9	18,8	20,2	19,3	20,6	21,1
4H	3H	21,3	22,5	21,8	23,0	23,5	20,3	21,5	20,8	21,9	22,5
4H	4H	22,2	23,2	22,7	23,7	24,3	21,0	22,0	21,5	22,5	23,1
4H	6H	22,8	23,8	23,4	24,3	24,9	21,4	22,3	21,9	22,8	23,4
4H	8H	23,1	24,0	23,7	24,5	25,1	21,5	22,4	22,1	22,9	23,5
4H	12H	23,4	24,2	24,0	24,7	25,4	21,6	22,4	22,2	23,0	23,6
8H	4H	22,4	23,3	23,0	23,8	24,4	21,4	22,2	21,9	22,8	23,3
8H	6H	23,3	24,0	23,8	24,6	25,2	21,9	22,7	22,5	23,2	23,8
8H	8H	23,7	24,4	24,3	25,0	25,6	22,2	22,9	22,8	23,5	24,1
8H	12H	24,1	24,6	24,7	25,2	25,9	22,4	22,9	23,0	23,5	24,2
12H	4H	22,5	23,3	23,0	23,8	24,4	21,4	22,2	22,0	22,8	23,4
12H	6H	23,4	24,0	24,0	24,6	25,2	22,1	22,8	22,7	23,4	24,0
12H	8H	23,8	24,4	24,4	25,0	25,6	22,4	23,0	23,0	23,6	24,2

Reservamos o direito de introduzir alterações técnicas sem aviso prévio.

MHPLP 07
16024-63 DE
7500lm

Luminária incorpora lâmpadas LED.



As lâmpadas não podem ser substituídas.

874/2012

Especificações da Luminária

Nome do Projecto:			
Local de Instalação:			
Nº Ref.ª Projecto:			
Tipo de Luminária:	Luminárias estanques	Ref.ª EEE ou equivalente:	MHPLP 07 16024-xx DE 15000lm

APLICAÇÃO:

Luminária estanque em policarbonato, com emissão direta de luz (Muito Dispersiva)

CORPO:

Base da luminária executada em policarbonato.
Junta vedante, para garantir estanquecidade.
Clips de fecho do difusor em policarbonato, de fecho suave.
Sistema de fixação rápida.

OPTICA:

Refletor interior em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade e termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..
Difusor em policarbonato injetado.

ELECTRIFICAÇÃO:

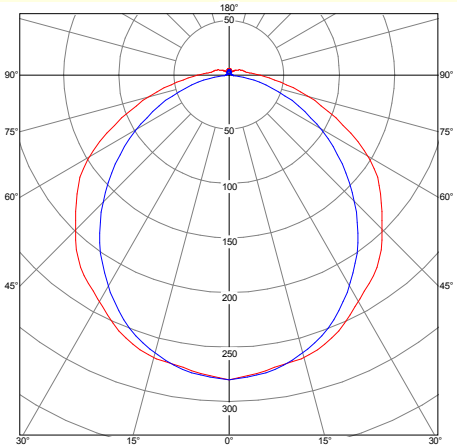
Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).
Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:
Fluxo luminoso (luminária): 12900 lm / Eficiência luminosa (luminária): 128,14 lm/W;
Vida útil LED: - horas / Temperatura de cor: 4.000 K / CRI>80;
Código fotométrico: 840/359;

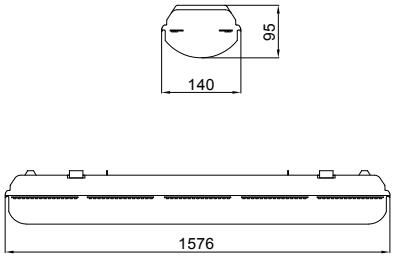
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED	Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Nº lâmpadas x Potência (W)	10x9	Índice de Protecção	IP65
Classe Eléctrica de Isolamento	Classe I	Índice de Resistência Mecânica	
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	81 E + 5 T		

Observações

Diagrama Polar



Desenho Dimensional



EEE - Empresa de Equipamento Eléctrico, S.A.
Apartado P.O. Box 90 Nova Borralha 3754-909 Águeda, Portugal
Tel.: +351 234 612 090 Fax: +351 234 607 250 www.eee.pt geral@eee.pt

Especificações da Luminária

Nome do Projecto:			
Local de Instalação:			
Nº Ref.ª Projecto:			
Tipo de Luminária:	Luminárias salientes	Ref.ª EEE ou equivalente:	NPL 411/14 15014-07 DE 7500lm

APLICAÇÃO:

Luminária saliente com LED, com emissão direta da luz.

CORPO:

Corpo executado em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade.

Corpo com termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..

OPTICA:

Difusor opalino liso em acrílico.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).

Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:

Fluxo luminoso (luminária): 6600 lm / Eficiência luminosa (luminária): 131,11 lm/W;

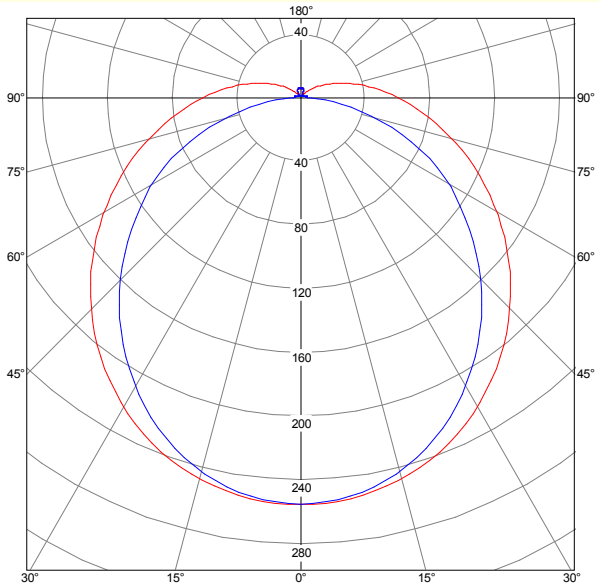
Vida útil LED: - horas / Temperatura de cor: 4.000 K / CRI>80;

Código fotométrico: 840/359;

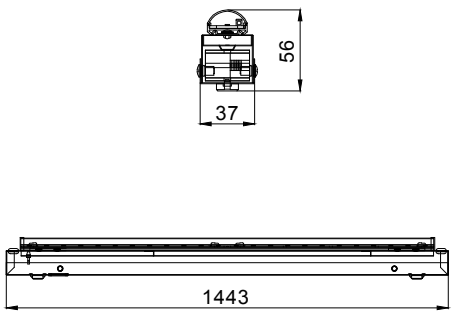
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED	Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Nº lâmpadas x Potência (W)	5x9	Índice de Protecção	IP20
Classe Eléctrica de Isolamento	Classe I	Índice de Resistência Mecânica	
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	81 G + 7 T		

Observações

Diagrama Polar



Desenho Dimensional



EEE - Empresa de Equipamento Eléctrico, S.A.
Apartado P.O. Box 90 Nova Borralha 3754-909 Águeda, Portugal
Tel.: +351 234 612 090 Fax: +351 234 607 250 www.eee.pt geral@eee.pt

APHLN 02 09014-04 DE 4650lm

Mais sobre este produto

Português

Especificações técnicas

Aplicação

Downloads

Contactos

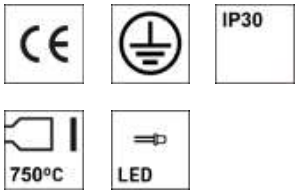
Execução

Corpo em perfil de alumínio extrudido e anodizado.

Topos em policarbonato injetado.

Alimentação e electrificação

Conforme EN 60598



Emissão

Opções

Referências de produto

Ref.ª		C (mm)	L (mm)	A (mm)	(mm)	LDTs	Declaração de Conformidade	Instruções de Montagem
APHLN 02 09014-04 DE 4650lm	38,8 W	874	58	93	300	LDT	PDF	PDF

Português

PRODUTOS

Quem Somos | Produtos | Controlo de Iluminação | Obras de Referência | Simuladores

Perfis
Salientes e Suspensas
Luminárias de Encastrar
Apliques
Downlights
Salas Brancas
Luminárias Estanques
Recintos Desportivos
Luminárias Industriais
Calhas de Iluminação
Luminárias de Exterior
Iluminação Geral
Luminárias de Emergência
Luminárias Hospitalares

Downloads | Contactos

NEWSLETTER

Insira o seu nome*

Insira o seu email*

FAÇA DOWNLOAD DA NOSSA APP

DISPONÍVEL NO Google Play

Descarregar na App Store

© 2018 EEE

Especificações da Luminária

Nome do Projecto:			
Local de Instalação:			
Nº Ref.ª Projecto:			
Tipo de Luminária:	Luminárias industriais	Ref.ª EEE ou equivalente:	GSLD 01 04044-xx DE 1950lm

APLICAÇÃO:

Luminária saliente estanque com LED, com emissão direta da luz.

CORPO:

Base da luminária executada em policarbonato de cor branca.

Junta vedante, para garantir estanquecidade.

OPTICA:

Difusor em policarbonato opalino.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).

Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:

Fluxo luminoso (led): 1950 lm / Eficiência luminosa (sistema): 127 lm/W;

Vida útil LED: 50000 horas / Temperatura de cor: 4000 K / CRI>80;

Código fotométrico: 840/349;

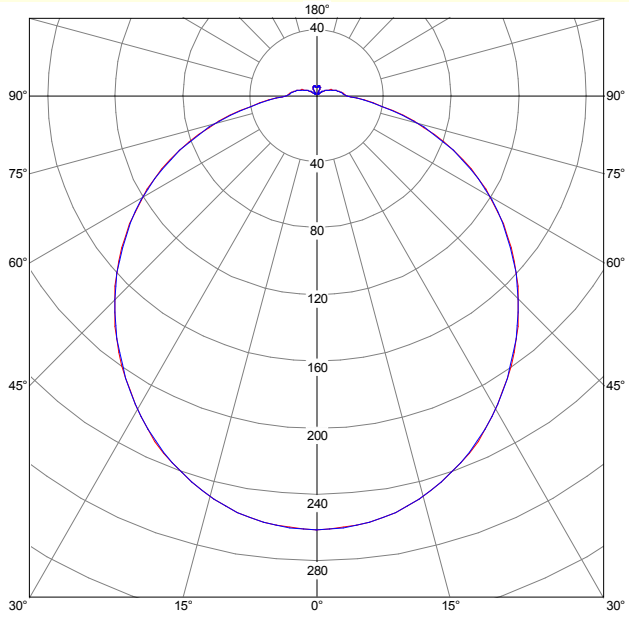
ACESSÓRIOS:

Kit para semi-encastramento.

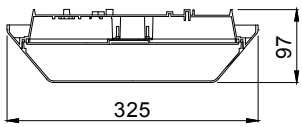
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED	Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Nº lâmpadas x Potência (W)	1x14	Índice de Protecção	IP54
Classe Eléctrica de Isolamento	Classe I	Índice de Resistência Mecânica	IK09
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	77 E + 5 T		

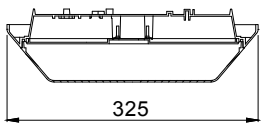
Observações

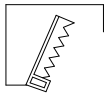
Diagrama Polar



Desenho Dimensional







265X265

EEE - Empresa de Equipamento Eléctrico, S.A.
Apartado P.O. Box 90 Nova Borralha 3754-909 Águeda, Portugal
Tel.: +351 234 612 090 Fax: +351 234 607 250 www.eee.pt geral@eee.pt

Fita LED 230V 16W 2835-120 LEDs (5mts)

Referência: LDP-292-235-1

Fita LED SMD 16W 230V IP65 **LEDUP**

120 LEDS 2835 / metro

Potência: 16W / Mt

Temperatura de Cor:

Branco Puro (6000K)
Branco Neutro (4000K)
Branco Quente (3000K)

Fluxo Luminoso:

2.400 Lm (6000K)
2.300 Lm (4000K)
2.200 Lm (3000K)

IP: IP65
Cor da Base: Branca
Corte: 0,5mt em 0,5mt
Ângulo Abertura: 120°

Rolo 5 Mts + Kit Ligação

Este produto não se encontra mais em stock com esses atributos, mas está disponível com outros.

26,94 € iva incl.

Temperaturas de Côr

Branco Quente (3000K) Branco Neutro (4000K) Branco Puro (6000K)

CARACTERÍSTICAS

Potência	16W
IP	65
Metros	5
SMD LED	2835
Voltagem	230V
Côr da Base	Branca

ACESSÓRIOS

Dimmer p/ Fita LED 230V Max 115W

18,45 €

Perfil Plástico U p/fita LED 230...

3,69 €

12 OUTROS PRODUTOS DA MESMA CATEGORIA:

Fita LED 230V 5050 14,4W 3000K...

115,56 € ~~135,95 €~~

Fita LED 230V RGB 14,4W (50mts)

264,45 €

Fita LED 230V 8W 2835-60 LEDs...

119,93 €

Fita LED 230V 16W 2835-120 LEDs...

196,19 €

Fita LED 230V 16W 2835-120 LEDs...

46,99 €

Fita LED 230V 16W 2835-120 LEDs...

104,92 €

KIT ligação Fita LED 230V SMD5050

4,49 €

KIT ligação Fita LED 230V SMD2835

3,94 €

Perfil Plástico U p/fita LED...

3,69 €

Fita LED 230V 8W 2835-60 LEDs...

71,96 €

Fita LED 230V 8W 2835-60 LEDs...

29,95 €

Fita LED 230V 8W 2835-60 LEDs...

18,95 €

Informação Da Loja

Teclusa, Rua Alto de Barreiros, 1107 4510-484 Fanzeres

Email: geral@teclusa.pt

Teclusa © 2016 Todos os direitos reservados.

Desenvolvido por megaklique.

Especificações da Luminária

Nome do Projecto:			
Local de Instalação:			
Nº Ref.ª Projecto:			
Tipo de Luminária:	Downlights	Ref.ª EEE ou equivalente:	RBL200 01 02024-08 DE 2000lm

APLICAÇÃO:

Downlight de encastrar com LED, com emissão direta de luz.

CORPO:

Corpo executado em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade.

Corpo com termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..

Luminária com sistema de fixação ao tecto falso.

OPTICA:

Refletor parabólico em alumínio anodizado especular.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com balastro eletrónico (alimentação em AC ou DC).

Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:

Fluxo luminoso (módulos): 2000 lm / Eficácia luminosa (módulos): 105 lm/W;

Vida útil LED: 50.000 horas / Temperatura de cor: 3000 K / CRI>80;

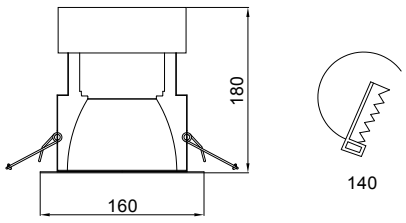
Código fotométrico: ---/---;

Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED	Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Nº lâmpadas x Potência (W)	1x19	Índice de Protecção	IP20
Classe Eléctrica de Isolamento	Classe I	Índice de Resistência Mecânica	
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	0		

Observações

Diagrama Polar

Desenho Dimensional



EEE - Empresa de Equipamento Eléctrico, S.A.
Apartado P.O. Box 90 Nova Borralha 3754-909 Águeda, Portugal
Tel.: +351 234 612 090 Fax: +351 234 607 250 www.eee.pt geral@eee.pt

Ficha Técnica do Produto

processado com o WinElux

RBLV301 01 01014-04 DE 930lm

APLICAÇÃO:

Downlight de encastrar com LED, com emissão direta de luz.

CORPO:

Corpo executado em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade.
Corpo com termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..
Luminária com sistema de fixação ao tecto falso.

ÓPTICA:

Refletor injetado em nylon 6.6 V0, com acabamento metalizado.
Vidro plano transparente.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).
Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados (700mA):
Fluxo luminoso (luminária): 548,7 lm / Eficiência luminosa (luminária): 45,43 lm/W;
Vida útil LED: 50000 horas / Temperatura de cor: 4000 K / CRI>80;
Código fotométrico: 840/---;

Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Classe Eléctrica	Classe II
Nº Lâmpada x Potência (W)	1x11
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	59 A
Índice de protecção (estanquecidade)	IP20_IP23
Resistência ao fio incandescente (ºC)	960
Índice de resistência mecânica	
Temp.ª max. dos condutores (ºC)	90
Normas	EN 60598-1, EN 60598-2-2; EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547; 2014/30/EU, 2014/35/EU; 2011/65/EU (Rohs); (EU) Nº 1194/2012 (Ecodesign)

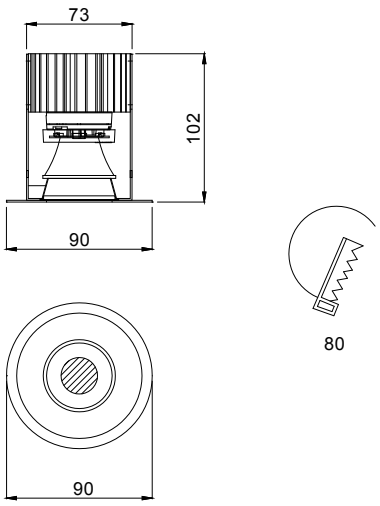
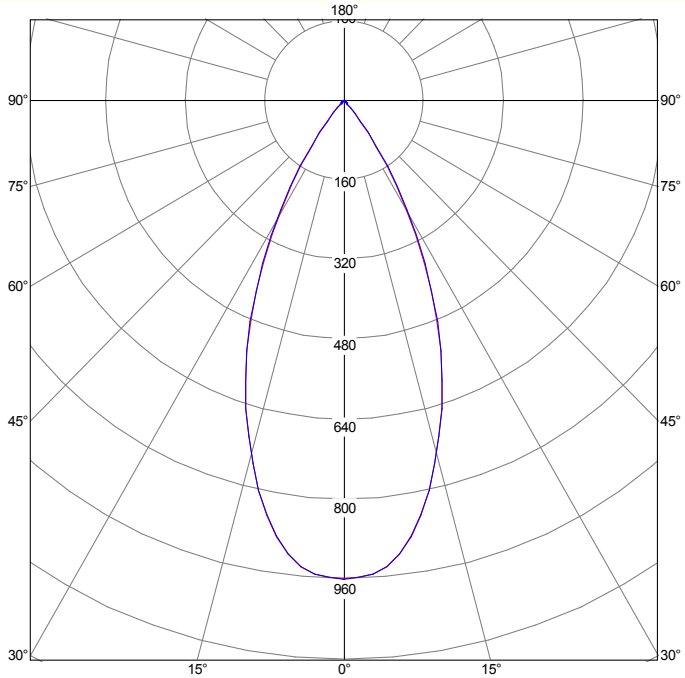


Diagrama Polar



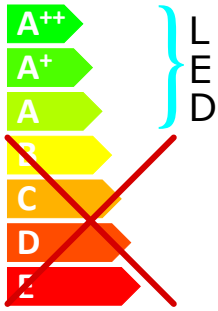
Valores UGR corrigidos

Índices de reflexão											
Tecto		0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3
Paredes		0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Plano Trabalho		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimensões do espaço		Vista transversal à(s) lâmpada(s)					Vista longitudinal à(s) lâmpada(s)				
2H	2H	18,8	19,7	19,2	20,0	20,4	19,0	19,9	19,3	20,2	20,5
2H	3H	18,8	19,6	19,2	19,9	20,3	18,9	19,7	19,3	20,0	20,4
2H	4H	18,9	19,6	19,3	20,0	20,3	19,0	19,7	19,4	20,1	20,4
2H	6H	19,2	19,9	19,6	20,2	20,6	19,3	20,0	19,7	20,3	20,7
2H	8H	19,4	20,1	19,9	20,5	20,9	19,5	20,2	19,9	20,6	21,0
2H	12H	19,9	20,5	20,3	20,9	21,3	19,9	20,5	20,3	20,9	21,4
4H	2H	18,6	19,3	19,0	19,7	20,0	18,7	19,4	19,1	19,8	20,1
4H	3H	18,6	19,2	19,0	19,6	20,0	18,7	19,3	19,1	19,7	20,1
4H	4H	18,8	19,4	19,3	19,8	20,2	18,9	19,5	19,4	19,9	20,3
4H	6H	19,3	19,8	19,8	20,3	20,7	19,4	19,9	19,9	20,3	20,8
4H	8H	19,8	20,3	20,3	20,7	21,2	19,9	20,3	20,4	20,8	21,2
4H	12H	20,5	20,9	21,0	21,4	21,9	20,5	20,9	21,0	21,4	21,9
8H	4H	18,8	19,3	19,3	19,7	20,2	18,9	19,4	19,4	19,8	20,3
8H	6H	19,6	20,0	20,1	20,4	21,0	19,7	20,0	20,2	20,5	21,0
8H	8H	20,3	20,6	20,9	21,2	21,7	20,4	20,7	20,9	21,2	21,7
8H	12H	21,3	21,6	21,8	22,1	22,6	21,3	21,6	21,8	22,1	22,6
12H	4H	18,9	19,3	19,3	19,7	20,2	18,9	19,4	19,4	19,8	20,3
12H	6H	19,8	20,1	20,3	20,6	21,1	19,8	20,1	20,3	20,7	21,2
12H	8H	20,5	20,8	21,1	21,3	21,8	20,6	20,8	21,1	21,4	21,9

Reservamos o direito de introduzir alterações técnicas sem aviso prévio.

RBLV301 01
01014-04 DE
930lm

Luminária incorpora lâmpadas LED.



As lâmpadas não podem ser substituídas.

874/2012

Ficha Técnica do Produto

processado com o WinElux

DL400 01 03034-03 DE 4000lm

APLICAÇÃO:

Downlight de encastrar com LED orientável, com emissão direta de luz.

CORPO:

Corpo em alumínio injetado, com termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..

Luminária com sistema de fixação ao tecto falso.

ÓPTICA:

Refletor em alumínio areado

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).

Luminária fornecida com módulos LED, com feixe de luz a 36°.

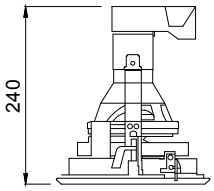
Outros Dados:

Fluxo luminoso (luminária): 3200 lm / Eficiência luminosa (luminária): --- lm/W;

Vida útil LED: 50.000 horas / Temperatura de cor: 4.000 K / CRI>80;

Código fotométrico: 840/---;

Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Classe Eléctrica	Classe II
Nº Lâmpada x Potência (W)	x
Tipo Lâmpada / Casquilho	/
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	80 A
Índice de protecção (estanquecidade)	IP20_IP23
Resistência ao fio incandescente (ºC)	650
Índice de resistência mecânica	
Temp.ª max. dos condutores (ºC)	90
Outras Marcas	
Normas	EN 60598-1, EN 60598-2-2; EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547; 2014/30/EU, 2014/35/EU; 2011/65/EU (Rohs); (EU) Nº 1194/2012 (Ecodesign)



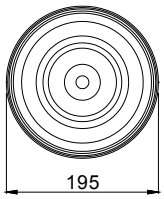
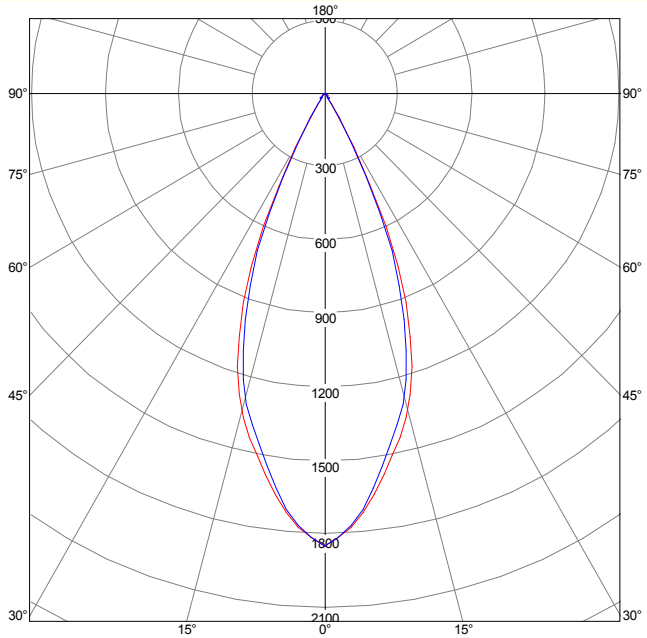


Diagrama Polar



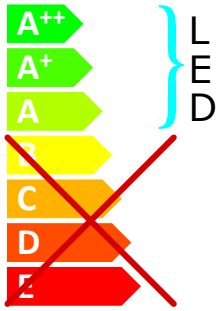
Valores UGR corrigidos

Índices de reflexão											
Tecto		0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3
Paredes		0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Plano Trabalho		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimensões do espaço		Vista transversal à(s) lâmpada(s)					Vista longitudinal à(s) lâmpada(s)				
2H	2H	8,6	9,3	8,9	9,6	9,9	7,7	8,4	8,1	8,7	9,0
2H	3H	8,4	9,0	8,8	9,4	9,7	7,6	8,2	7,9	8,5	8,9
2H	4H	8,3	8,9	8,7	9,2	9,6	7,5	8,0	7,9	8,4	8,8
2H	6H	8,2	8,7	8,6	9,1	9,5	7,6	8,1	8,0	8,5	8,9
2H	8H	8,1	8,7	8,6	9,0	9,5	7,8	8,3	8,3	8,7	9,1
2H	12H	8,1	8,6	8,5	9,0	9,4	8,3	8,8	8,7	9,2	9,6
4H	2H	8,2	8,8	8,7	9,2	9,5	7,4	8,0	7,8	8,4	8,7
4H	3H	8,1	8,6	8,5	9,0	9,4	7,2	7,7	7,7	8,1	8,5
4H	4H	8,0	8,4	8,5	8,9	9,3	7,2	7,6	7,7	8,1	8,5
4H	6H	7,9	8,3	8,4	8,7	9,2	7,5	7,8	7,9	8,3	8,7
4H	8H	7,9	8,2	8,4	8,7	9,2	7,9	8,2	8,4	8,7	9,2
4H	12H	7,9	8,2	8,4	8,6	9,2	8,6	9,0	9,1	9,4	9,9
8H	4H	7,8	8,1	8,3	8,6	9,1	7,0	7,4	7,5	7,8	8,3
8H	6H	7,7	8,0	8,2	8,5	9,0	7,4	7,7	7,9	8,2	8,7
8H	8H	7,8	8,1	8,3	8,6	9,1	8,0	8,3	8,6	8,8	9,3
8H	12H	7,9	8,1	8,4	8,6	9,1	9,0	9,2	9,6	9,7	10,3
12H	4H	7,8	8,1	8,3	8,5	9,1	7,0	7,3	7,5	7,8	8,3
12H	6H	7,8	8,0	8,3	8,6	9,1	7,4	7,7	8,0	8,2	8,7
12H	8H	7,8	8,1	8,4	8,6	9,1	8,1	8,3	8,6	8,8	9,3

Reservamos o direito de introduzir alterações técnicas sem aviso prévio.

DL400 01
03034-03 DE
4000lm

Luminária incorpora lâmpadas LED.



As lâmpadas não podem ser substituídas.

874/2012

Ficha Técnica do Produto

processado com o WinElux

DKLZ400 330/15 03034-02 DE 3100LM

APLICAÇÃO:

Downlight de encastrar, com emissão direta de luz.

CORPO:

Base da luminária executada em policarbonato.

Aro executado em chapa de aço macio com tratamento prévio anti-corrosivo de alta qualidade, com termolacagem eletrostática em resina epoxy-poliéster de cor branca, com aditivo contra o envelhecimento provocado pela radiação U.V..

Luminária com sistema de fixação ao tecto falso.

ÓPTICA:

Refletor injetado em nylon 6.6 V0, com acabamento metalizado.

Difusor opalino liso em acrílico.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária eletrificada com driver (alimentação em AC ou DC).

Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:

Fluxo luminoso (luminária): 2015 lm / Eficiência luminosa (luminária): 76,04 lm/W;

Vida útil LED: N/A horas / Temperatura de cor: N/A K / CRI>80;

Código fotométrico: N/A;

Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Classe Eléctrica	Classe I
Nº Lâmpada x Potência (W)	1x23
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	65 E
Índice de protecção (estanquecidade)	IP20_IP43
Resistência ao fio incandescente (ºC)	850
Índice de resistência mecânica	
Temp.ª max. dos condutores (ºC)	90
Outras Marcas	
Normas	EN 60598-1, EN 60598-2-2; EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547; 2014/30/EU, 2014/35/EU; 2011/65/EU (Rohs); (EU) Nº 1194/2012 (Ecodesign)

ACESSÓRIOS:

Caixa de encastramento em betão.

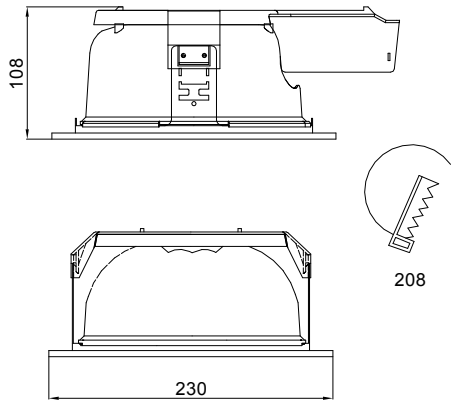
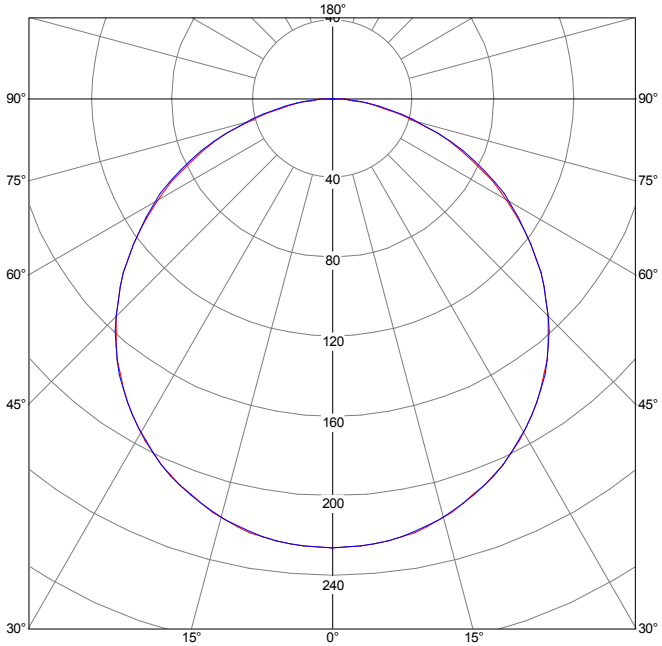


Diagrama Polar



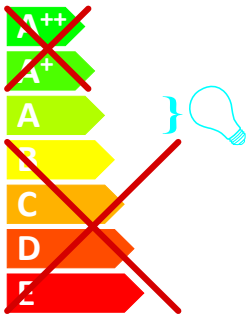
Valores UGR corrigidos

Índices de reflexão										
Tecto		0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3
Paredes		0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Plano Trabalho		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimensões do espaço		Vista transversal à(s) lâmpada(s)					Vista longitudinal à(s) lâmpada(s)				
2H	2H	23,6	25,2	23,9	25,5	25,8	23,6	25,3	24,0	25,6	25,9
2H	3H	25,2	26,7	25,5	27,0	27,3	25,2	26,7	25,6	27,1	27,4
2H	4H	25,8	27,2	26,2	27,5	27,9	25,9	27,3	26,3	27,7	28,0
2H	6H	26,2	27,5	26,6	27,9	28,3	26,4	27,7	26,8	28,1	28,5
2H	8H	26,3	27,6	26,7	28,0	28,4	26,5	27,8	26,9	28,2	28,6
2H	12H	26,4	27,6	26,8	28,0	28,4	26,6	27,8	27,0	28,2	28,6
4H	2H	24,3	25,7	24,7	26,1	26,4	24,3	25,8	24,7	26,1	26,5
4H	3H	26,1	27,3	26,5	27,7	28,1	26,1	27,4	26,5	27,7	28,1
4H	4H	26,9	27,9	27,3	28,3	28,8	27,0	28,0	27,4	28,4	28,9
4H	6H	27,4	28,3	27,8	28,8	29,2	27,5	28,5	28,0	28,9	29,4
4H	8H	27,5	28,4	28,0	28,9	29,3	27,7	28,6	28,2	29,1	29,5
4H	12H	27,7	28,5	28,1	28,9	29,4	27,9	28,7	28,4	29,2	29,7
8H	4H	27,1	28,0	27,6	28,5	28,9	27,2	28,1	27,7	28,6	29,0
8H	6H	27,8	28,5	28,3	29,0	29,5	27,9	28,7	28,4	29,2	29,6
8H	8H	28,1	28,7	28,6	29,2	29,7	28,3	28,9	28,8	29,4	29,9
8H	12H	28,2	28,8	28,8	29,3	29,8	28,5	29,0	29,0	29,6	30,1
12H	4H	27,2	28,0	27,7	28,5	29,0	27,3	28,1	27,8	28,5	29,0
12H	6H	27,9	28,6	28,4	29,1	29,5	28,1	28,7	28,6	29,2	29,7
12H	8H	28,2	28,7	28,7	29,2	29,7	28,4	28,9	28,9	29,4	29,9

Reservamos o direito de introduzir alterações técnicas sem aviso prévio.

DKLZ400 330/15
03034-02 DE
3100LM

Luminária compatível com lâmpadas das classes energéticas:



874/2012

ALURA LED
LED
owlet
LensoFlex 2
Schréder

ALURA LED

3.5 - 5m

ALURA LED + COLUNAS DE MADEIRA DESCOBERTAS

As colunas Descobertas são uma gama de colunas de iluminação com acabamento de madeira. Ambas as secções circular e quadrada podem ser usadas em combinação com a Alura LED.

O design e o acabamento das colunas de madeira Descobertas são indicados para utilização em vários ambientes urbanos contemporâneos.

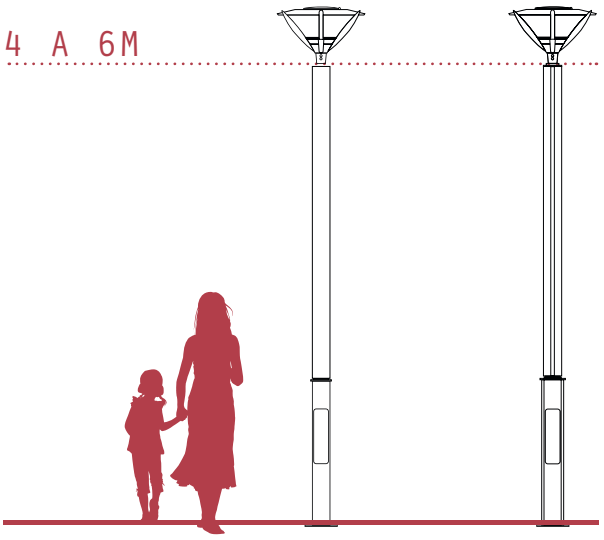
A coluna tem uma base em aço galvanizado a quente. A secção de madeira consiste em lamelas coladas de spruce (Picea Abies). A madeira lamelada colada é um produto de engenharia de elevado valor acrescentado. O conceito construtivo associado ao fabrico do Glulam permite uma dispersão dos defeitos naturais da madeira, resultando num material mais homogéneo e mais fiável.

A madeira utilizada nas nossas colunas está abrangida pelas certificações FSC e PEFC, através das quais nos podemos assegurar de uma gestão sustentável da cadeia de custódia, desde a sua origem na exploração florestal.

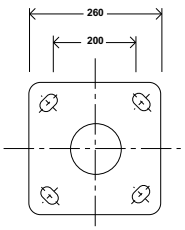
Adicionalmente, a construção dos perfis é feita a partir de lamelas de menor dimensão, com óbvios benefícios na rentabilização da matéria-prima.

Após terem sido galvanizados a quente, todos os elementos em aço são tratados através de um processo de pintura que otimiza a sua proteção anti-corrosão e lhes dá igualmente um acabamento muito atrativo.

Uma portinhola situada na base da coluna, permite o acesso aos acessórios elétricos.



FLANGE DE FIXAÇÃO



ALURA LED

Design: Michel Tortel

CARATERÍSTICAS - LUMINÁRIA

Estanquicidade bloco ótico:	IP 66 (*)
Estanquicidade bloco eletrónico:	IP 66 (*)
Resistência ao choque (policarbonato):	IK 10 (**)
Resistência aerodinâmica (CxS):	0.124m²
Tensão nominal:	230V - 50Hz
Classe eléctrica:	I ou II (*)
Peso:	15.5kg

Materiais

Base, cúpula e braços:	Alumínio
Difusor:	Policarbonato
Cor:	AKZO 900 cinzento areado
	Qualquer cor RAL ou AKZO mediante pedido

(*) segundo IEC - EN 60598
(**) segundo IEC - EN 62262

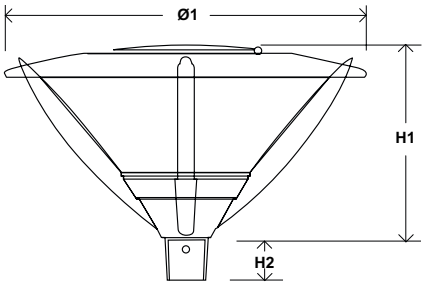
PRINCIPAIS VANTAGENS

- Baixo consumo energético
- Design elegante para instalações de baixa altura
- Conforto visual
- Materiais robustos
- Colunas de secção quadrada ou circular com acabamento em madeira
- FutureProof: fácil substituição do motor fotométrico e dos acessórios eletrónicos
- Proteção contra sobre tensão de 10 kV
- Desenhada para incorporar a gama de soluções de controlo Owlet

ILUMINAÇÃO DE AMBIANCE COMBINADA COM CONFORTO E EFICIÊNCIA

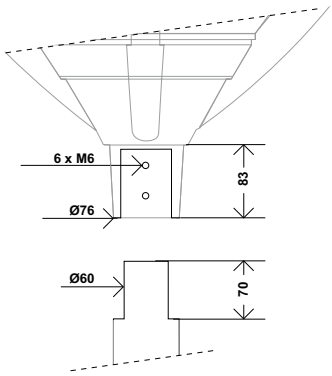
A Alura LED combina eficiência, estética e conforto visual. Com a sua elegância intemporal e fotometria de elevado desempenho, esta luminária é uma ferramenta distinta para iluminar centros urbanos, praças, ciclovias, ruas residenciais e parques de estacionamento.
Disponível com difusor em policarbonato estruturado ou liso, a Alura LED cria uma atmosfera acolhedora, proporcionando enorme economia de energia, graças ao desempenho do motor fotométrico LensoFlex®2. A Alura LED garante segurança e bem-estar no espaço público da forma mais sustentável.
Composta por materiais recicláveis de alta qualidade, a Alura LED é construída para durar. Usando tecnologia de ponta, é FutureProof: tanto a unidade óptica como os acessórios podem ser substituídos a qualquer momento para tirar proveito de futuras melhorias tecnológicas.

DIMENSÕES - MONTAGEM



Ø1	700mm
H1	367mm
H2	83mm

Montagem vertical em tubo diâmetro 60mm com aperto por 6 parafusos M6 ou 2 M8 (opcional) .



ALURA LED ILUMINAÇÃO LED

LENSOFLEX®2

As luminária Alura LED são equipadas com a segunda geração de motores fotométricos LensoFlex®2 que foram especificamente desenvolvidos para iluminação de espaços onde o bem-estar e segurança das pessoas são essenciais. Este sistema baseia-se no princípio de adição de distribuições fotométricas. Cada LED associado a uma lente específica contribui para a distribuição fotométrica final da luminária. É a quantidade de LEDs combinada com a corrente de alimentação que determina o nível luminoso da distribuição fotométrica.

ECONOMIA DE ENERGIA ATÉ 75%

As luminárias Alura LED integram as mais recentes soluções tecnológicas. A combinação da tecnologia LED, um driver que funciona com um regime de fluxo constante e um sistema de dimming torna possível alcançar economias de energia que podem chegar a 75% em comparação com luminárias de descarga. Com este balanço energético tão favorável, as luminárias Alura LED contribuem para a gestão eficaz das finanças públicas e para o uso responsável da energia.

FUTUREPROOF

A Alura LED é FutureProof. Tanto a unidade de LEDs como a eletrónica podem ser facilmente substituídas para tirar proveito de qualquer futuro desenvolvimento.

BACK LIGHT CONTROL: IMPEDIR A LUZ INTRUSIVA

Como opção, algumas versões da Alura LED podem ser equipados com um sistema Back Light Control. Graças a uma placa de controlo adicional dentro do corpo da luminária, a dispersão de luz na parte de trás da luminária é minimizada para evitar luz intrusiva nos edifícios.

MATERIAIS DE ALTA QUALIDADE E RECICLÁVEIS

A luminária Alura LED é composta por materiais de alta qualidade: base, braços, tampa superior e tampa em alumínio, difusor em policarbonato resistente aos UV.

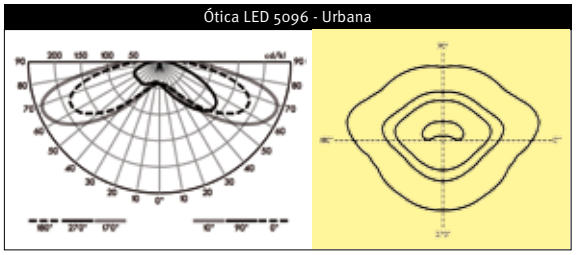
FONTES DE LUZ

LENSOFLEX®2						Fluxo residual @ t_q 25°C (**)
Quantidade de LEDs	Branco neutro (4250K)	16 LEDs	24 LEDs	32 LEDs	48 LEDs	@100.000h
Corrente: 350mA	Fluxo nominal (lm)*	2400	3600	4800	7200	90%
	Potência consumida (W)	19	28	36	53	
Corrente: 500mA	Fluxo nominal (lm)*	3100	4700	6300	-	
	Potência consumida (W)	27	40	51	-	
Corrente: 700mA	Fluxo nominal (lm)*	4000	6100	-	-	
	Potência consumida (W)	38	56	-	-	

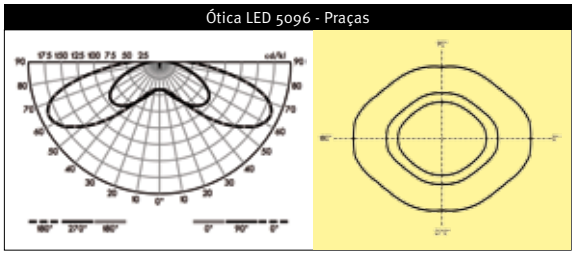
) O fluxo nominal dos LED é indicativo: Fluxo LED @ t_j 25°C baseado na informação do fabricante. O fluxo real emitido pela luminária depende das condições ambientais (ex. temperatura e poluição) e da eficiência da luminária. O fluxo nominal depende do tipo de LED utilizado. É suscetível de ser alterado em função dos progressos permanentes e rápidos da tecnologia LED. Para seguir a evolução da eficácia dos LED utilizados, por favor visite o nosso sítio na Web.

(**) Após 100,000 horas de utilização a luminária mantém 90% do seu fluxo inicial. Valores indicativos, segundo IES LM-80 - TM-21. Valores válidos quando a temperatura média de performance (Tq) não excede os 25°C e a temperatura máxima ambiente (Ta) para a luminária é respeitada

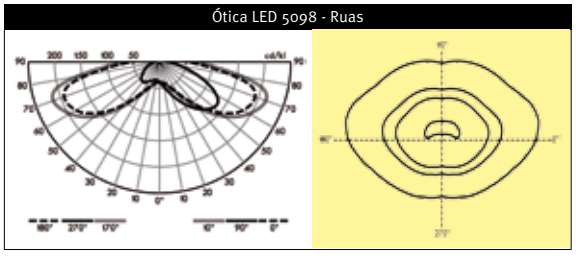
FOTOMETRIA



Ótica 5096 - urbana: Indicada tanto para ruas urbanas como para áreas residenciais.



Ótica 5096 - praças: Desenhada para iluminar praças, parques, parques de estacionamento, etc.
Apenas disponível na versão de 32 LED.



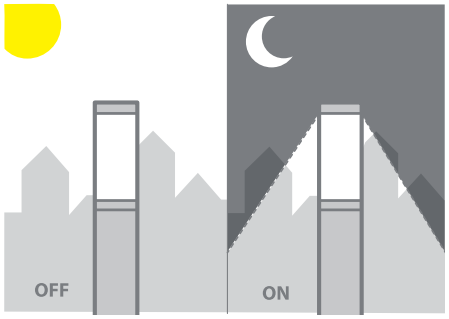
Ótica 5098 - ruas: Desenhada para iluminar vias estreitas, passeios, ciclovias...

ILUMINAÇÃO INTELIGENTE

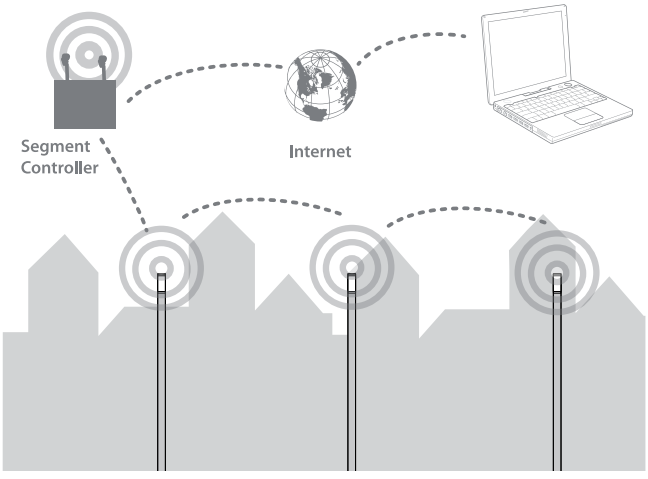
A luminária Alura LED pode integrar a gama de soluções de controlo Owlet para operar tanto em modo stand-alone, numa rede autónoma ou numa rede interativa. A nossa gama de soluções engloba pequenas áreas para completar redes urbans e assim responder às suas solicitações e objetivos em termos de economia.
Graças às características de regulação de fluxo, opções de luz-on-demand e comunicação bi-direcional, as soluções Owlet permitem poupar energia, fornecer a luz somente quando e onde for necessário e otimizar a gestão operacional da sua instalação de iluminação em termos de custos e serviços.
As soluções integradas Owlet são fundamentais para monitorizar, controlar, medir e gerir uma rede de iluminação da forma mais eficiente.

owlet

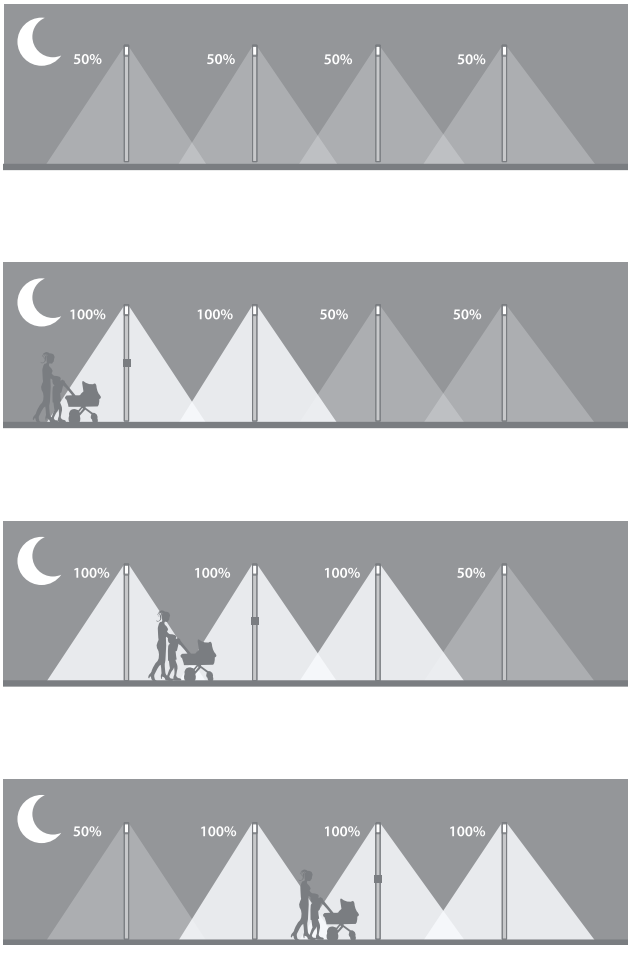
Fotocélula (stand-alone)



Sistema de telegestão (rede interativa)



Deteção de movimento (rede autónoma)



Alura LED - Outubro-2014-2-PO

Copyright© Schréder S.A. 2014 - As indicações, descrições e ilustrações precedentes têm um valor indicativo. Devido a um aperfeiçoamento constante os nossos produtos poderão sofrer modificações sem pré-aviso. Os nossos produtos podem apresentar características diferente de acordo com os países a que se destinam, pelo que aconselhamos nos consulte.

Schréder Iluminação, SA
Apartado 132 | 2790-076 Carnaxide | Portugal
Tel: + 351 21 424 26 00 | Fax: + 351 21 418 87 41
Website: www.schreder.com

Produção e comercialização de luminárias

Schréder

PONTO

LED

LED

Schréder Group GIE

PONTO

LED

CARACTERISTICAS - LUMINÁRIA

Estanquicidade:	IP 67 (*)	
Resistência aos choques:	IK 10 (**)	
Resistência a uma carga estática:	2.000 Kg (*)	
Tensão nominal:	230 V CA	
Classe eléctrica:	II (*)	
Peso:	Com kit	Sem kit
-	0,70 kg	0,45 kg

(*) segundo IEC - EN 60598

(**) segundo IEC - EN 62262

PRINCIPAIS VANTAGENS

- Versões iluminação com várias distribuições fotométricas simétricas
- Versões balizamento
- Integração discreta no ambiente
- Grau de estanquicidade IP 67, mantido ao longo do tempo
- Concepção mecânica robusta: materiais sintéticos reforçados, inox e vidro temperado
- Várias possibilidades de instalação com ou sem kit de instalação

OPÇÕES

- Pré-cablagem ou ligador sintético “QuickOn”
- Com ou sem kit de instalação
- Aro em inox com diversos tipos e níveis de acabamento

DESCRIÇÃO

A gama de luminárias de encastrar no solo Ponto, apresenta-se na forma circular e é equipada com LED. A variedade de distribuições fotométricas disponíveis oferece soluções para qualquer tipo de iluminação de elementos arquitectónicos ou para a balizagem de espaços públicos ou privados.

O corpo em material sintético armado com fibra de vidro e aro em aço inoxidável aloja o bloco óptico. A alimentação está situada no corpo da luminária Ponto.

O difusor em vidro temperado de 12 mm, de alta resistência mecânica, é capaz de suportar uma carga estática até 2.000 Kg.

A concepção mecânica destas luminárias permite manter o grau de estanquicidade IP 67 ao longo do tempo.

L70 - 60.000h @ 350mA Ta = 35°C
Uma boa dissipação térmica assegura a manutenção do fluxo luminoso a 70% do seu valor inicial, após 60.000 horas de utilização a uma temperatura ambiente máxima de 35°C.

Cor (moldura de acabamento): inox escovado

PONTO ILUMINAÇÃO LED

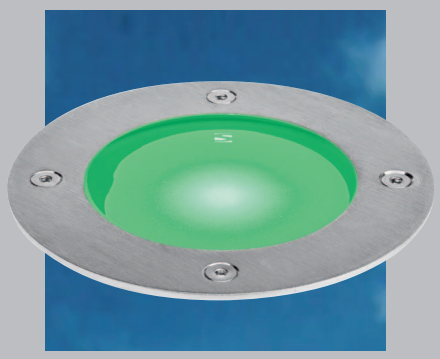
ADAPTADOS AO AMBIENTE URBANO

Uma concepção rigorosa, associada à utilização de materiais de qualidade como o aço inoxidável, o vidro temperado e sintéticos reforçados com fibra de vidro, garantem a robustez adequada à utilização destas luminárias de encastrar em todo o tipo de ambiente urbano. Os encastráveis Ponto suportam uma carga estática até 2.000 kg.

VERSÕES ILUMINAÇÃO OU BALIZAGEM

As luminárias Ponto são propostos em diversas versões monocromáticas estáticas:

- ILUMINAÇÃO: os 3 LED por Ponto, em branco quente, branco frio, branco neutro, vermelho, verde ou azul, apresentam, graças aos 3 tipos de lentes com as quais podem ser equipados, as seguintes distribuições fotométricas: feixe estreito, feixe médio, feixe largo.
- BALIZAGEM: as luminárias Ponto equipados com 1 LED, em branco quente, branco frio, branco neutro, vermelho, verde ou azul, oferecem uma luz que marca a paisagem nocturna.



FLEXIBILIDADE DE INSTALAÇÃO

Um kit, disponível como opção, facilita a instalação dos encastráveis Ponto. O kit é concebido em três peças para minimizar o volume do acondicionamento do produto e o impacto ecológico do transporte do mesmo.
A luminária Ponto é fornecida pré-cablada. Não é necessária qualquer ligação interna. Pode também ser fornecida com um ligador sintético “QuickOn” (ligação rápida sem ferramentas).

AUSÊNCIA DE MANUTENÇÃO AO LONGO DO TEMPO

Não é necessária qualquer operação de manutenção durante toda a vida útil dos projectores.

FONTES DE LUZ

LED alta potência	Iluminação	Balizagem
Tipo	Cree XP-E	Cree XP-E
Potência / LED	1,2 W	1,2 W
Número de LEDs	3	1
Cores	Branco / Vermelho / Verde / Azul	Vermelho / Verde / Azul
Temperatura de cor dos LED brancos	Quente / Neutro / Frio	
Eficácia luminosa	94 lm/LED (*)	114/122 lm/LED (*) / 122 lm/LED (*)

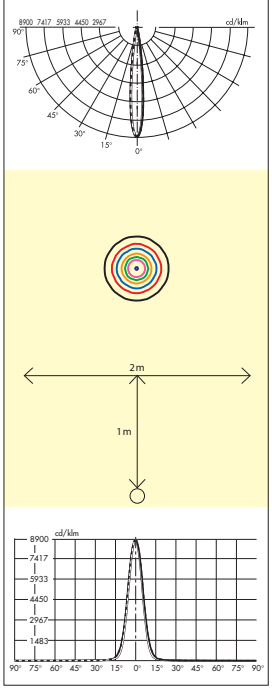
(*) O tipo de LED utilizado é susceptível de ser alterado em função dos progressos permanentes e rápidos da tecnologia LED. Para seguir a evolução da eficácia dos LED utilizados no projector Ponto, por favor veja o nosso sítio na web.

FOTOMETRIA

VERSÃO MONOCROMÁTICA ESTÁTICA

- Ângulo de abertura estreito: 12°. Para criar destaques luminosos claros e precisos.
- Ângulo de abertura médio: 28°. Para obter uma luz difusa.
- Ângulo de abertura largo: 36°. Para criar uma iluminação uniforme.

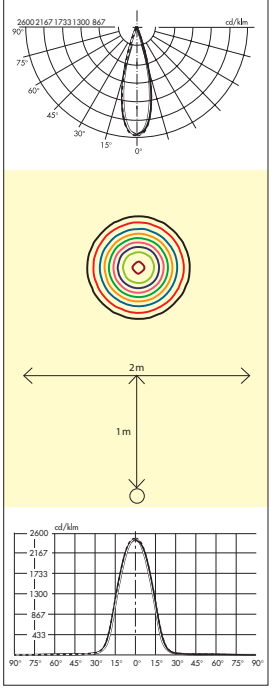
Óptica LED 6142



Intensidade máxima
8835 cd/klm

• 100 / • 250 / • 500 / • 1000 / • 1500 / • 2000 / • 2750 lux

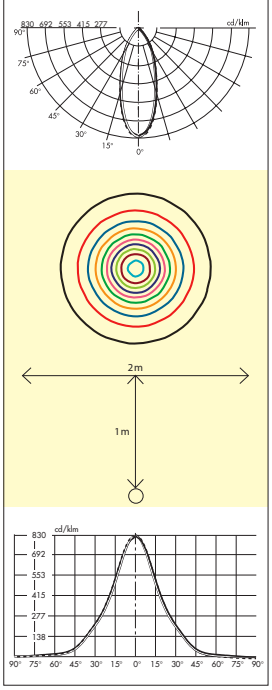
Óptica LED 6142



Intensidade máxima
2535 cd/klm

• 50 / • 100 / • 200 / • 300 / • 400 / • 500 / • 600 / • 700 / • 800 lux

Óptica LED 6142

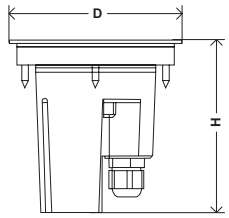


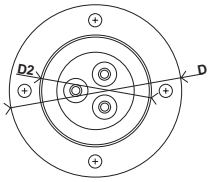
IIntensidade máxima
830 cd/klm

• 25 / • 50 / • 75 / • 100 / • 125 / • 150 / • 175 / • 200 / • 225 / • 250 lux

DIMENSÕES

H = altura	110 mm
D = diâmetro exterior (montagem com kit)	110 mm
D2 = diâmetro interior	70 mm
D4 = diâmetro exterior (montagem sem kit)	130 mm





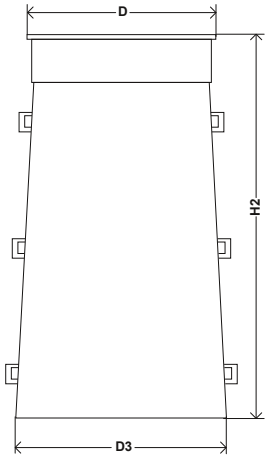
INSTALAÇÃO

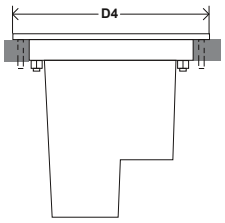
A luminária Ponto pode ser montada com ou sem kit de instalação.

Com kit de instalação
Quando instalado com kit próprio um sistema de nivelamento permite posicionar a moldura de acabamento ao nível da superfície do solo.

Sem kit de instalação
O aro em inox é maior para permitir a fixação da luminária no solo.

KIT DE INSTALAÇÃO





D4 = diâmetro aro: 130 mm

H2 = altura: 224 mm
D = diâmetro aro: 110 mm
D3 = diâmetro máx. do kit: 135 mm

Ponto - Nov. 2010-PO

LED GENERATION

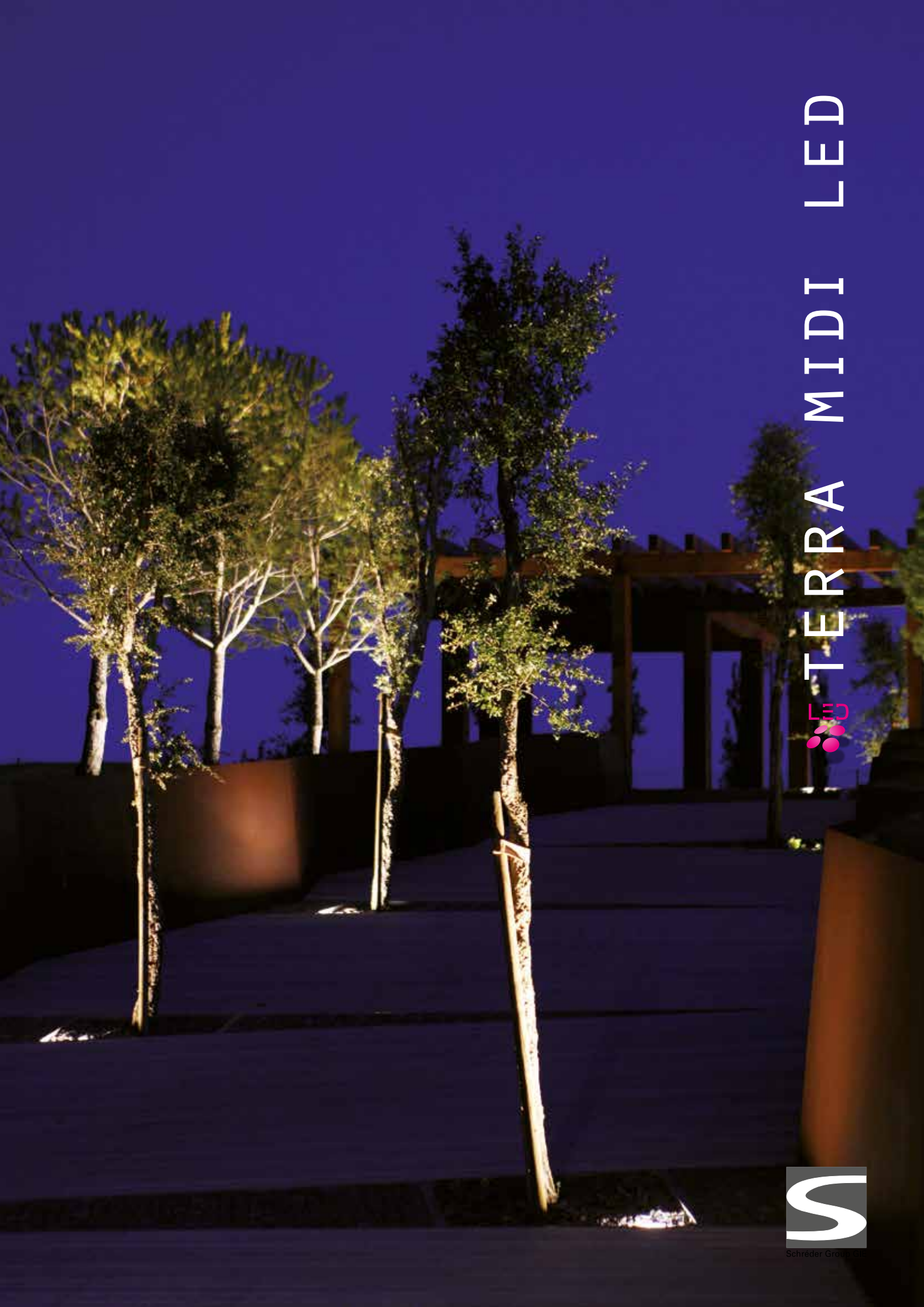
Schréder

Copyright© Schréder S.A. 2010 – As indicações, descrições e ilustrações precedentes têm um valor indicativo. Devido a um aperfeiçoamento constante os nossos produtos poderão sofrer modificações sem pré-aviso.
Os nossos produtos podem apresentar características diferente de acordo com os países a que se destinam, pelo que aconselhamos nos consulte.

Schréder Iluminação, s.A.
Apartado 132 | 2790-076 Carnaxide | Portugal
Tel: + 351 21 424 26 00 | Fax: + 351 21 418 87 41
Website: www.schreder.com
Membro do Schréder Group G.I.E.

Produção e comercialização de luminárias

Schréder Group GIE



TERRA MIDI LED

LED

Schréder Group

TERRA MIDI

LED

CARATERÍSTICAS – PROJETOR

Estanquicidade:	IP 67 (*)
Resistência ao choque (vidro):	IK 10 (**)
Resistência a uma carga estática:	4000 kg (*)
Tensão nominal:	230 V - AC
Classe eléctrica:	I ou II (*)
Peso (vazio):	5 kg

(*) segundo IEC - EN 60598
(**) segundo IEC - EN 62262

PRINCIPAIS VANTAGENS

- Variedade de distribuições fotométricas simétricas
- Regulação da inclinação até 30°, no local
- Grau de estanquicidade IP67
- Integração discreta na envolvente
- Design mecânico robusto: alumínio aço inox e vidro temperado
- Resistência a uma carga estática até 4.000 toneladas
- Agarra-cabos exterior
- Instalação eléctrica simplificada
- Larga escolha de acabamentos
- Luz estática ou dinâmica
- Versões iluminação e versões balizamento

DESCRIÇÃO

O Terra Midi LED é um projector de encastrar no solo equipado com 16 LED de alta potência munidos de lentes que oferecem vários tipos de soluções fotométricas desde feixes muito concentrantes a feixes muito dispersivos, oferecendo soluções para vários tipos de iluminações:
fachadas de edifícios antigos ou contemporâneos, pormenores de arquitectura, estátuas e monumentos, estandartes e bandeiras, copas de árvores, pontes, viadutos, etc..

Um corpo em alumínio com um aro redondo em aço inoxidável escovado aloja os acessórios eléctricos e electrónicos , assim como o motor fotométrico.
O difusor em vidro transparente temperado com uma espessura de 15mm é capaz de suportar uma carga estática de 4.000 KG.

O Terra Midi LED é fornecido pré-cablado, esta característica facilita a sua montagem e garante a sua estanquicidade ao longo do tempo, uma vez que não é necessário abrir o projector.

No caso de qualquer sobre aquecimento acidental, a alimentação aos LED é automaticamente cortada de forma a proteger os componentes electrónicos.

L80 - 60.000h @ 350mA Ta=35°C
Uma excelente dissipação térmica permite manter 70% do fluxo nominal após 60.000 de funcionamento a uma temperatura ambiente máxima de 35°C.

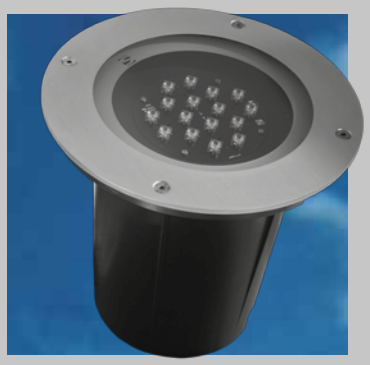
Cor aro de acabamento: aço inox escovado

OPÇÕES

- Kit de instalação
- Regulação da inclinação
- Aro de acabamento quadrado, em aço inox escovado.
- Vários tipos de vidros difusores: anti-derrapante, fosco ou opalino
- Versão Moon (balizamento) com cúpula em alumínio
- Aros biselados
- Luz dinâmica

ROBUSTO E DISCRETO

Um design discreto mas bem conseguido, combinando materiais de elevada qualidade como alumínio, aço inoxidável e vidro temperado, garante a robustez adequada à utilização do projector Terra Midi LED em todo o tipo de ambientes urbanos. O Terra Midi LED pode suportar uma carga estática até 4.000 KG.

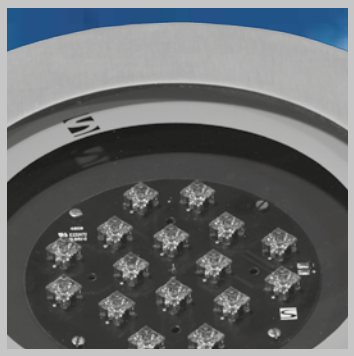


VARIEDADE FOTOMÉTRICA

Os projectores de encastrar Terra Midi LED oferecem múltiplas configurações fotométricas simétricas. Dependendo da distribuição fotométrica desejada os LED podem ser equipados com vários tipos de lentes e refelectores:

- 3 tipos de lentes: feixe estreito, médio ou largo.
- reflectores individuais: feixe muito largo

O Terra Midi LED está disponível em versões monocromáticas, estáticas ou dinâmicas, com 16 LED de alta potência na cor branco (frio, neutro, ou quente), vermelho, verde, azul ou ambar.
A versão dinâmica permite variações de intensidade de forma a adaptar o fluxo à iluminação necessária.



REGULAÇÃO DA INCLINAÇÃO DO PCB

Para garantir a iluminação correcta, o O PCB dos LED do Terra Midi LED pode ser regulado em inclinação até 30º, no local.

VERSÃO MOON PARA BALIZAMENTO

O Terra Midi LED está disponível em versões iluminação e em versões balizamento. Neste caso o projector está munido de um difusor convexo em policarbonato opalino e uma cúpula em alumínio pintado.

- Modelo simétrico: 4 janelas
- Modelo assimétrico: 3 janelas

TERRA MIDI LED

CARATERÍSTICAS

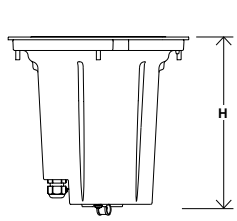
	TERRA MIDI LED ILUMINAÇÃO			TERRA MIDI LED BALIZAMENTO
LEDs	16			16
Temperatura de cor	Branco quente	Branco neutro	Branco frio	Branco quente, Branco neutro, Branco frio Vermeçho, Verde ou Azul
Fluxo nominal (lm) / Potência (W)	1.504lm/ 19,2W	1.824-1.952lm/ 19,2W	1.952lm/ 19,2W	N/A
Opções fotométricas	Simétrica: Estreito 2x8° - Média 2x18° - Larga 2x40° Assimétrica extensiva			
Opções fotométricas	Montagem encastrada Resistência a uma carga estática: ‹4,000kg Com ou sem kit de montagem Regulação da inclinação do PCB Aro de acabamento quadrado em aço inox escovado Vários tipos de vidros difusores: anti-derrapante, fosco ou opalino Versão Moon (Balizamento) Simétrica ou Assimétrica Aros biselados			
Notas instalação	Fornecido pré-cablado			
Driver & Ocões de controlo	versão de iluminação disponível com ou sem sistema de variação de intensidade			

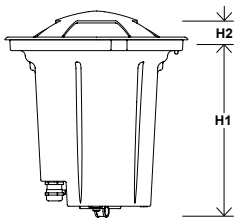
MATERIAIS & ACABAMENTO

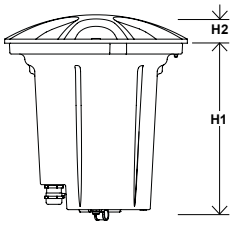
Corpo em material sintético, difusor em vidro plano transparente ou fosco e aro em inox escovado

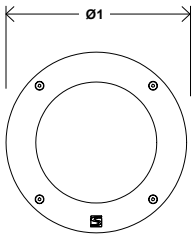
Resistência a uma carga estática ‹ 4,000kg

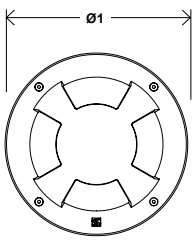
DIMENSÕES

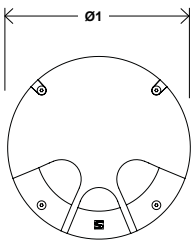












VERSÃO ILUMINAÇÃO

Ø1	270mm
H	255mm

VERSÃO BALIZAGEM SIMÉTRICO

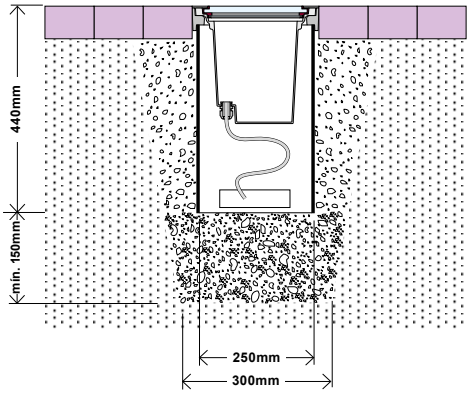
Ø1	270mm
H1	255mm
H2	33mm

VERSÃO BALIZAGEM ASSIMÉTRICO

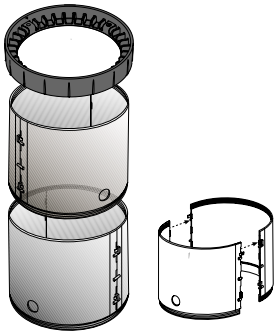
Ø1	270mm
H1	255mm
H2	33mm

KIT DE INSTALAÇÃO (OPÇÃO)

A instalação do TERRA Midi pode ser feita com recurso a uma cofragem perdida, composta por uma gola em PA reforçado com fibra de vidro e um tubo em PVC. Uma barra de suporte, em chapa de aço, assegura a montagem nivelada do projetor. O projetor é fixo à cofragem por intermédio de 4 parafusos em inox.

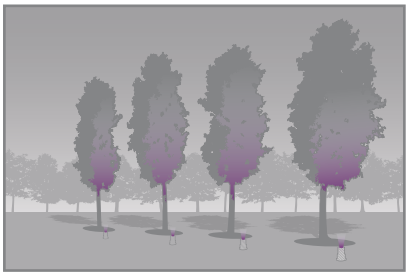


Nota: deve ser assegurada a correta drenagem do local de instalação do equipamento. Recomendamos a consulta atenta das Instruções de Instalação.

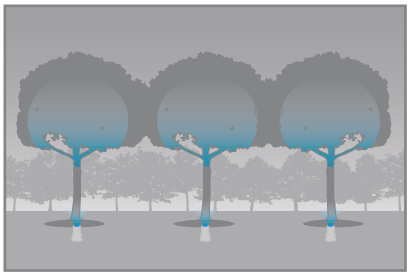


De forma a facilitar o transporte e armazenamento, o tubo é constituido por 4 partes que se encaixam e recebem a gola que suporta o projetor.

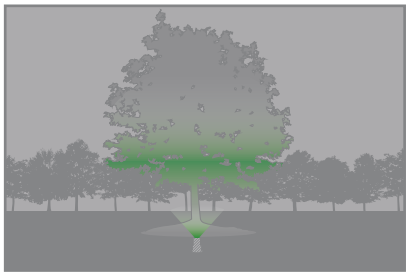
PRINCIPAIS APLICAÇÕES SIMÉTRICAS(*)



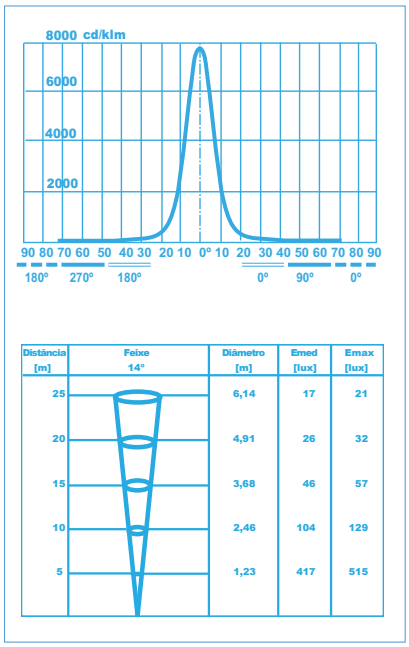
FEIXE ESTREITO - 2X7°



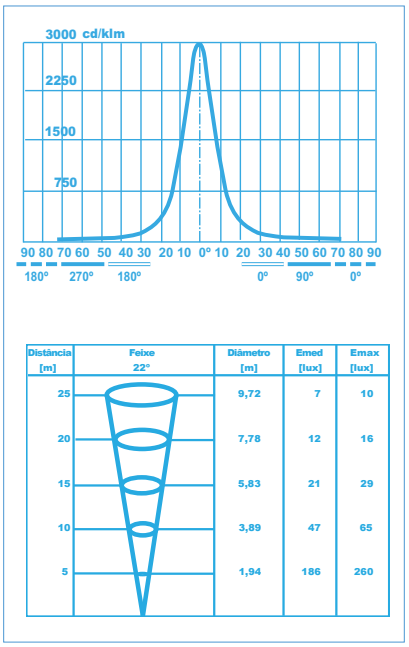
FEIXE MÉDIO - **2X11°**



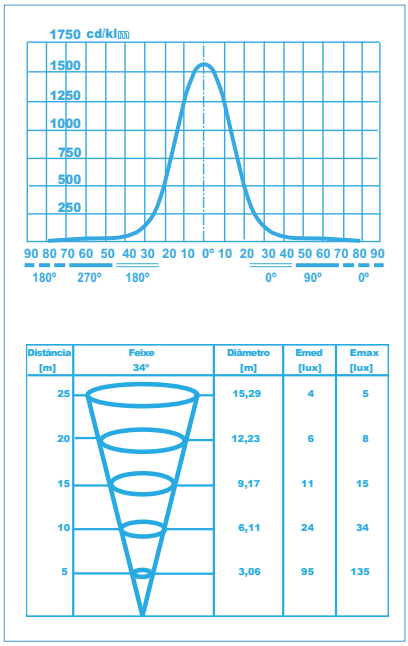
FEIXE LARGO - **2X17°**



Distância [m]	Feixe 14°	Diâmetro [m]	Emed [lux]	Emax [lux]
25		6,14	17	21
20		4,91	26	32
15		3,68	46	57
10		2,46	104	129
5		1,23	417	515



Distância [m]	Feixe 22°	Diâmetro [m]	Emed [lux]	Emax [lux]
25		9,72	7	10
20		7,78	12	16
15		5,83	21	29
10		3,89	47	65
5		1,94	186	260



Distância [m]	Feixe 34°	Diâmetro [m]	Emed [lux]	Emax [lux]
25		15,29	4	5
20		12,23	6	8
15		9,17	11	15
10		6,11	24	34
5		3,06	95	135

(*)Outras fotometrias disponíveis: Simétrica 76° ou fotometria tipo IP

TERRA MIDI LED

Copyright© Schréder S.A. 2015 - As indicações, descrições e ilustrações precedentes têm um valor indicativo. Devido a um aperfeiçoamento constante os nossos produtos poderão sofrer modificações sem pré-aviso. Os nossos produtos podem apresentar características diferente de acordo com os países a que se destinam, pelo que aconselhamos nos consulte.

Terra Midi LED-PTS-JUN-2015-2-PO

Schréder Iluminação, SA
Apartado 132 | 2790-076 Carnaxide | Portugal
Tel: + 351 21 424 26 00 | Fax: + 351 21 418 87 41
Website: www.schreder.com

Produção e comercialização de luminárias

Schréder

LUM10303 EX 500

Boîtier de télécommande pour 500 blocs série STD.

Non compatible avec les blocs
séries TIM et ADR.

Descriptif Technique :

- Alimentation 230 V - 50 / 60 Hz
- Bornes pour section de 2,5 mm2
- Fonctionnement : + 5 °C à + 40 °C
- Montage sur rail omega.
- Compatible STD et tout bloc polarisé

Caractéristiques Techniques :

Référence :	**LUM10303**
Batterie Ni-Cd :	**8,4 V * 0,11 Ah**
Poids en kg :	**0,52**
Consommation secteur :	**5 mA**
Tension de sortie (V) :	**+/- 9**
Nb max de BAES Télécommandables :	**500**

Especificações da Luminária

Nome do Projecto:			
Local de Instalação:			
Nº Ref.ª Projecto:			
Tipo de Luminária:	Luminárias de emergência para encastrar no teto falso	Ref.ª EEE ou equivalente:	TELE 117/11 101M/180m

APLICAÇÃO:

Luminária de emergência mantida com LED, aplicação encastrada em tecto falso, com emissão directa de luz (Muito Dispersiva). Com 2 faces.
Para saídas.

CORPO:

Corpo em perfil de alumínio extrudido e anodizado com topos em policarbonato V0 injectado.
Aro de remate ao tecto falso em chapa termolacada a branco.
Pictograma incluído, seta de indicação de saída autocolante, a aplicar de acordo com a necesidade.
Molas de fixação ao teto falso incluídas na luminária.

OPTICA:

ELECTRIFICAÇÃO:

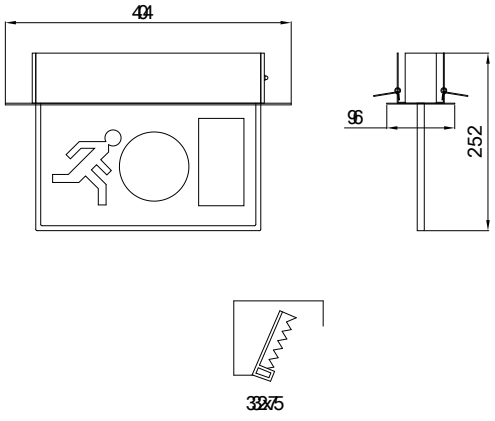
Luminária fornecida com fonte de luz incorporada.
AUtonomia = 180 minutos.

Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED	Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Nº lâmpadas x Potência (W)	12x0	Índice de Protecção	IP40
Classe Eléctrica de Isolamento	Classe I	Índice de Resistência Mecânica	
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	0		

Observações

Diagrama Polar

Desenho Dimensional



EEE - Empresa de Equipamento Eléctrico, S.A.
Apartado P.O. Box 90 Nova Borralha 3754-909 Águeda, Portugal
Tel.: +351 234 612 090 Fax: +351 234 607 250 www.eee.pt geral@eee.pt

Ficha Técnica do Produto

processado com o WinElux

ELIL 04 04014-01 M/180m

APLICAÇÃO:

Luminária de emergência com LED, com emissão direta de luz (muito dispersiva). Versão mantida.

CORPO:

Corpo de alojamento da electrificação executado em policarbonato.
Junta vedante, para garantir estanquecidade.
Pictograma incluído.

ÓPTICA:

Refletor interior em policarbonato de cor branca.
Difusor em policarbonato transparente.

ELECTRIFICAÇÃO:

Luminária equipada com kit de emergência (3h), com autoteste.
Luminária fornecida com módulos LED.

Outros Dados:

Fluxo luminoso (luminária): 58,24 lm / Eficiência luminosa (luminária): N/A lm/W;
Vida útil LED: - horas / Temperatura de cor: 6500 K / CRI>80;
Código fotométrico: ---/---;

Tensão / Frequência	230V ~ 50Hz
Classe Eléctrica	Classe II
Nº Lâmpada x Potência (W)	1x2
Tipo Lâmpada / Casquilho	LED/LED
Rendimento (%) e Classe Fotométrica	53 H + 11 T
Índice de protecção (estanquecidade)	IP65
Resistência ao fio incandescente (ºC)	750
Índice de resistência mecânica	IK08
Temp.ª max. dos condutores (ºC)	90
Normas	EN 60598-1, EN 60598-2-22; EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61547; 2014/30/EU, 2014/35/EU; 2011/65/EU (Rohs); (EU) Nº 1194/2012 (Ecodesign)

ACESSÓRIOS:

Aro semi-encastramento.
Aro de remate.
Grelha de proteção.

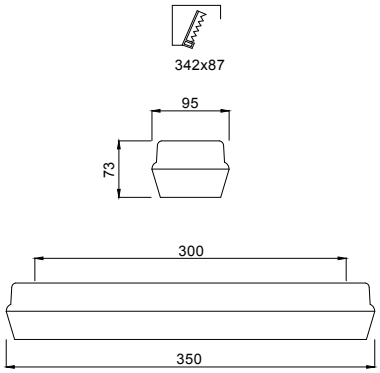
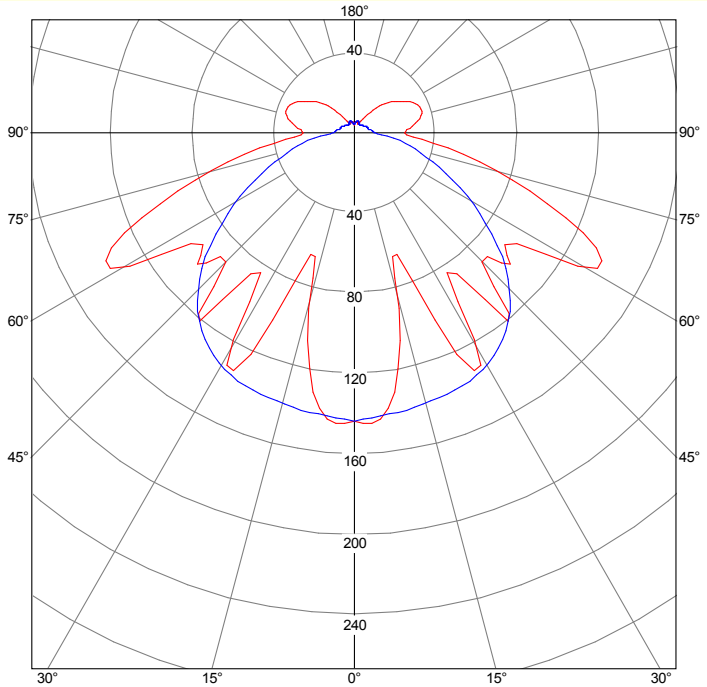


Diagrama Polar



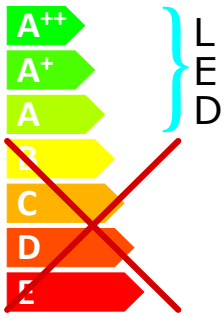
Valores UGR corrigidos

Índices de reflexão											
Tecto		0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3
Paredes		0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Plano Trabalho		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Dimensões do espaço		Vista transversal à(s) lâmpada(s)					Vista longitudinal à(s) lâmpada(s)				
2H	2H	9,6	11,0	10,2	11,7	12,4	7,1	8,6	7,7	9,2	9,9
2H	3H	12,3	13,7	13,0	14,3	15,1	9,3	10,6	9,9	11,3	12,0
2H	4H	13,2	14,5	13,8	15,1	15,8	10,3	11,6	11,0	12,3	13,0
2H	6H	13,8	14,9	14,4	15,6	16,4	11,2	12,4	11,8	13,0	13,8
2H	8H	13,9	15,1	14,5	15,7	16,5	11,5	12,6	12,1	13,3	14,1
2H	12H	14,0	15,1	14,7	15,8	16,6	11,7	12,8	12,3	13,5	14,3
4H	2H	10,6	11,9	11,3	12,6	13,3	9,0	10,2	9,6	10,9	11,6
4H	3H	13,5	14,6	14,2	15,3	16,1	11,5	12,6	12,1	13,3	14,1
4H	4H	14,5	15,5	15,2	16,2	17,0	12,7	13,8	13,4	14,4	15,3
4H	6H	15,2	16,1	15,8	16,8	17,6	13,7	14,6	14,4	15,3	16,1
4H	8H	15,4	16,3	16,1	17,0	17,8	14,0	14,9	14,7	15,6	16,4
4H	12H	15,6	16,4	16,3	17,1	17,9	14,3	15,1	15,0	15,8	16,7
8H	4H	15,0	15,9	15,7	16,6	17,4	13,7	14,6	14,4	15,3	16,1
8H	6H	15,8	16,6	16,5	17,3	18,1	14,9	15,7	15,6	16,4	17,2
8H	8H	16,2	16,9	16,9	17,6	18,5	15,5	16,1	16,2	16,9	17,7
8H	12H	16,5	17,0	17,2	17,8	18,6	15,9	16,5	16,6	17,2	18,1
12H	4H	15,1	15,9	15,8	16,6	17,5	13,8	14,6	14,5	15,3	16,1
12H	6H	16,0	16,7	16,8	17,4	18,3	15,2	15,8	15,9	16,6	17,4
12H	8H	16,4	17,0	17,2	17,8	18,6	15,8	16,3	16,5	17,1	18,0

Reservamos o direito de introduzir alterações técnicas sem aviso prévio.

ELIL 04 04014-01
M/180m

Luminária incorpora lâmpadas LED.



As lâmpadas não podem ser substituídas.

874/2012

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

TELECOMUNICAÇÕES

JULHO 2018

P R O J E T O D E I N S T A L A Ç Õ E S ,
E Q U I P A M E N T O S E S I S T E M A S D E
T E L E C O M U N I C A Ç Õ E S

PEÇAS ESCRITAS

- TERMO RESPONSABILIDADE
- FICHA TÉCNICA
- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS	**ESCALA**
01- REDE DE TELECOMUNICAÇÕES	1/200
02- VIDEOVIGILÂNCIA CCTV	1/200
03- SISTEMA DE SOM	1/200
04- DETEÇÃO DE INCÊNDIOS	1/200
05- DETEÇÃO DE INTRUSOS	1/200
06- SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS	1/200
07- ESQUEMA DE REDE COAXIAL	S/Esc.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

termo de responsabilidade

ELETRICIDADE

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eduardo Jorge Jerónimo Rocha, morador em Ponta Delgada, com o número de contribuinte, inscrito na OE, com o número, declara, para efeitos do artigo 66.º, do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio, que o projeto técnico de que é autor, relativo à infraestrutura de telecomunicações do edifício sitas em aeroporto da Graciosa, freguesia de Santa Cruz, concelho de Santa Cruz da Graciosa, requerido por SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A, observa as normas legais e técnicas aplicáveis, designadamente o Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de maio e as prescrições e especificações técnicas [ITED - 3ª edição].

Ponta Delgada, 31 de julho de 2018

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

f i c h a t é c n i c a

TELECOMUNICAÇÕES

FICHAS TÉCNICAS:

INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS – ITED

FICHA TÉCNICA	PROCESSO:	
	DATA:	JULHO DE 2018

IDENTIFICAÇÃO DA OBRA	CONCELHO:	SANTA CRUZ DA GRACIOSA
	FREGUESIA:	SANTA CRUZ
	LOCAL IDADE:	
	MORADA:	AEROPORTO DA GRACIOSA, 9880-343 STA. CRUZ

IDENTIFICAÇÃO DO DONO DA OBRA	NOME:	SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A		
	CONTRIBUINTE N.º:		ASSINATURA:	
	TELEFONE:		E-MAIL:	
	MORADA:	AVENIDA INFANTE D. HENRIQUE, 55 - 5º - 9500-150 PONTA DELGADA		

IDENTIFICAÇÃO DO TÉCNICO PROJECTISTA	NOME:	EDUARDO JORGE JERÓNIMO ROCHA		ICP / ANACOM N.º:	*ILA 7460 PI*
	CONTRIBUINTE N.º:		ASSINATURA:		
	TELEFONE:		E-MAIL:		
	MORADA:				

				PARES DE COBRE		CABO COAXIAL		FIBRA ÓPTICA	
TIPO DE PROJECTO	CONSTRUÇÃO		CLASSES DE LIGAÇÃO / CATEGORIA	E / 6	x	TCD-C-H / --	x	OF-300 / OS1	x
	RECONSTRUÇÃO	x							
	AMPLIAÇÃO								
	ALTERAÇÃO								

DOCUMENTOS :

Estas fichas fazem parte de um projeto

OBSERVAÇÕES :

CONSTITUIÇÃO E UTILIZAÇÃO DO EDIFÍCIO					
AEROGARE					
Constituição da fração independente					
PISO	DIVISÃO OU COMPARTIMENTO UTILIZAÇÃO E ÁREA	Tipo de Ambiente*	N.º de Tomadas		
			Pares de Cobre	Coaxial	F.O.
	CONSULTAR PEÇAS DESENHADAS DO PROLECTO				
TOTAL DA FRAÇÃO					

OUTRAS LIGAÇÃOES			
LIGAÇÃO	CARACTERÍSTICAS		
Ligação	Diâmetro dos Tubos	Número de tubos	Observações
ATI – Quadro Elétrico	Ø 20	1	
ATI – Equipamentos Ativos	NÃO PREVISTA	-	
Telecontagens			

ENTRADAS DE CABOS		
	PARES DE COBRE, COAXIAL E FIBRA ÓPTICA	
Tipo de Entrada	Diâmetro dos Tubos	Número de tubos
PAT	-	-
Aérea	-	-
Subterrânea	Ø 63	3

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

m e m ó r i a d e s c r i t i v a

TELECOMUNICAÇÕES

Índice

Generalidades 2
1.1 - Legislação 2
1.2 - Requisitos legais de equipamentos e materiais 2
1.3 - Constituição dos projetos de instalações técnicas 3
1.4 - Ligações ao exterior do edifício 3
Concepção das Redes de Infraestruturas Telecomunicações 3
1.5 - Espaços técnicos 3
1.6 - Rede de Dados e Comunicações 3
1.7 - Especificações técnicas dos espaços 6
1.8 - Sistemas Gerais 6
1.8.1 - Instalações de Segurança 6
1.8.2 - Central de Comunicações 6
1.8.3 - Rede “Wireless” 6
1.8.4 - Instalação de TV 7
1.8.5 - Sistema de Informação Visualização do Voo 7
1.8.6 - Incêndio 7
1.8.7 - Intrusão 8
1.8.8 - CCTV 8
1.8.9 - Sistema de gestão de integração da segurança (BIS) 9
1.8.10 - Controlo de acessos 9
1.8.11 - Sistema de difusão sonora 10

GENERALIDADES

O presente projeto diz respeito às diversas instalações de telecomunicações necessárias à requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha Graciosa, à qual passaremos a designar por “aerogare”, e teve como base o Projeto de Arquitetura respetivo, bem como todas as instruções emanadas pela Arquitetura e pelo Dono da Obra.
As infraestruturas de telecomunicações deverão ser executadas de forma compatibilizada com o respetivo Projeto de Arquitetura.

1.1 - Legislação

Instalações Elétricas e Comunicações

Os projetos das instalações da aerogare deve ser concebidos em obediência ao RTIEBT – Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (Portaria nº 949-A/2006, de 11 de Setembro), ITED – Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (Decreto-Lei nº 123/2009, de 21 de Maio), Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa Tensão e Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento, e demais legislação e normas aplicáveis (pela quantidade de legislação existente nestes sectores, foi apenas referida a principal), e deverão ter em atenção não só a segurança de pessoas e bens, mas também as características específicas do tipo de utilização que lhes deverá ser dada, a adequação à exploração da instalação e flexibilidade que permita proceder a adaptações sem necessidade de grandes intervenções.

1.2 - Requisitos legais de equipamentos e materiais

Os produtos aplicados nas deverão cumprir com as Diretivas Comunitárias que lhes forem aplicáveis:
• Diretiva dos Produtos da Construção – 89/106/CE
• Diretiva Ascensores – 95/16/CE
• Diretiva Máquinas – 98/37/CE
• Diretiva da Compatibilidade Eletromagnética – 2004/108/CE
• Diretiva da Baixa Tensão – 2006/65/CE

Este cumprimento poderá ser comprovado por uma das formas seguintes:
a) Licença, com a evidência da sua validade, emitida por um Organismo de Certificação membro da EEPCA (European Electrical Products Certification Association) e do CEN (European Comittee for Standardization) conforme o tipo de produtos, ou seja, os produtos/equipamentos estão certificados;
b) Declaração CE e respetivos relatórios de ensaios que suportem a emissão desta.

Caso sejam aplicados produtos não abrangidos por Diretivas Comunitárias (exemplo: tomadas

de energia), estes deverão cumprir com normas Portuguesas, caso existam, e/ou com normas Europeias e Internacionais.

1.3 - Constituição dos projetos de instalações técnicas

Projetos de Execução a entregar

Instalações, Equipamentos e Sistemas de Comunicações:
- Rede Integrada de Voz e Dados;
- Rede de Cabos Coaxiais (TV);
- Sistema de Informação Visual do Voo SIVV;
- Sistema de difusão sonora;

Segurança Integrada:
- Deteção de Incêndios;
- deteção de Intrusão;
- CCTV;
- Sistema de Gestão e Controlo de acessos

1.4 - Ligações ao exterior do edifício

Está prevista uma ligação em cabo monomodo de 8 fibras entre o bastidor Geral (BG) e o bastidor localizado na Torre de Controlo. No lado “Terra” também foi prevista tubagens a caixa de visita no exterior para ligação a operador público.

CONCEPÇÃO DAS REDES DE INFRAESTRUTURAS TELECOMUNICAÇÕES

1.5 - Espaços técnicos

Será considerada uma sala técnica onde ficará alojado o bastidor geral da aerogare, as centrais dos diversos sistemas de segurança (incêndio, intrusão, controlo de acessos, CCTV).
O bastidor geral de comunicações será constituído por dois armários com as dimensões de (AxLxP) 2108x800x1000. Num destes bastidores ficará alojada a central de gravação CCTV. Esta sala técnica deverá ser climatizada.

1.6 - Rede de Dados e Comunicações

A rede de dados e comunicações é constituída por bastidores distribuídos de acordo com as necessidades e deverá cumprir com a legislação em vigor. Os bastidores terão que ser localizados em Espaços Técnicos, ventilados e/ou arrefecidos, por sistemas dedicados.

Pretende-se a instalação de uma rede estruturada de voz e dados, em que a ligação entre os bastidores deverá ser realizada por cabos de 8 fibras óticas. Todos os componentes desta rede estruturada deverão ser de Categoria 6. A rede de dados destinada a CCTV deverá ser totalmente isolada de qualquer interferência originada noutro qualquer ponto do sistema.

- Arquitetura

Como definido na ISO/IEC IS 11801, o Sistema de Cablagem a instalar deverá adotar uma topologia em estrela hierárquica, de modo a trazer flexibilidade à rede, permitindo uma gestão ótima das instalações sem que para tal seja necessária a intervenção de elementos especializados para executar alterações (p. ex. mudança de local de trabalho de utilizador – realizado por simples alteração de um chicote), facilitando também ampliações futuras e salvaguardando o investimento agora a realizar.

Deverão ser considerados diversos pólos técnicos (principal e secundários). Ao pólo principal ficarão interligados os pólos secundários em número necessário a garantir que todo o edifício é coberto pelos mesmos.

Os bastidores serão construídos em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo, equipados com apoios e com perfis interiores ajustáveis em profundidade, painéis laterais amovíveis, porta frontal equipada com chave, e régua de energia com proteção de linha e interruptor. A sua altura útil será definida com base no número de U's utilizados, devendo ficar livres para instalação de equipamentos ativos, o mesmo número de U's ocupados pelos painéis de distribuição. Para reserva deverá ser prevista a possibilidade de crescimento de 30%.

O Pólo Principal albergará todos os painéis para terminação, recorrendo a adaptadores e *pigtails* LC, dos troços de fibra ótica (8 fibras óticas) provenientes dos pólos secundários. Com vista à sua máxima rentabilização, os painéis a instalar para além de receberem os adaptadores LC, deverão permitir a instalação direta de outro tipo de conectores, concretamente ST, SC e RJ45. Os cabos de fibra ótica serão de 9/125m, OS1 e com cobertura LSHF.

O bastidor que constituirá este pólo principal receberá também os painéis de distribuição necessários à terminação dos troços de cabo UTP 4 pares, Cat.6 que se desenvolvem até às tomadas nos postos de trabalho, na área que lhe são próximos. Albergará ainda os passa-fios necessários à correta acomodação dos chicotes de interligação, os painéis necessários para receber os circuitos dos diversos operadores provenientes do RG-PC, as linhas e extensões do PPCA bem como os painéis em que são terminados os cabos multipar de cobre que levam as extensões até aos pólos secundários.

Os pólos secundários, de forma semelhante, albergarão os painéis necessários à terminação dos troços de fibra ótica, os painéis de distribuição horizontal referentes às tomadas servidas por esse pólo, os passa-fios, os chicotes de interligação.

- Distribuição horizontal

A distribuição horizontal é definida como a "parte do sistema cablagem" que se estende desde o armário/bastidor de zona até à tomada RJ45.

O comprimento máximo do troço compreendido entre o conector no painel de distribuição e o conector na tomada não poderá exceder os 90m. Para estabelecer a distância máxima efetiva, para a distribuição horizontal devemos considerar ainda os chicotes que ligam da tomada ao PC

e os chicotes de interligação no bastidor cuja soma do comprimento não deverá ultrapassar os 10m.
O conector RJ45 categoria 6 deverá ser UTP, a forma de o terminar deverá permitir, facilmente, respeitar o limite máximo que consta nas normas para o destrançado do cabo, e indicar de forma perfeitamente legível e identificável os esquemas de ligação (código de cores) A e B. A sua terminação será feita sem o recurso à utilização de qualquer ferramenta de impacto. Deverá, em caso de erro de ligações, permitir a sua desconexão e posterior conexão no mínimo 10 vezes. A sua instalação deverá ser possível em todas as tomadas de aplicação embutida, painéis de distribuição modulares, caixas de aplicação saliente, caixas de chão, etc. do sistema em causa. Pretende-se desta forma minimizar o número de referências envolvidas na infraestrutura tornando menos onerosas alterações, ampliações ou intervenções corretivas futuras. Os conectores deverão existir em diversas cores para fácil identificação.
Deverá ser instalado Cabo UTP Cat.6 testado até 350 MHz e de acordo com a norma ISO/IEC IS 11801.
Os painéis de distribuição deverão ser equipados com conectores Cat.6, possibilitar a terminação de todos os troços de cabo 4 pares provenientes das tomadas e permitir a sua fixação em bastidores normalizados de 19”. Com o fim de obter a melhor otimização do sistema deverão ser utilizados painéis de distribuição modulares. Estes painéis devem possuir suporte traseiro para os cabos que aí são terminados, evitando assim as tensões mecânicas sobre os mesmos que advêm do seu próprio peso. Os painéis devem permitir a colocação do mesmo tipo de conectores indicados para as tomadas.
A modularidade permitirá a colocação no mesmo painel de vários tipos de meios de transmissão, como sejam o cobre ou a fibra ótica, devendo neste último caso ser salvaguardados os raios de curvatura bem como aproximadamente 1 metro de fibra dentro de caixa organizadora, perfeitamente adaptável ao painel de distribuição.
Dada a utilização prevista para o edifício, para diferentes áreas deve associar-se a cada uma delas uma cor distinta. Desta forma, será muito mais fácil ao utilizador, mesmo que não especialista em SCE, identificar em cada painel de distribuição que tipos de áreas estão a ser servidas. Assim, os conectores a instalar nos painéis de distribuição serão da cor da respetiva área que estão a servir.
Para execução das interligações devem ser utilizados chicotes, Cat.6, UTP.
A organização dos cabos e chicotes no armário de distribuição deverá ser executada de forma a manter a estética, evitar raios de curvatura errados e eliminar as dificuldades causadas pela desorganização dos chicotes. Para tal deverá ser aplicado após cada painel de distribuição um guia de cabos ranhurado, em plástico, com tampa frontal.
Todos os cabos, tomadas e painéis de interligação deverão estar devidamente identificados por meio de etiquetas de boa qualidade, com código de classificação de fácil reconstituição a partir da localização da respetiva tomada.
As tomadas e painéis de distribuição RJ45 serão identificados através de impressão em etiqueta autoadesiva, correspondendo a mesma numeração na tomada e na porta RJ45 do painel de distribuição no bastidor.
A identificação dos cabos deverá ser efetuada ao longo de toda a sua extensão, respeitando um espaço máximo de 10m entre cada marcação, de forma a permitir a identificação desse mesmo

cabo em qualquer ponto da instalação contendo a origem e o destino do mesmo.

Todos os cabos e caminhos de cabos a aplicar deverão ser livres de halogénio e não propagador de chama (cabos tipo LSZH.

A interligação entre os bastidores deverá ser acessível e estabelecida no caminho de cabos.

1.7 - Especificações técnicas dos espaços

Serão instaladas por cada posto de trabalho/utilização 2 tomadas RJ45.

Os caminhos de cabos serão constituídos por prateleiras perfuradas em PVC, apoiadas em suportes na parede ou do teto e utilizando todos os acessórios disponíveis do fabricante.

Os caminhos de cabos serão em material livre de halogénio.

Serão utilizadas caminhos de cabos com separador para cabos de energia e para cabos de correntes fracas. Será do tipo ref. 66420-44 e ref. 66200-44da UNEX ou equivalente, com as dimensões de 400x100mm para eletricidade e 200x60mm para telecomunicações.

1.8 - Sistemas Gerais

1.8.1 - Instalações de Segurança

Deverão considerar-se ao nível da segurança os seguintes temas: o Incêndio (validado pelo ANPC), a Intrusão, o controlo de acessos, a deteção de CO, as centrais de desenfumagem, o sistema de chamada de emergência das I.S. e o CCTV.

1.8.2 - Central de Comunicações

Caso seja necessário adquirir uma nova Central Telefónica, esta deverá ser do tipo “rack”, com possibilidade de comunicação em IP, dimensionada para pelo menos 60 extensões (considerar 12 extensões digitais e 48 extensões analógicas), devendo ter possibilidade de expansão. O número e tipo de linhas exteriores deverá ser consertado com as necessidades da Aerogare.

1.8.3 - Rede “Wireless”

Está projetada rede de cablagem estruturada destinada à implementação de rede “wireless”. Os equipamentos ativos desta rede não fazem parte da presente empreitada.

1.8.4 - Instalação de TV

Preconiza-se a instalação de TV na sala lounge, na sala de embarque, na zona do bar e sala de descanso dos funcionários.

Deverão ser previstas antenas para os canais nacionais, bem como a possibilidade de ligação a redes externas de operadores.

Deverá prever-se para o conjunto das antenas a ligação à terra de proteção.

1.8.5 - Sistema de Informação Visualização do Voo

Serão estabelecidas infraestruturas de alimentação elétrica estabilizada aos painéis de informação, bem como uma rede de cablagem estruturada cat.6. Esta rede deverá ser integrada nos bastidores de telecomunicações.

1.8.6 - Incêndio

O painel de deteção de incêndio deverá ser conforme com a norma VdS, bem como cumprir a norma europeia EN-54 parte 1, 2 e 4.

- deteção

O edifício no seu todo deverá estar coberta por um Sistema de Deteção de Incêndio, composto por detetores de fumo e/ ou de calor, conforme os locais de aplicação. Todos os espaços deverão possuir no mínimo um detetor, o qual está ligado à Central de Incêndio, com capacidade de endereçamento através de “Bus”.

Esta Central de Incêndio deverá possuir a capacidade para comunicação em IP, para além da transmissão de informação às restantes instalações / equipamentos (climatização, ascensores, etc.).

A Central de Incêndio deverá estar colocada no espaço técnico.

- Funcionamento

Para além dos detetores de fumos, deverão existir botões de alarme colocados de forma a cumprir com as necessidades de segurança.

O Sistema deverá ter a capacidade de despoletar um sinal de alarme condicionado a uma sequência de ações programáveis, e não apenas por uma simples ação, como por exemplo, o acionamento de um único botão de alarme, evitando desta forma situações de falsos alarmes.

Quando confirmada a existência de um sinistro, o Sistema deverá automaticamente comunicar

aos Bombeiros.
A central de incêndios atuará sobre as centrais de desenfumagem e sobre as centrais de controlo de acessos.

Propõe-se uma central Deteção de Incêndio FPA5000 com painel Touch Screen 5,7" equipada com 6 loops, 8 saídas de relé, UPS de 6Ah, 2 portas RJ45 para ligação TCP/IP, RS232 e 4 baterias de 24Ah, da Bosch ou equivalente.

1.8.7 - Intrusão

Preconiza-se a colocação de detetores volumétricos em todos os espaços, à exceção dos espaços cuja acessibilidade seja através de outros espaços possuidores de detetores volumétricos.
A central será analógica/microprocessada com tecnologia LSN (Local Network Technology) equipada até 1 loop para cableamento em anel do tipo CLASS A ou 2 linhas radiais. Deverá ter a capacidade de expansão até 8 loops. A Central de Intrusão deverá possuir a capacidade para comunicação em IP.
A Central de Intrusão deverá ser instalada na sala técnica.

1.8.8 - CCTV

O sistema de CCTV objetiva o supervisionamento do pátio, átrio, corredores, salas de embarque e desembarque, pontos de controlo e rastreio, carga, entrega de bagagem e portas de acesso à placa, com recurso à captação de imagens através de câmaras estrategicamente localizadas e sempre que possível do tipo fixas por razões económicas.
Conforme disposto no Anexo II do Caderno de Encargos, este sistema de vigilância CCTV cobrirá também a zona da placa de estacionamento das aeronaves e toda a periferia exterior da nova Aerogare

No exterior preconiza-se a utilização de câmaras fixas suportadas nos edifícios.
Tanto quanto possível, neste Sistema deverão utilizar-se câmaras fixas.
A alimentação das câmaras no interior faz-se por cabo UTP Cat.6 e uma tomada RJ45.
As câmaras no exterior, para além do cabo UTP Cat.6 e de uma tomada RJ45, necessitam também de uma alimentação de energia elétrica.
Para as câmaras a instalar nas fachadas deverão ser consideradas alimentações elétricas, terminando em caixas terminais no interior com ligação por tubagem ao exterior. Do mesmo modo, deverá ser considerada a instalação de tomadas RJ45 no interior, prevendo-se tubagem para cablagem UTP para ligação ao exterior.

A Central de CCTV deverá possuir capacidade para comunicação em IP.
A Central de CCTV deverá ser instalada na sala técnica, no armário do BG.
A solução do sistema de CCTV deverá cumprir com a legislação aplicável.

1.8.9 - Sistema de gestão de integração da segurança (BIS)

Pretende-se um Sistema de Gestão de integração da segurança que dê apoio à manutenção e exploração das instalações técnicas de segurança do edifício, tendo igualmente como objetivo a racionalização e otimização de custos.
O BIS (Building Integration System, Sistema de Integração e monitorização) é um sistema de gestão integrada, da Bosch ou equivalente, que pode ser configurado para atender às necessidades individuais e específicas do utilizador.
O BIS é essencialmente uma família de produtos formada por diversos produtos principais (também designados como engines) baseados em uma plataforma de software comum. Esses produtos principais são:
• Automation Engine – Para detecção de incêndio e intrusão
• Access Engine – Para controlo de acessos
• Video Engine – Para sistemas de video
• Security Engine – Para outros sistemas

O BIS têm as seguintes características:
- Gestão de integração de segurança numa única solução;
- O uso consistente de padrões universais abertos de TI para configuração, estabelecimento de interface e exibição torna a operação do BIS extremamente simples a usuários e instaladores;
- Proporciona uma integração direta de sistemas da Bosch ou equivalente;
- Fornece informações de alarmes facilmente vinculadas a planos de ação definidos pelo usuário e mapas de localização existentes;

Ao nível das instalações elétricas teremos os seguintes controlos no gabinete de segurança:
- Sistema de telecomando da iluminação de emergência;
- Comando e controlo do sistema de deteção de intrusos;
- Comando e controlo do sistema de deteção de incêndios.
- Visualização do CCTV.

1.8.10 - Controlo de acessos

A Aerogare será dotada de um sistema automático de controlo de acessos (identificação e permissão), nos seguintes pontos:

- acesso exterior sul e interior, do átrio, de funcionários pelo núcleo de sanitários, vestiários; gabinetes e sala de reuniões. A abertura da saída de emergência deste núcleo para o pátio será ativada pela SADI e dotada de alarme acionado em situações de utilização não autorizada;
- portas interiores dos guarda-ventos de acesso á placa pela sala de embarque e sala de desembarque, com abertura acionada por leitor de cartões;
- porta no hall da sala de desembarque, que delimita o lado terra do lado ar, com abertura apenas pelo lado ar através de sensor de aproximação;
- porta de acesso da tripulação das aeronaves de e para a placa, com abertura e fecho acionado no compartimento de operações de voo;
- porta de acesso à sala de operações de voo com abertura acionada por leitor de cartões;
- porta de acesso de e para o núcleo de funcionários no lado ar com abertura acionada por leitor de cartões;
- porta que interliga o núcleo de funcionários no lado ar à zona de carga e material de voo, com abertura acionada por leitor de cartões;
- porta entre o compartimento de entrega/receção de carga no lado terra e a zona de triagem, com abertura acionada por leitor de cartões restrito à PSP;
- portão integrado na vedação que delimita o lado terra do lado ar no extremo sul/poente da Aerogare e que permite o acesso ao Quartel de Bombeiros e de veículos exteriores ao lado ar, com abertura acionada por leitor de cartões restrito à PSP.

Este sistema de controlo de acessos será do tipo de centralizado e compatibilizado com voz, imagem e dados, permitindo assim o nível bastante rigoroso de controlo imediato, identificação, emissão/revogação de permissões e registo de historial.

1.8.11 - Sistema de difusão sonora

A Aerogare será equipada de um sistema centralizado de som com funções de segurança em caso de orientação em situações de emergência, bem como com funções informativas da operação aeroportuária.

Estão consideradas 3 zonas distintas de difusão sonora.

O sistema permitirá a transmissão de mensagens via telefones IP.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

condições técnicas especiais

TELECOMUNICAÇÕES

Índice

1. INTRODUÇÃO 3

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM O ESTUDO 3

3. REDE DE TELECOMUNICAÇÕES 3

3.1 OBJECTIVO 3

3.2 CONSTITUIÇÃO DA REDE TELECOMUNICAÇÕES 3

3.3 ARQUITECTURA DA CABLAGEM ESTRUTURADA 5

4. REDE DE CABOS COAXIAIS 9

4.1 DISPOSITIVOS DE TERMINAIS CC 9

4.2 CABOS COAXIAIS 9

4.3 DISPOSITIVOS DE DERIVAÇÃO E CONECÇÃO CC 9

4.4 ANTENAS 9

5. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS (SADI) 10

5.1 PAINEL DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO 11

5.2 FLUXOGRAMA DE ALARME E ALERTA 14

5.3 INSTALAÇÃO ELECTRÍCA (EN54-14) 14

5.4 DETETOR ÓPTICO DE FUMO 15

5.5 DETETOR DE TEMPERATURA 16

5.6 BASE DE DETECTOR 17

5.7 SIRENE DE ALARME 18

5.8 INTERFACES DE ENTRADA/COMANDO 18

5.9 BOTONEIRA DE ALARME MANUAL 20

5.10 DIVERSOS 21

6. SISTEMA DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO 21

6.1 CENTRAL DE DETEÇÃO 21

6.2 TECLADOS DE OPERAÇÃO / PROGRAMAÇÃO 23

6.3 DETECTORES DE MOVIMENTO 23

6.4 SIRENE EXTERIOR DE ALARME 24

7. SISTEMA DE CCTV 24

8. SISTEMA DE GESTÃO DE INTEGRAÇÃO DA SEGURANÇA (BIS) 28

9. SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS – SACA 32

10. SISTEMA DE DIFUSÃO SONORA 34

11. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS QUANTO AO AMBIENTE 39

12. DIVERSOS 39

1. INTRODUÇÃO

O presente projeto diz respeito às diversas instalações elétricas necessárias à requalificação e ampliação da aerogare do aeródromo da ilha Graciosa, à qual passaremos a designar por “aerogare”, e teve como base o Projeto de Arquitetura respetivo, bem como todas as instruções emanadas pela Arquitetura e pelo Dono da Obra.
As infraestruturas elétricas deverão ser executadas de forma compatibilizada com o respetivo Projeto de Arquitetura.
As instalações contempladas neste estudo são as que a seguir se indicam:

O edifício é constituído por um piso.

2. DOCUMENTOS QUE REGULAM O ESTUDO

Para execução das instalações atrás referidas, serão observadas as seguintes normas e regulamentos:

- Regras Técnicas de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão - RTIEBT

- Normas Portuguesas aplicáveis, as recomendações técnicas da IEC e demais regulamentação aplicável.

- Normas e recomendações da ANACON.

- Regulamento Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão.

- Prescrições e Instruções Técnicas ITED

- Normas Técnicas publicadas pelo serviço nacional de Bombeiros.

- Regras Técnicas publicadas pelo Instituto de Seguros de Portugal

- Desenhos de Arquitectura.

3. REDE DE TELECOMUNICAÇÕES

3.1 OBJECTIVO

A rede de telecomunicações que se considera neste estudo será constituída por uma rede de entrada, que alimentará a Caixa de Entrada e os diversos equipamentos e uma rede privada que cobre a generalidade do edifício.

Pretende-se com este projecto dotar o edifício com uma Cablagem Estruturada de Voz, Dados e Imagem, de Cat. 6, capaz de suportar as tecnologias emergentes.

Os componentes activos da rede, nomeadamente, Switch’s, Router’s, referênciados no projecto deverão ser da marca Cisco, gama layer 3, ou equivalente.

Entende-se por infra-estrutura e componente passiva da rede toda a rede de tubagens, esteiras, calhas, cabos (par torcido e fibra óptica), bastidores de 19”, painéis passivos, guias de cabos, organizadores de fibra óptica, tomadas de rede e chicotes.

3.2 CONSTITUIÇÃO DA REDE TELECOMUNICAÇÕES

Faz parte integrante desta empreitada, o fornecimento, transporte, montagem, colocação em funcionamento do seguinte material:

Caixa de Entrada;
Rede de tubagem e cabos;
Bastidores de informática;
Tomadas de voz/dados e TV

Caixa de Entrada

A Caixa de Entrada que conterá o repartidor principal deverá prever a capacidade das necessidades das linhas para o PPCA (10 linhas RDIS – Acesso Básico) e ainda reserva para algumas linhas directas, nomeadamente para FAX's, processamento de dados e alarmes.

Será localizada no bastidor geral com fechadura própria.

Deverá ser equipado com blocos do tipo KRONE com protecções contra sobre-intensidades para os circuitos de linha de rede. Devem também permitir o corte e ensaio para o lado dos PPCA's e da distribuição.

Deverá ainda estar disponível para ligação das massas dos telefones, assim como da terra de protecção da central telefónica.

Será fornecida uma ferramenta especial para ligação ao repartidor.

Rede de Tubagens e de Cabos

Faz parte da empreitada o fornecimento e montagem de toda a rede de tubagens e de cabos, em todo o edifício.

Será ainda da responsabilidade do adjudicatário, a execução de todos os ensaios e testes com todos os equipamentos, por forma a que a instalação telefónica fique a funcionar em boas condições.

A rede de tubagem e de cabos encontram-se indicadas nas peças desenhadas e a localização das tomadas e das caixas de blocos deverão ser confirmadas em obra pela fiscalização.

Especificações Técnicas da Cablagem Estruturada

Os pontos que se seguem definem as especificações técnicas da cablagem estruturada. Em seguida são ainda definidos alguns requisitos genéricos:

- Possibilitar a interligação de terminais de voz qualquer tipo, computadores, servidores, estações de trabalho e impressoras numa rede única.
- Permitir a implementação de uma filosofia de Cliente/Servidor.
- Deve se aberta, ou seja, independente de um determinado fabricante. Deste modo, evitam-se soluções proprietárias, as quais poderiam comprometer a evolução futura da rede. Para tal, deverão ser seguidas um conjunto de normas internacionais, aceites pela generalidade dos fabricantes, que criam um ambiente multi-vendedor totalmente integrado. O documento de referência do projecto deverá ser a norma ISO/IEC 11801.
- Ter características evolutivas para poder suportar as novas tecnologias.
- Permitir a transmissão de voz, dados e imagem sobre o mesmo suporte físico.

Foram igualmente definidas um conjunto de normas e tecnologias que a infra-estrutura passiva deve respeitar.

Normas da Cablagem Estruturada

Tendo em consideração o previsível nível de tráfego de voz, dados e imagem da rede e tendo em conta a provável expansão em número de tomadas, bem como as exigências específicas de algumas aplicações a instalar, foram estabelecidos um conjunto de princípios para os diversos aspectos do projecto.

A Cablagem Estruturada deverá ser realizada de acordo com os princípios genéricos que se seguem:

- Adopção dos meios físicos de comunicação adequados a cada caso, nomeadamente fibra óptica monomodo no sistema de distribuição vertical (*backbone*) e cabo UTP (*Umbalanced Twisted Pair*) de Cat. 6, ou superior, no sistema de distribuição horizontal.
- Instalação de tomadas RJ45 simples, mesmo nos pontos múltiplos. Desta forma, será possível aumentar a capacidade da rede, pelo menos duplicar, substituindo as tomadas existentes por RJ45 duplas e enfiando mais cabos. Assim, evitam-se abrir novos roços para a colocação da nova aparelhagem.
- Suporte das tecnologias mais utilizadas na actualidade, ao nível das comunicações de dados em redes locais: *Ethernet, Fast Ethernet e Gibabit Ethernet.*
- Suporte de terminais não inteligentes, modems, impressoras, de acordo com as normas de comunicação série assíncrona RS-232C e RS-422.
- Suporte de terminais de voz que estejam devidamente homologados e não necessitem de um suporte físico proprietário.
- Possibilidade de alteração dos equipamentos terminais sem modificações de nível topológico ou de desempenho da rede. Assim, deve ser possível instalar qualquer tipo de equipamento de voz, dados ou imagem, com capacidade de comunicação em série ou em rede a 10/100/1000 Mbit/s, em qualquer uma das tomadas da rede.
- Implementação no *backbone* de tecnologias de alta velocidade para evitar congestionamento na rede.

Tecnologias da Rede

Podem ser consideradas dois tipos de tecnologias para a rede estruturada a instalar:

No sistema de distribuição vertical deverá ser usada a tecnologia *Gigabit Ethernet* 1000 Base SX. Para suporte de infra-estrutura activa, o equipamento de distribuição vertical deverá assentar na tecnologia de comutação, *Switching Ethernet*. Deverá igualmente dispor de portas de ligação aos servidores de aplicações, através de portas *auto sensing* 10/100/1000 Mbit/s e possuir capacidade de expansão.

No sistema de distribuição horizontal deverá ser usada tecnologia *Fast Ethernet*, devendo ser apresentada uma solução baseada em equipamentos que possuem portas *auto sensing* 10/100/1000 Mbit/s.

3.3 ARQUITECTURA DA CABLAGEM ESTRUTURADA

Os pontos seguintes descrevem os elementos constituintes da rede estruturada e respectivas características técnicas.

Topologia da Rede

Os trabalhos que se pretende realizar serão executados nas instalações da aerogare. Será objecto único desta consulta o fornecimento e instalação da infra-estrutura de voz e dados.
Será implementado um sistema de distribuição horizontal com uma topologia em estrela, sendo cada ramo em cabo entrelaçado UTP Cat. 6 ou superior, partindo do bastidor até cada uma das tomadas RJ45.

Tomadas de Rede

De acordo com os princípios atrás indicados, será instalado uma cablagem UTP (*Umbalanced Twisted Pair*), de categoria 6, ou superior, entre os painéis passivos dos bastidores e cada uma das tomadas simples RJ45, que permita velocidades iguais ou superiores a 1000 Mbit/s. Todo o sistema a implementar deverá pertencer à mesma categoria.

As tomadas poderão ser encastradas em aparelhagem de embeber ou outra, desde que esta comporte o número de cabos que transporta.

Bastidores

Serão instalados bastidores, de dimensões especificadas na peça desenhada “diagrama de cablagem estruturada – peça desenhada nº 1”, onde serão montados painéis (*patch panels*) passivos de tomadas RJ45, de Cat. 6, ou superior, guias de cabos (*pacth guides*), o equipamento activo da rede e o restante equipamento de comunicações de dados que venha a ser necessário.

Todas as tomadas de rede instaladas no edifício serão alimentadas a partir dos bastidores.

Caminhos de Cabos

Os cabos UTP serão instalados, amarados e convenientemente identificados nos caminhos de cabos horizontais. Sempre que seja utilizado o mesmo caminho da rede eléctrica, deve ser garantida uma separação física para evitar problemas de ruído electromagnético na rede de dados.

Os caminhos de cabos serão constituídos por prateleiras feitas em PVC, apoiadas em suportes na parede ou do tecto e utilizando todos os acessórios disponíveis pela UNEX ou equivalente.

Serão utilizadas dois tipos de caminhos de cabos sobrepostos sempre que possível, um para cabos de energia e outro para cabos de correntes fracas. O primeiro com as dimensões de 400x100mm e o segundo com as dimensões de 200x60mm.

As fixações dos apoios a paredes e tectos, serão feitas por parafusos de aço galvanizado.

A fixação dos cabos às prateleiras será feita por braçadeiras apropriadas, plásticas de fita e serrilha nos troços horizontais, e em aço, de garra, nos troços verticais.

Os caminhos de cabos que serão em PVC livre de halogénios.

O índice de ocupação de cada troço de caminho de cabos não deverá exceder os 80%.

Para determinação da ocupação deverá ser considerado o seguinte critério:

A distância mínima entre dois tubos ou cabos das canalizações de transporte de energia não deverá ser inferior a 10 mm.

Os tubos ou cabos das canalizações de transporte de comunicações ou sinalizações poderão ser encostados.

Tubagem

Será do tipo VD quando embutida, ou quando em espaços ocos e fora dos caminhos de cabos deverá ser utilizada tubagem anelada.
com secções em conformidade com esquema da rede de tubagem.
Entre o bastidor e as caixas do tipo I1 serão estabelecidas tubagens de 20mm do tipo VD.

As caixas serão embebidas e não devem ser colocadas a menos de 30cm. Os tubos serão embutidos, estabelecidos em roços verticais. A ligação entre tubos será assegurada por uniões do mesmo material e grau de proteção.
A entrada/saída dos tubos nas caixas/quadros serão por boquilhas de diâmetro adequado às secções dos tubos.
Os roços serão tapados com argamassa de cimento e areia isenta de cal e sal. Os tubos instalados no mesmo roço devem estar suficientemente afastados de forma a permitir que a argamassa penetre entre eles.
As curvas a efectuar no tubo VD deverão ter raios não inferiores a seis vezes o diâmetro do tubo.

O cabo de ligação ao edifício será estabelecido em vala e enfiado em tubagem do tipo “Eurolec” verde, com estrutura corrugada, permitindo deformações inferiores a 10% quando submetidas a pressões de 750 N. Deverá respeitar a NFC 68171.
O bloco da conduta será preparado com areia, terra fina ou pó de pedra, envolvendo as tubagens de modo a evitar qualquer danificação das mesmas. Por cima deste envolvimento, a 20cm, deverá ser estabelecida fita de sinalização. O restante enchimento será com os produtos da escavação.

As canalizações de telecomunicações devem encontrar-se afastadas de pelo menos 1cm das canalizações eléctricas de baixa tensão, conforme art.656 do Regulamento. Em vala deverá respeitar-se a distância mínima de 40cm.

Especificações Técnicas dos Materiais e Equipamentos

De acordo com as normas ISO/IEC 11801, EIA 568 e ISO 8877 e com base nos princípios anteriormente definidos, serão apresentados os especificações técnicas dos equipamentos passivos constituintes da cablagem estruturada.

Bastidores

Os bastidores irão albergar todo o equipamento pertencente à rede local, nomeadamente todos os painéis de dados, de voz, switch e, ainda, o equipamento destinado às comunicações com o exterior, no caso do bastidor principal, BG.

Os bastidores ficarão instalados nos locais indicados nas plantas e a entrada dos cabos deverá ser feita, preferencialmente, pela parte inferior.

O bastidor deverá ter, genericamente, as seguintes características:

- Possuir perfis de fixação à frente de 19”
- Equipados com guias de cabos laterais.
- Terminais próprios para ligação à terra.
- Equipados com painéis de tomadas RJ45, não blindadas, destinadas à ligação dos cabos UTP.
- Equipados com guias de cabos (*Patch Guides*), montados entre cada dois painéis.
- Construídos em chapa de aço ou em alumínio com tratamento anticorrosivo adequado e grau de protecção IP54 ou superior.
- Permitir a entrada dos cabos sem que seja ferido o seu isolamento.
- Permitir que seja possível amarrar os cabos em caminhos de cabos internos até à sua ligação nos painéis.
- Permitir o acesso frontal por porta de vidro e serem articulados para, igualmente, permitir um acesso fácil ao seu interior, sem ser necessário desmontar os seus painéis. No entanto, o acesso só deve ser permitido por meio de chave.
- Deverá ter ventilação forçada na parte superior.

Cabo UTP

A ligação das tomadas RJ45 aos *Patch Panels*, instalados nos bastidores, será executada através de cabo UTP (Unbalanced Twister Pair), de categoria 6, classe E, ou superior, com as seguintes características (de acordo com as normas ISSO/IEC 11801 e EIA 568):

- Secção exterior 6 mm.
- 4 pares torcidos de 0.5 mm / 24AWG.
- Impedância característica de 100 $\Omega \pm$ 10%.
- Cores identificativas dos pares:
  Par 1: azul e azul branco Par 2: laranja e laranja branco
  Par 3: verde e verde branco Par 4: castanho e castanho branco

Tomada RJ45

Na aparelhagem terminal serão instaladas tomadas RJ45 simples, não blindadas, de categoria 6, com as seguintes características:

- Tomadas RJ45 (norma ISO 8877), com configuração dos pinos de acordo com a norma EIA568 (T568A e T568B).
- Com contactos auto-desnudantes para o 8 condutores e identificação dos pares por código de cores.
- O suporte das tomadas deverá ser em plástico, com espaço para a colocação da identificação.

Modular Patch Panel

Os *Modular Patch Panel* de 24 RJ45 serão instalados no bastidor, onde serão ligados todos os cabos UTP e deverão possuir as seguintes características:

- Largura de 19 “.
- Fácil instalação e modificação.
- Acesso frontal às réguas de conexão dos cabos.
- Equipado com módulos de tomadas RJ45 (norma ISSO 8877), com configuração dos pinos de acordo com a norma EIA568 (T568A e T568B).

Chicote RJ45-RJ45

Os chicotes irão ligar os equipamentos activos e painéis da central telefónica aos painéis passivos ligados às tomadas terminais e destas ao equipamento terminal. Deverão possuir as seguintes características:

- Devem ser de cabo UTP de categoria 6.
- Possuir tamanhos de 1.5 m (ligação de voz e dados no bastidor) e de 3 m (ligação do equipamento terminal às tomadas).
- Devem ser terminados com fichas RJ45 macho, de categoria 6, ligadas de acordo com a norma EIA568A

Testes e Certificações

Todos os materiais e equipamentos a instalar devem verificar os requisitos que se seguem:

- Estar homologados por normas portuguesas ou, na falta destas, por normas internacionais.
- Estar no estado de novos e corresponder às especificações exigidas.
- Verificação, após instalação, do correcto funcionamento de todos os equipamentos e materiais instalados, através de ensaios a realizar no local da obra e que deverão ser acompanhados por representantes do dono da obra.

Após a conclusão da obra, deverá ser entregue um dossier com:

- Plantas com a localização das tomadas de Voz/Dados, caminhos de cabos e bastidor.
- Relatórios comprovativos dos testes de certificação da cablagem estruturada.

Documentação técnica

A proposta deve incluir toda a documentação comprovativa da conformidade, de todo o equipamento a instalar, com as normas anteriormente referidas: ISO/IEC 11801, EIA 568 (T568A ou T568B) e ISO 8877
Após a conclusão da instalação, o concorrente fica obrigado a fornecer os manuais de instalação dos equipamentos, preferencialmente em português.

Garantia

Deverá ser indicado o período de garantia dos equipamentos activos, que nunca poderá ser inferior a 12 (doze) meses. Durante esse prazo, a contar da data de aceitação definitiva, a manutenção e a conservação do material são garantidos pelo fornecedor, sem qualquer encargo para o Dono da Obra.

O equipamento passivo deverá ter uma garantia nunca inferior a 15 anos ou opcionalmente de *Life Time.*

Diversos

Para uma completa satisfação do especificado neste Caderno de Encargos e de todas a boas regras da técnica e arte, a proposta deve incluir todos os fornecimentos e trabalhos complementares necessários e habituais neste tipo de intervenção.

Considera-se também, salvo indicação contrária, que estão incluídas no preço todos os trabalhos de construção civil, nomeadamente abertura e tapamento de roços, assentamento de caixas, furacões, etc.

4. REDE DE CABOS COAXIAIS

Será considerada a infra-estrutura interna para a distribuição de sinal de televisão via CATV ou MATV. Será instalada antena e central amplificadora para recepção de TDT.

Serão calculadas, as atenuações dos cabos e dispositivos entre o secundário de RGCC e a tomada mais desfavorável. Os cálculos efectuados, para as frequências de 60, 90 e 750MHz, estão indicados na peça desenhada.

Entre os 5 e os 862MHz não se admite um valor de pendente superior a 15dB. Entende-se por pendente (Tilt) a diferença, em dB, entre o valor da atenuação aos 5MHz e o valor da atenuação aos 862MHz, para uma mesma tomada.

Aos 862MHz não se admite uma diferença de atenuação superior a 12dB entre os valores das tomadas mais e menos favorecidas. Caso a CR possua equipamento com Controlo Automático de Ganho capaz de compensar oscilações (positivas ou negativas) dos sinais recebidos via terrestre ou satélite, admite-se uma diferença de atenuação igual ou inferior a 15 dB.

4.1 Dispositivos de Terminais CC

As redes de cabos coaxiais utilizarão apenas tomadas do tipo TV/R, SAT terminal estrela, devendo ser alojadas em caixas fundas agrupáveis, para permitir a sua instalação ao lado de tomadas de energia para os equipamentos audiovisuais que servem.
As Tomadas deverão assegurar um grau de isolamento superior a 10 dB para o valor de isolamento entre saídas e perdas por retorno;

4.2 Cabos Coaxiais

Os cabos a instalar, deverão assegurar o nível de qualidade TCD-C-H definido para esta instalação, ou seja deverão estar dimensionados para o funcionamento nominal dentro da gama de frequências até 1 GHz, normalmente associada às redes MATV e CATV.
Basicamente o cabo coaxial a utilizar será do tipo RG 6, devendo apresentar blindagem mínima de 70% e 75 ohm de impedância característica adaptada aos dispositivos da rede CATV e MATV.

4.3 Dispositivos de Derivação e Conecção CC

Está previsto um TAP de Cliente (TC) ou repartidor de sinal, com um número de saídas maior ou igual ao número de tomadas previstas, no caso será um TAP de 8 saídas para bastidor, instalado no BG. Todas as interligações desse TC tipo serão do tipo F Fêmea.

No bastidor B1 será instalado um repartidor de 4 saídas, montagem bastidor.

Nas tomadas de cliente o “Tilt” será tão nivelado quanto possível (aconselha-se **± 2 dB**). Por “Tilt” entende-se a diferença, expressa em dB, do nível de sinal medido nas duas frequências piloto de 85 e 750MHz.

4.4 Antenas

Para recepção dos canais canais nacionais é necessário o seguinte equipamento de recepção e amplificação:

Antena UHF Triple Ax, DIGA TK40E
Central MB - FM, BIII, BIV, BV, UHF

Partindo do princípio que existe qualidade de recepção de sinal no local e de que teremos entre 65~70dBuV de nível à saída das antenas, a central de amplificação proposta permite obter os níveis de sinal necessários para a rede de MATV.

5. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCÊNDIOS (SADI)

Foi prevista a instalação de um sistema automático de deteção de incêndios, constituído por um painel de deteção do tipo analógico-endereçável com processamento algorítmico a instalar na aerogare, devidamente equipado com todos os elementos necessários ao seu funcionamento e exploração conforme especificado adiante.

O painel será construído com base no conceito de modularidade onde a todas as peças que compõem o conjunto denominado por “Painel de Deteção de Incêndio” são chamadas de módulos, suportes e/ou armários.

O painel efetuará a vigilância de um conjunto de detetores automáticos, botões de acionamento manual, sirenes e estroboscópicos de aviso, e “interfaces” de comando ou de entrada de informação.
A rede de deteção a instalar, fará a cobertura total dos diversos espaços, dando cumprimento ao estabelecido na legislação aplicável.

Os diversos elementos constituintes do sistema serão interligados através de circuito de deteção (Loop) a 4 condutores (através da utilização de cabo apropriado para este tipo de sistema) com retorno ao respetivo painel.
Com a elaboração do loop/anel através de 4 condutores, suporta-se a alimentação ás unidades de deteção de aspiração, com supervisão desde o painel de controlo. Desta forma pode ser dispensada a colocação de fontes de alimentação extra (a alimentação é fornecida pelo painel)

A sinalização de alarmes de fogo ou de comandos de evacuação será efetuada a partir de sirenes endereçáveis ligadas diretamente ao(s) circuito(s) de deteção (Loop). As sirenes podem incluir mensagens de voz e estarem preparadas para funcionamento ininterrupto em caso de rotura da cablagem do circuito de deteção.
Caso seja necessário, os avisadores estroboscópicos para informação e balizamento de caminhos de evacuação serão do tipo convencional e devem estar de acordo com a norma europeia EN54-23. Devem ser previstos interfaces de loop para comando e supervisão. Estas interfaces requerem alimentação externa

Todos os elementos de deteção, comando/entrada e sinalização (detetores, botoeiras de acionamento manual, interfaces de sinalização/comando e sirenes endereçáveis) possuirão unidades de endereçamento individuais e específicas não se admitindo a associação de diferentes elementos num mesmo endereço. Estes detetores serão dotados de microprocessador que proporciona automaticamente a compensação da variação da sensibilidade em função da contaminação do detetor provocada pelas condições ambientais da instalação, permitindo assim, através da análise do estado corrente e do registo histórico de cada elemento de deteção e da respetiva comparação interna com uma tabela de referência incorporada, a identificação de “assinatura” de fogos guardada em memória e como tal reduzir drasticamente a ocorrência de falsos alarmes. A leitura da componente eletromagnética envolvente do detetor (EMC) deve ser possível.

As unidades de deteção de fumo por aspiração serão do tipo endereçável ligadas diretamente ao(s) circuito(s) de deteção (Loop). Estes sistemas ativos de deteção de incêndio permitem uma deteção antecipada de um estado de alarme na zona ou em equipamento a proteger.

Os botões de alarme manual, localizados, de forma estratégica, junto às saídas de emergência ou nos caminhos de evacuação, têm como função o desencadear mais precoce das diversas ações a desenvolver quando da ocorrência de um alarme confirmado.

Numa situação de alarme, o painel (ou grupo de painéis) efetuará a sinalização visual da(s) zona(s) em alarme, desencadeando de forma automática um conjunto de operações, nomeadamente de alerta sonoro (local ou geral para evacuação), atuando sobre os elementos passivos de segurança no sentido de impedir a progressão do sinistro ou manter livre de fumos os caminhos de evacuação.

Os comandos a desencadear pelas centrais poderão ser temporizados, conforme as conveniências operacionais de exploração do sistema, a origem do alarme ou a sequência das informações recebidas.

O sistema de deteção de incêndio deverá dispor de fonte de energia com autonomia suficiente para garantir o funcionamento do sistema em estado de vigília, durante um período não inferior a 72 horas, o alarme em qualquer momento desse período e de um período complementar de duração não inferior a 30 minutos em caso de falta de energia da rede ou de energia de fonte de emergência de segurança alternativa.

5.1 PAINEL DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Alimentação

A alimentação será através da rede pública, 230Vac, 50Hz, com um circuito independente dotado de proteção própria através de disjuntor equipado com relés magneto/térmicos de calibre adequado.

Localização

O painel de deteção deverá ser instalado sala técnica.

Capacidade e Descrição

O sistema a fornecer deverá ser de uma só marca e fabricante.
O painel de deteção de incêndio deverá encontrar-se em conformidade com a norma VdS, bem como cumprir a norma europeia EN-54 parte 1, 2 e 4.

O painel de deteção de incêndio deverá ser tipo marca BOSCH ou equivalente, modelo FPA5000, pelo que deve garantir as ações anteriormente referidas, e deverá assegurar, com máxima fiabilidade e segurança, as seguintes funções:

- Instalação em armário metálico, para montagem saliente ou encastrada, dotado de visor para controlo do respetivo estado. O visor/ecrã do tipo “Touch Screen” disponibilizará toda a informação do sistema bem como acesso a instruções de comando.
- Conceção e estrutura modular, de forma a permitir a colocação de módulos de comando e informação em qualquer espaço para tal destinado.
- Recorrer ao formato de transmissão CAN BUS entre todos os módulos, calhas de ligação e unidade central de processamento.
- Rede Network: deverá permitir uma rede de painéis ligados entre si até num número máximo de 31 nós. A distância máxima ente painéis não deverá exceder os 1000 metros quando ligados em anel (loop). Para efeitos de interligação, a rede de cablagem a usar deverá ser do tipo UTP CAT6 de 4 condutores de no mínimo 1mm^2 de secção.
- Gestão Gráfica e Evacuação por voz em que deverá ser possível a interligação via rede Ethernet com:
  - software gráfico de gestão (proprietário Bosch) denominado por BIS (*Building Integration System*)
  - software de monitorização FSM (*Fire System Monitoring*)
  - sistemas de emergência áudio e evacuação por voz:
    - Praesideo
    - Paviro
- Módulos: Possibilidade colocação de forma aleatória até 46 posições disponíveis distribuídas por 4 armários de 10-12-12-12 posições, respetivamente.
- Qualquer intervenção de troca ou adição de módulos deve ser feita sem recurso a qualquer ferramenta especial.
- Substituição ou adição de módulos com o sistema em funcionamento (Hot Plug). Desta forma qualquer módulo pode ser substituído de forma fácil e rápida de modo a minimizar os efeitos causados por avaria do sistema. Em caso de avaria num dos módulos, a informação deverá ser apresentada no visor de forma clara e precisa sobre o módulo avariado podendo proceder-se á sua substituição sem desligar o painel
- Deve ser possível a expansão até 32 loops class A para uma ligação total por painel até 2032 elementos. O protocolo de comunicação será do tipo LSN (*Local Security Network*).

- Alimentação de socorro. O painel deve dispor de uma fonte de alimentação alternativa para que, em caso de falha de energia da rede pública, se garanta o funcionamento integral do sistema de deteção por um período de 72 horas em vigília, seguido de 30 minutos de alarme na situação mais desfavorável de evacuação geral. Essa funcionalidade será garantida por baterias estanques sem manutenção de capacidade adequada. O painel disporá de espaço físico para colocação de até 2 baterias de 12V-24AH. Novamente de acordo com o conceito modular, deve ser possível adicionar armários metálicos para alojamento de fontes de alimentação e baterias adicionais, sem comprometer a estética do painel. Deverá ser possível de fornecer uma corrente até 6 Amperes com função otimizada de carga, para proteção das baterias.
- Alimentação dos circuitos de deteção e de alarme. Todos os circuitos de processamento, controlo, sinalização e alimentação elétrica devem ser vigiados, tendo o painel capacidade para sinalizar qualquer interrupção ou contacto indesejável entre quaisquer condutores ou componentes. A falta de alimentação elétrica na fonte principal (rede de 230Vac, 50 Hz) deverá ativar a sinalização acústica e luminosa correspondente.
- Nível de sensibilidade para alarme com ajuste automático. De modo a que seja efetuada uma compensação automática da contaminação do detetor ao longo do tempo, o nível de alarme será ajustado de forma automática acompanhando a evolução das medições do detetor de modo a evitar falsos alarmes por sujidade do mesmo. Este mecanismo também será útil para o cálculo algorítmico da data prevista para a manutenção do detetor em função da evolução da contaminação do elemento medida pelo painel num determinado intervalo de tempo.
- Possibilidade de ajuste do nível de sensibilidade para um segundo limiar de alarme, de modo a adaptar o elemento às condições ambientais do local. Este ajuste é definido durante a programação e poderá ser ajustado em qualquer altura, através do software de programação.
- Possibilidade de ajustar as atuações do painel de modo a cumprir com a lista de ações apresentadas pelo cliente final, tendo em consideração as normas em vigor do país e/ou município e sempre em conformidade com a regulamentação apresentada pelo SNB da área.
- Com vista a implementar a confirmação de alarme, o painel disporá da opção de criação de diferentes grupos de interdependência / zonas. Apenas com a atuação simultânea de pelo menos dois elementos de um mesmo grupo de interdependência / zona se terá o desencadear das respetivas ações de alarme. Com atuação em apenas um dos elementos do grupo teremos uma ação de pré-alarme. Esta ação será reposta de forma automática ao fim de algum tempo.
- Criar de 1 a 1024 zonas / grupos de interdependência.
- Possibilidade de gravar em memória até 10000 (dez mil) eventos e ser possível apresentar esse registo histórico no display/ecrã do painel.
- O visor do painel terá as dimensões de 5,7'', policromático. Será do tipo ecrã de toque (*touch screen*) em conjunto com teclas pré-inscritas não salientes

Expansão com módulos específicos e pontuais (de acordo com o caderno de encargos e/ou mapa de comandos)

Descrição geral dos módulos que podem compor o painel:

- **Módulo de Bateria**. Cada painel deverá comportar até 8 módulos de bateria com a possibilidade de carregar de forma estável até 2 x 2 baterias 12V 40ª (por modulo + UPS2416A). o módulo a usar deverá ser tipo marca BOSCH ou equivalente**,** refª. **BCM 0000 B**

- **Módulo de Loop**. Cada painel deverá comportar até 32 módulos de loop (11 LSN 1500 A) e poderá receber informação de 254 endereços (LSNi – Improved Version).
  Para suportar um loop até 1600 metros de cabo com capacidade de fornecer 300mA, o módulo a usar deverá ser tipo marca BOSCH ou equivalente**,** refª. **LSN 0300 A**
  Para suportar um loop até 3000 metros de cabo com capacidade de fornecer 1500mA, o módulo a usar deverá ser tipo marca BOSCH ou equivalente**,** refª. **LSN 1500 A**

- **Módulo de Saídas (uso geral).** Cada módulo deve ter 8 saídas. As saídas devem ser por relé do tipo C, e programáveis livremente.
  O módulo mencionado deverá ser tipo marca BOSCH ou equivalente**,** refª. **RML 0008 A**

Sinalização

O painel deve permitir a sinalização simultânea de forma ótica e acústica diferentes, para cada uma das seguintes situações:
- Avaria
- Incêndio
- Mensagem técnica
- Falha da rede pública de energia elétrica ou bateria
- Problemas de terra

A programação dos alarmes e funções auxiliares deverão visar:
- Temporização dos alarmes de acordo com a sua origem.
- Programação de funções auxiliares de acordo com a sua origem: geral, por zona, por grupo de deteção ou por detetor individualizado.
- Programação das funções auxiliares de acordo com o seu objetivo: sinalização imediata, temporizada, intermitente ou contínua.
- Programação de confirmação de alarme através de grupos de interdependência: alarme em dois ou mais detetores pertencentes ao mesmo grupo de interdependência.
- Possibilidade de alterações futuras de programação com garantia de absoluta continuidade de funcionamento de sistema (programação “on-line”).
- Saída CAN BUS para ligação a rede com outras centrais e/ou painéis repetidores.
- Possibilidade de isolar pontos individuais ou grupos de pontos de alarme.

Além do cumprimento das normas VdS e EN-54 o sistema deverá possibilitar o seguinte:
- Alarmes de incêndio sinalizados acústicos e visualmente no visor do painel de deteção de forma digital. A informação deverá conter o número da zona de deteção, a identificação numérica do endereço atuado, descrição clara e em português do local envolvido bem como hora e data da ocorrência.
- Os alarmes de avaria deverão ser sinalizados acústica e visualmente devendo ser identificados de forma idêntica á situação de alarme de incêndio.
- Monitorização permanente contra avarias no “loop” de deteção (corte ou curto-circuito do cabo, detetor retirado da base, sirene desligada).
- Adaptação á norma EN-54. Por exemplo, O painel deverá mostrar no visor o primeiro e o último alarme ocorrido.
- O teclado de comando do painel deverá permitir, além do acesso a nível de utilização e a nível de instalação, o seguinte:

- Comando total sobre o sistema
- Rearme de sistema
- Teste de todas as indicações acústicas/luminosas do painel
- Silenciamento de acústicos

- Subdivisão dos “loop” de deteção em zonas independentes com capacidade de sinalização ótica individual através de módulo de LED opcional.
- Colocação em fora de serviço qualquer elemento ou grupo de elementos pertencentes ao sistema através da utilização do teclado do painel.
- Isolamento de forma automática de secções em avaria através da utilização de módulos de isolamento apropriados e corretamente posicionados.
- Programação apenas através de PC com software de programação específico
- Alterações futuras do “firmware” do painel contido em memória através de software.
- Executar procedimentos de AUTO-CONFIGURAÇÃO através de software de programação
- Executar procedimentos de teste a todos os elementos ligados á central a partir do teclado da mesma.
- O sistema de comunicação entre o painel com os elementos do circuito de deteção (Loop) deverá, preferencialmente, ser estabelecido por quatro condutores independentes com secção nunca inferior a 0,8 mm^2. (a interligação por 2 fios é também possível – para detetores, botões, sirenes e interfaces da série LSNi - improved version)
- Transmissão ao operador da SADI, sob a forma de mensagens técnicas, de informação proporcionando o conhecimento da realização de ações de comando previstas desencadeadas de modo automático.
- Programação individual do indicador LED de cada detetor de modo a adaptar o sistema às necessidades envolvidas (hotéis, residenciais, etc.). Em caso de necessidade existe a possibilidade de descativar o piscar de LED indicador de detetor em serviço.
- Listagem de programação. O sistema deverá ter a capacidade de produzir uma listagem completa da programação e mapa de comandos programados, para referência futura.

5.2 FLUXOGRAMA DE ALARME E ALERTA

Na figura encontra-se representado o diagrama de ações a implementar pelo painel em caso de alarme:

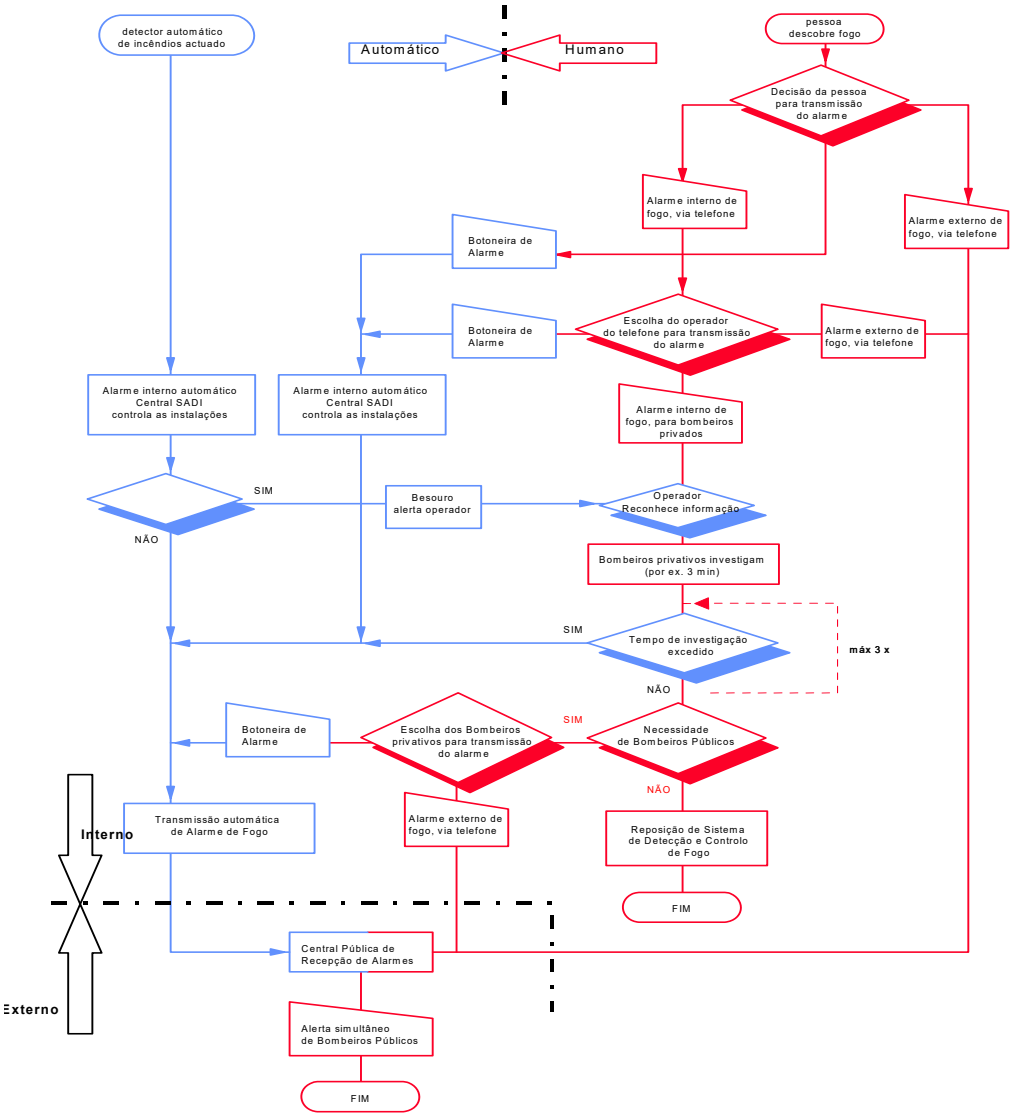


Figura 1 - Fluxograma de alarme e alerta

5.3 INSTALAÇÃO ELECTRÍCA (EN54-14)

- Os cabos do sistema de deteção devem ser capazes de resistir a efeitos de um fogo durante pelo menos 30 minutos, ou serem providos da proteção conveniente capaz de os fazer resistir aos mesmos efeitos durante esse mesmo período.

- Os cabos que interligam os diversos componentes de um sistema de deteção de incêndio constituem uma parte importante do sistema, e é assim essencial que eles não sofram nenhuma interferência. A interferência pode ter origem em duas fontes principais:
  - Incorreto manuseamento, corte ou outra interferência manual no cabo, que ocorre com alguma frequência sempre que estão a ser trabalhados cabos de outros sistemas;

- Interferência elétrica, devido à proximidade de outros cabos de alta voltagem de alimentação ou requência de comunicação.

- Para reduzir as interferências, os cabos de alarme de incêndio devem ser separados dos cabos de outros sistemas. A separação pode ser obtida por um ou mais dos seguintes modos:
- Instalação em condutas, ductos, caleiras ou canais reservados para a comunicação de alarme de incêndio:
  - Separação dos outros cabos por um separador mecanicamente forte, contínuo, rígido, de material que cumpra os requisitos das classes A1, A2 ou B da EN 13501-1;
  - Montagem a uma distância adequada (normalmente de pelo menos 0,3 m) dos cabos de outros sistemas;
- Utilização de cabos elétricos com malha.

- Os cabos relativos ao sistema de incêndio devem ser convenientemente marcados de fábrica ou marcados com etiquetas em intervalos não superiores a 2 m indicando a sua função e a necessidade de separação, ou:
  - Ter um revestimento colorido distinto em todo o comprimento (Ex. vermelho);
  - Ser instalados em ductos, caleiras ou canais reservados para circuitos de alarme de incêndio e marcados para indicar esta reserva.

- Quando os cabos de alarme de incêndio são montados em ductos, caleiras ou condutas reservadas, os cabos devem estar completamente instalados quando as coberturas dos ductos, caleiras ou condutas forem colocadas, e estas devem estar bem fixas.

- Quando cabos multi-condutores, cabos flexíveis ou cordões flexíveis são usados para interligações em circuitos de alarme de incêndio, nenhum dos condutores deve ser usado para outros circuitos senão os de alarme de incêndio.

- Os cabos de energia de tensão superior à tensão reduzida devem de ser separados de outros cabos de alarme de incêndio. Em particular, o cabo de alimentação principal não deve usar a mesma entrada dos cabos de sinais ou de energia de tensão reduzida (EN54).

- Cabos aconselhados:
  Anel: JE-H(St)H 2x2x1,0mm (livre de halogéneos, retardante à chama, sem produção de gases tóxicos e corrosivos)

  Rede CAN: LiYCY 2x2x1,0mm (comunicação de dados e sinal)

  Comandos/Informação: N2XH-FE 180/E 30 nx1,0mm (resistente ao fogo, livre de halogéneos, sem produção de gases tóxicos e corrosivos)

5.4 DETETOR ÓPTICO DE FUMO

Os detetores óticos a instalar serão do tipo analógico-endereçável da BOSCH ou equivalente, Ref.ª**: FAP-425-O-R.**

Deverão ter a possibilidade de informar individualmente o painel de deteção e controlo da sua atuação em caso de alarme e falha. Os detetores deverão ter aprovações em conformidade com a EN 54 parte 7.
Terão a localização e o agrupamento indicados nas peças desenhadas.
Serão instalados em locais cuja utilização normal possa originar a produção de fumos associados a um aumento de temperatura. Estes detetores entrarão em alarme quando a quantidade de fumo que entrar na câmara de análise atingir um determinado valor de referência programado no painel de controlo. Devem possibilitar uma saída para indicador de ação com comutação a negativo em caso de alarme. A saída deve ser de programação livre e poderá ser independente da ativação do detetor em alarme. De baixo consumo em repouso, deverão utilizar tecnologia patenteada e reconhecida (LSN) de comunicação estável e com elevada

imunidade ao ruído, bem como possibilitar a recolha de dados relativos a interferências eletromagnéticas (EMC) no espaço envolvente do detetor.

Princípio de deteção
O detetor automático de incêndio é microprocessado e funciona com 1 (um) sensor ótico. As partículas de fumo ao entrarem na câmara de medição vão refletir os feixes de luz de forma diversa sendo que o microprocessador faz uma análise inteligente do fumo com base na densidade. A sensibilidade pode ser selecionada no painel de alarme de incêndio, para diversas aplicações.
O labirinto anti poeira foi projetado de forma que o fumo entre com facilidade na câmara de ótica e seja analisado pelo sensor ótico. A fina grade evita que os insetos entrem.
Deve ser instalado em zonas onde o material combustível presente seja suscetível de produzir fumos visíveis.
De baixo consumo em repouso, deverão possuir tecnologia de comunicação estável e com elevada imunidade ao ruído e compensação automática gradual de contaminação.
Deve incorporar um analisador de interferências eletromagnéticas (EMC) para posterior consulta via painel de deteção. O detetor de fumo deve estar de acordo com a EN54 parte 7 e com a CPD.
Terão a localização e o agrupamento indicados nas peças desenhadas.

Características técnicas:
Reação em alarme, à medida que a luz se dispersa, (princípio da difusão ou transmissão da luz.
O encapsulamento deverá ser fabricado em material resistente a solicitações mecânicas e ambientes corrosivos, com a eletrónica associada devidamente protegida contra a corrosão e humidade.
A remoção dos detetores das bases poderá só ser efetuada com recurso a ferramenta especial.
Os detetores devem estar protegidos contra interferências eletromagnéticas e radioelétricas. Deve ser possível registar e consultar os valores de EMC medidos pelo detetor e relaciona-los numa tabela com informação de limites máximos e mínimos de modo a avaliar e minimizar riscos de falsos alarmes.
Os detetores devem estar equipados com um indicador luminoso com visibilidade em 360º, que em funcionamento normal acenderá de forma intermitente - led verde (permitindo por simples observação verificar que o sistema se encontra em funcionamento) e em alarme acenderá de forma contínua – led encarnado (permitindo a fácil identificação de um detetor em alarme). A função de indicação de funcionamento (led verde) pode ser desativada quando necessário.
Os detetores serão instalados em bases de montagem (permitindo a montagem de detetores com outras tecnologias de deteção, caso seja necessário). Os detetores serão introduzidos nas bases respetivas por simples movimento de introdução e rotação. As bases devem ser dimensionadas para que, quando sujeita a vibrações contínuas, mantenham a fixação do detetor de forma a garantir um contacto elétrico franco.
Os detetores e as respetivas bases de montagem deverão apresentar certificados ou homologações de entidades nacionais ou internacionais de reconhecida idoneidade.
Endereçamento automático ou manual
Os detetores devem possuir integrado dois (2) isoladores eletrónicos, evitando assim o uso de isoladores externos (quando ligados em loop do tipo class A), de acordo com a norma EN54.
Devido aos dois isoladores integrados, as funções de loop LSN são mantidas em caso de interrupção ou de curto-circuito na cablagem.

Especificações técnicas:

Tensão:	15Vdc < U < 33Vdc
Consumo:	< 0.5mA
Sensibilidade:	selecionável < 0.15: dB/m (conforme EN54-7)
Indicação de alarme:	vermelho LED
Saída:	máximo 15mA (comutação a negativo em caso de alarme)
Temp. de funcionamento:	-20°C < T < +65°C
Humidade relativa;	95% (sem condensação), IP43
Velocidade do ar permitida:	máximo 5m/s
Material da caixa cor:	ABS (Novodur), branco, equivalente a RAL 9010, acabamento mate.
Pode ser pintado	

5.5 DETETOR DE TEMPERATURA

Os detetores térmicos a instalar serão do tipo analógico-endereçável da BOSCH ou equivalente, refª**: FAP-425-T-R.**

Os detetores de temperatura a instalar deverão ter a possibilidade de informar individualmente o painel de deteção e controlo da sua atuação em caso de alarme e falha. Os detetores deverão ter aprovações em conformidade com a EN 54 parte 5. Terão a localização e o agrupamento indicados nas peças desenhadas. Serão instalados em locais cuja utilização normal possa originar a produção permanente de fumos ou vapores. Estes detetores entrarão em alarme quando a temperatura ultrapassar um valor pré-estabelecido (58ºC) ou quando a subida de temperatura for superior a um determinado valor de referência programado no painel de controlo. Devem possibilitar uma saída para indicador de ação. A saída deve ser de programação livre e independente do detetor. De baixo consumo em repouso, deverão utilizar tecnologia patenteada e reconhecida (LSN) de comunicação estável e com elevada imunidade ao ruído.
O detetor de fumo deve estar de acordo com a EN54 parte 5 e com a CPD.
Terão a localização e o agrupamento indicados nas peças desenhadas.

Características técnicas:
Funcionamento eletrónico por termístores, para a medição de limiar de temperatura e da taxa de velocidade de elevação da temperatura ambiente (sistema Termo velocimétrico).
O encapsulamento deverá ser fabricado em material resistente a solicitações mecânicas e ambientes corrosivos, com a eletrónica associada devidamente protegida contra a corrosão e humidade.
A remoção dos detetores das bases poderá ser feita por recurso a ferramenta especial.
Os detetores devem estar protegidos contra interferências eletromagnéticas e radioelétricas.
Os detetores devem estar equipados com um indicador luminoso com visibilidade em 360º, que em funcionamento normal acenderá de forma intermitente - led verde (permitindo por simples observação verificar que o sistema se encontra em funcionamento) e em alarme acenderá de forma contínua – led encarnado (permitindo a fácil identificação de um detetor em alarme). A função de indicação de funcionamento (led verde) pode ser desativada quando necessário.
Os detetores serão instalados em bases universais (permitindo a montagem de detetores com outras tecnologias de deteção, caso seja necessário). Os detetores serão introduzidos nas bases respetivas por simples movimento de introdução e rotação. As bases devem ser dimensionadas para que, quando sujeita a vibrações contínuas, mantenham a fixação do detetor de forma a garantir um contacto elétrico franco.

Os detetores e as respetivas bases de montagem deverão apresentar certificados ou homologações de entidades nacionais ou internacionais de reconhecida idoneidade.
Os detetores devem possuir integrado um isolador eletrónico duplo, evitando assim o uso de isoladores externos (quando ligados em loop do tipo class A), de acordo com a norma EN54.

Especificações técnicas:

Tensão:	20Vdc < U < 33Vdc
Consumo:	< 0.5mA (max 6,5mA a 24Vdc)
Sensibilidade:	selecionável < 0.15: dB/m (conforme EN54-7)
Indicação de alarme:	vermelho LED
Saída:	máximo 15mA (comutação a negativo em caso de alarme)
Temp. de funcionamento:	-20°C < T < +50°C
Humidade relativa;	95% (sem condensação)
Material da caixa cor:	ABS (Novodur), branco, equivalente a RAL 9010, acabamento mate.
Peso:	150g.
Sensibilidade:	entre 54ºC e 69ºC (temperatura fixa) - 8ºC/min. Razão mínima de crescimento
Pode ser pintado	

5.6 BASE DE DETECTOR

A base de detetor a instalar deverá ser da BOSCH ou equivalente, refª: **MS 400-B**.

A mesma base servirá para a instalação de todos os tipos de detetores existentes (óticos, térmicos, Termo velocimétricos, combinados, etc.). A adoção de um modelo de base único permitirá promover com celeridade e a qualquer momento a eventual substituição de detetores por inadequação ao local, avaria ou ações de manutenção. Estas bases deverão estar equipadas com terminais de aperto mecânico por parafuso, permitindo a inserção de cabos com uma secção de até 1,5 mm². Os detetores serão introduzidos nas bases respetivas por simples movimento de introdução e rotação. As bases deverão possibilitar a função de encravamento de

modo a evitar a remoção não autorizada do detetor. Neste caso, remoção dos detetores das bases poderá só ser feita por recurso a ferramenta especial. As bases devem ser dimensionadas para que, quando sujeita a vibrações contínuas, mantenham a fixação do detetor de forma a garantir um contacto elétrico franco.
Logo do fabricante impresso na base.

5.7 SIRENE DE ALARME

As sirenes a instalar serão do tipo analógico-endereçável da BOSCH ou equivalente, refª**: FNM-420**

As sirenes de alarme serão colocadas conforme se indica nas peças desenhadas, devendo ser audíveis em todos os locais dos edifícios de acordo com a organização do alarme. Deverão cumprir a norma EN-54-3.
Serão do tipo eletrónico e de baixo consumo.
Deverá existir uma relação direta entre a origem do alarme e o local do sinistro.
O nível sonoro máximo deverá ser não superior a 102,5 dB(A) medido a 1 metro de distância.
Deverá haver a possibilidade de programar diferentes níveis de pressão sonora.
Podem servir como base para detetores ou para equipamento estroboscópio de sinalização (strobes).
Para aplicação no exterior o equipamento a usar deverá ter um índice de proteção adequado.
A alimentação do equipamento será efetuada a partir do “loop” de deteção sem recurso a alimentação externa.
Ligação a dois fios
Não deverá ser ultrapassado o número máximo de 20 sirenes por “loop”.

Especificações técnicas:

Tensão:	15Vdc < U < 33Vdc
Consumo:	4,05mA (em alarme)
Potência sonora:	Programável por software até 5 níveis
Frequência:	De 440 Hz até 2,90 kHz - Programável até 32 tons
Classe de protecção:	IP42 e IP66
Temp. de funcionamento:	-25°C < T < +70°C
Material e cor:	ABS encarnado RAL 3001 / branco similar ao RAL9010
Dimensões L x A x P	105mm x105mm x 95mm

5.8 INTERFACES DE ENTRADA/COMANDO

As interfaces de entrada/comando poderão ser dos tipos:
- Interface de comando
- Interface de entrada

As interfaces de entrada/comando serão permanentemente alimentadas e monitorizadas pelas centrais respetivas e o seu acionamento será individualmente sinalizado e registado na memória do painel.

INTERFACE DE 8 ENTRADAS E 1 SAÍDA POR RELÉ

Permite a monitorização e comando de equipamentos externos.
As entradas e a saída podem ser configuradas de forma independente e de acordo com os requisitos da instalação

Características:

- 8 entradas independentes
- 1 saída por relé, programável
- A interface avalia o estado das entradas condições de funcionamento "aberto" ou "fechado". Diferentes estados poder ser configurados para cada entrada.
- Preservação das funções do loop LSN é assegurada pelos isoladores integrados, em caso de curto-circuito ou interrupção da linha
- A carga de contacto máxima (carga resistiva) é de 2 A / 30 Vdc.
- Caixa para montagem saliente

- Os blocos de terminais passíveis de ligação permitem uma cablagem de ligação fácil mesmo que o módulo interface se encontre montado.
- Ligação através de terminais de parafuso para cabo até ao máximo 3,3 mm²
- Ligação ao loop através de 2 fios
- Em conformidade EN54-18
- Pode ser usado cabo blindado

Especificações Técnicas
Carga de contacto máxima: 2,0 A a 30 Vdc
Consumo máx. de corrente: 5,5 mA
Classe de proteção em conformidade com a norma IP 43 e EN 60529
Material da caixa: Mistura de ABS e PC
Cor: Branco RAL 9003
Temperatura de serviço permitida: -20 °C . . . +65 °C
Dimensões da caixa: 140mm x 200mm x 48mm
Humidade relativa permitida: < 96%

Referência: FLM-420-I8R1-S

INTERFACE COM 8 RELÉS DE SAÍDA - FLM-420-RLV8-S

Permite o controlo de equipamentos externos.
As saídas podem ser configuradas de forma independente e de acordo com os requisitos da instalação

Características:
- Devido aos dois isoladores integrados, as funções de loop LSN são mantidas em caso de interrupção na cablagem ou de curto-circuito
- Corrente de comutação máxima de 2 A / 30 Vdc.
- Eletronicamente encapsulado; conexão via parafusos terminais para cabo até um máximo de 3,3 mm ²
- Preservação das funções do loop LSN é assegurada pelos isoladores integrados, em caso de curto-circuito ou interrupção da linha
- Ligação ao loop através de 2 fios
- Em conformidade EN54-18

Especificações Técnicas
Corrente de comutação máx.: 2,0 A a 30 V DC
Consumo máx. de corrente: 3,55 mA
Classe de proteção em conformidade com a norma CEI 60529: IP 43
Material da caixa:
- ABS + PC mistura
- Cor da caixa Branco brilhante, RAL 9003
Temperatura de serviço permitida: -20 °C . . . +65 °C
Dimensões: 140mm x 200mm x 48mm
Humidade relativa permitida: <96%

Referência: FLM-420-RLV8-S

INTERFACE COM UM RELÉ DE SAÍDA

Permite o controlo de equipamentos externos.
A saída pode ser configurada de forma independente e de acordo com os requisitos da instalação

Características:
- Devido aos dois isoladores integrados, as funções de loop LSN são mantidas em caso de interrupção na cablagem ou de curto-circuito
- Corrente de comutação máxima de 5 A (calha DIN) / 1 A (montagem embutida)
- Eletronicamente encapsulado; conexão via parafuso terminais para cabo até um máximo de 3,3 mm ²
- Preservação das funções do loop LSN é assegurada pelos isoladores integrados, em caso de curto-circuito ou interrupção da linha

- A carga de contacto máxima (carga resistiva) é de 1 A / 30 Vdc.
- Ligação ao loop através de 2 fios

Especificações Técnicas
Carga máxima no contacto do relé: 1,0 A a 30 Vdc – 0,3 A a 42 Vac
Consumo máximo de corrente: 2,1 mA
Classe de protecção em conformidade com a norma EN 60529: IP 30
Material da caixa:
- PPO (Noryl)
- Branco sujo, equivalente a RAL 9002
Temperatura de serviço permitida: -20 °C . . . +55 °C
Dimensões: 110mm x 110mm x 48mm
Humidade relativa permitida: < 96 %

Referência: FLM-420-RLV1-E

5.9 BOTONEIRA DE ALARME MANUAL

As botoneiras de alarme manual e deverão ter a possibilidade de informar individualmente o painel de deteção e controlo da sua atuação em caso de alarme e falha, bem como cumprir as indicações de montagem de acordo com as normas locais. Deverão cumprir a norma EN-54 parte 11. Deverão possuir indicador LED vermelho que em estado de alarme pisca. As botoneiras devem possibilitar a montagem saliente ou embebida em aplicações de interior e podem ter ou não uma tampa articulada de cobertura de modo a proteger de atuações inadvertidas. Devido questões ambientais a chave de rearme é fornecida em separado.
Deverão possuir as seguintes características:

- Alojamento em caixas de material plástico moldado, auto-extinguível, de cor vermelha e resistente a solicitações mecânicas.
- Possibilidade de montagem saliente ou embebida, consoante as necessidades do local de instalação, das caixas de alojamento dos botões.
- Ativação frontal por atuação sobre vidro ou PCV rígido. O vidro frontal deverá ser do tipo anti estilhaçamento.
- Inscrições marcadas de forma indelével, com a informação por ícone de incêndio normalizado e modo de acionamento.
- Possibilidade de execução de teste funcional de operacionalidade sem necessidade de quebra do vidro ou ativação do PVC frontal
- Ligação a dois fios.
- As botoneiras devem apresentar certificados ou homologações VdS e CE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RECOMENDADAS

Tensão de funcionamento:	10VDC a 33VDC
Corrente em repouso:	0.4mA (em repouso)
Corrente em alarme máx:	5mA
Dimensões:	87mm x 87mm x 53mm
Forma de aplicação:	Saliente/Embebida
Proteção:	IP 54
Temperatura ambiente:	-25° a + 65°C
Material:	ABS;
Cor:	RAL 3001;

(Marca e Modelo de Referência: BOSCH ou equivalente, refª. **FMC-420-RW-GSRRD**)

5.10 DIVERSOS

Selagens

Todos os atravessamentos de tubagens, condutas ou canalizações eléctricas terão de garantir que o grau de resistência ao fogo do elemento atravessado não é comprometido.

Assim, todos os atravessamentos de paredes ou pavimentos com grau de resistência ao fogo indicado no projecto de segurança (ou estabelecido nos regulamentos) serão selados com material com um grau de resistência ao fogo, de acordo com as indicações do mesmo projecto.

No caso particular dos atravessamentos das canalizações eléctricas (calhas e cabos), estes deverão permitir a instalação de cablagens adicionais ou a retirada de cabos existentes.

As selagens devem contemplar a colocação de cunhas para a futura passagem de cabos.

Testes

Os instaladores dos vários sistemas a instalar comprometem-se a efectuar todos os testes que comprovem o correcto funcionamento do sistema e a verificação das especificações técnicas.

Os equipamentos propostos deverão ser de características e qualidade não inferior ao apresentado.

6. SISTEMA DE DETEÇÃO DE INTRUSÃO

Foi desenvolvido um sistema de deteção de intrusão, de forma a prevenir eventuais atos de roubo ou vandalismo associado a uma detecção pontual de incêndio

O sistema é composto por um painel de controlo e comando, teclados de operação, detetores de movimento e contactos magnéticos, dispositivos de aviso ou notificação (sirene e/ou strobe)

Os detetores de movimento e contactos magnéticos foram dispostos de forma ser detetada uma ação de intrusão indevida em todas as zonas de acesso condicionado no espaço a proteger.

6.1 CENTRAL DE DETEÇÃO

Alimentação

A alimentação será através da rede pública, 230 Vac, 50 Hz, com um circuito independente dotado de proteção própria através de disjuntor equipado com relés magneto-térmicos de calibre adequado.

Capacidade e Descrição

O painel de controlo do sistema automático de deteção de intrusão fornecer e instalar no local assinalado em peças desenhadas, deverá garantir as ações anteriormente referidas pelo que terá as seguintes especificações técnicas:

- A central de deteção será instalada em armário metálico, para montagem saliente ou encastrada, dotado de porta com bloqueio mecânico (“caixa cega”);

- A central será analógica/microprocessada com tecnologia LSN (Local Network Technology) equipada até 1 loop para cableamento em anel do tipo CLASS A ou 2 linhas radiais. Deverá ter a capacidade de expansão

até 8 loops, recorrendo a caixas adicionais de forma a descentralizar o sistema quando necessário. A ligação dos módulos de loop e fontes de alimentação externas deverão ser via CAN Bus externo a 4 fios com distância máxima de 1000 metros (mil metros).

- Cada loop terá a capacidade de 127 dispositivos LSN. A cada um dos elementos ligados a 2 fios corresponderá um endereço único podendo ser detetores de movimentos, contactos magnéticos de abertura, detetores de incêndio, botões ou sirenes permitindo assim a obtenção de um sistema discriminado com todos os pontos existentes. O número máximo de endereços contando com entradas e saídas será de 1500 (mil e quinhentos)

- A unidade de controlo (Central de Intrusão) deverá ter de base 8 zonas (entradas) físicas para ligação de detetores a 4 fios com resistência balanceada, 2 saídas por relé, 2 saídas OC (open colector), Proteção independente de tamper (supervisão da abertura indevida da caixa), rede CAN Bus e porta TCP integrada.

- A programação da unidade de controlo deverá ser efetuada via TCP/IP com software de programação específico.

- A unidade de controlo permitirá a existência de 500 partições reais (áreas) e 1000 (mil) códigos de acesso distintos

- A unidade de controlo permitirá ser armada parcialmente em cada uma das partições, permitindo ainda, através de programação adequada, o seu armar automático.

- A unidade de controlo disporá de memória de ocorrências, com registo data/ hora dos últimos 1024 acontecimentos.

- A informação relativa à deteção de incêndio deve ser diferenciada e despoletar procedimentos de segurança independentes da deteção de intrusão, perfeitamente diferenciados.

- Todos os circuitos de processamento, controlo, sinalização e alimentação elétrica devem ser vigiados, tendo a central capacidade para sinalizar qualquer interrupção ou contacto indesejável entre quaisquer condutores ou componentes. A falta de alimentação elétrica na fonte principal (rede de 230 Vac, 50 Hz). deverá ativar sinalização acústica e luminosa correspondente.

- A unidade de controlo deverá dispor de uma fonte de alimentação alternativa para, em caso de falha de energia da rede pública, garantir o funcionamento integral do sistema de deteção por um período de 48 horas; essa fonte será garantida por baterias estanques sem manutenção de capacidade adequada;

- A consola de comando do sistema (teclado), a instalar conforme indicado nas peças desenhadas, disporá de um visor policromático sensível ao toque, onde serão indicadas as diversas ocorrências no sistema, com uma descrição sumária, mas perfeitamente entendível de cada uma das zonas. Além de texto a operação sobre a consola de comando terá por base ícones gráficos intuitivos

- A linguagem de operação deverá ser preferencialmente Português

- Deverá ser possível interligar na linha CAN Bus um máximo de 32 teclados de comando.

- O comprimento da linha de rede CAN Bus loop não deverá exceder 1000 metros

- A unidade de controlo deverá transmitir todas as informações relacionadas com os elementos e módulos programados, a um sistema de visualização e controlo gráfico.

- A transmissão ao GUI (Graphic User Interface) será por OPCServer via rede TCP/IP com protocolo proprietário associado à tecnologia LSN

(Marca e Modelo de Referência: tipo BOSCH ou equivalente – **MAP5000- COM**)

6.2 TECLADOS DE OPERAÇÃO / PROGRAMAÇÃO

Servirão de interface entre o sistema e o utilizador. Permitirão ligar, desligar, interrogar e programar o sistema, sendo o seu acesso concedido, mediante a introdução de códigos de acesso. Os teclados, até 32, devem ser intercalados na linha de rede CAN Bus (a 4 fios) pelo que devem possuir este tipo de tecnologia
Possuirão um visor LCD sensível ao toque com a apresentação de ícones intuitivos que permitirão ao utilizador ter acesso às diversas opções disponíveis e programáveis.

Poderão operar com o sistema até 1000 operadores, através de código de acesso incorporados em 7 níveis distintos.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RECOMENDADAS

Máxima distância à central	1000 m
Ligação via	CAN Bus
Nº max teclados	32

(Marca e Modelo de Referência: BOSCH ou equivalente / **IUI-MAP0001**)

6.3 DETECTORES DE MOVIMENTO

Os detetores de movimento, a instalar nos locais assinalados em peças desenhadas, apresentarão as seguintes especificações técnicas:

- Os detetores de movimento a instalar utilizarão dois princípios distintos de deteção, com vista a minimizar a ocorrência de falsos alarmes: deteção por infravermelhos passivos + deteção por micro-ondas.
- Os detetores devem ser intercalados no loop LSN (a 2 fios) pelo que devem possuir este tipo de tecnologia
- O endereço deve ser atribuído pela central de incêndio
- Serão imunes a rádio frequências e à influência de fontes luminosas.
- Disporão de circuito anti sabotagem;
- Disporão ainda de compensação digital de temperatura e de ajuste de padrão de deteção por micro-ondas com vista a se adaptarem às dimensões dos espaços que protegem.
- O alcance mínimo dos detetores é de 18 metros (em deteção volumétrica) e deverão dispor de deteção “zona zero”.
- Deverão ter tecnologia de supressão da luz branca de modo a serem evitados os falsos alarmes provocados por luzes em movimento
- Deverão ter tecnologia de deteção por anti mascaramento quer por objetos quer por tinta em spray. A cativação desta tecnologia deverá ser assinalada ao painel de controlo de forma independente de uma ação de alarme.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RECOMENDADAS

Tensão de funcionamento LSN	max 33 Vdc.
Consumo LSN	4 mA
Temperatura de funcionamento	-40 ºC a +49 ºC

(Marca e Modelo de Referência: BOSCH ou equivalente / **ISP-PDL1-WA18G**)

6.4 SIRENE EXTERIOR DE ALARME

Dispositivo autoalimentado de difusão sonora para aplicação externa, integrado num sistema de deteção de intrusão, capaz de produzir uma potência nominal de 90 dBA.
Entra em funcionamento imediato se a tampa for aberta ou aquando da remoção da base da parede.
A sirene permite incorporar energia de backup, recorrendo uma bateria recarregável de 12 V DC, para manter um serviço constante em caso de falha na fonte de alimentação principal.
Somente em alarme, a bateria interna é necessária protegendo desta forma a fonte de alimentação do painel para o caso de existirem várias sirenes alimentadas desde a mesma fonte.
A sirene está preparada para uso exterior, mas também pode ser usada no interior.
O nível de som pode ser configurado para diferentes modos.
O tipo de sinalização pode ser configurada para sinalização audível e luminosa ou apenas para sinalização luminosa.

A sirene de alarme, a instalar no local assinalado em peças desenhadas, apresentará as seguintes especificações técnicas:

- Disporá de sinalização luminosa de elevado brilho e acústica.
- Designada por autoalimentada, deverá incluir pack de bateria interna
- Disporá de proteção contra remoção indevida da parede e á abertura da tampa frontal
- Pressão sonora a 1m, superior a 90 dBA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RECOMENDADAS

Tensão de funcionamento	9 a 14,5 Vdc.
Nível sonoro máximo	>90 dBA a 1m
Bateria de backup	12Vdc / 2Ah
Autonomia com bateria interna	72 Horas
Consumo em espera	5 mA
Temperatura de funcionamento	de -25 OC a +50 OC
Humidade máxima admissível	95%
Consumo em espera	5 mA
Humidade máxima admissível	95%
Grau de proteção	IP43 IK08
Classe ambiental	IV – Uso no exterior
Dimensões A x L x P	244 x 184 x 82 mm
Certificação	CE, AFNOR

Canalizações e cabo
As canalizações serão estabelecidas por tubo VDø20 / LiYCY 2x3x0,5, nas condições evidenciadas nas peças desenhadas.

(Marca e Modelo de Referência: BOSCH ou equivalente / **IUI-SIR-OD**)

7. SISTEMA DE CCTV

O sistema é composto por câmaras fixas mini-domes de interior do tipo IP com lente varifocal e câmaras fixas para exterior, anti-vandalismo.
O sistema é totalmente IP, sendo necessário a interligação deste equipamento a uma rede autónoma de modo a não carregar a rede dos PCs. Os switchs devem ter a possibilidade de alimentar as câmaras mini-domes via POE. Os switchs destinados às câmara IP serão instalados nos bastidores de informática e terão interligação a fibra óptica e 48 portas no mínimo de 100Mbps. No bastidor geral de informática haverá um switch concentrador de fibra óptica.

A central de segurança comporta os gravadores de rede e terão licenciamento incluido. Estes gravadores permitem ser acedidos remotamente via software incluído.

Equipamento a instalar:

Câmara Minidome Interior Flexidome 5MP série 5000 interior, ref. NDI-5503-AL da Bosch ou equivalente

Câmara Flexidome IP série 5000 tipo minidome instalação interior com projetor de IR. Dia/Noite. WDR 120db conforme norma IEC 62676 Part 5: TBD. Lente automática varifocal 3-10mm e focus automático. Resolução 5MP a 30 ips. Sensor CMOS 1/2,9". Total pixéis 2592 (H) x 1944 (V). Sensibilidade 0,05 Lux a cores, 0,04 Lux a p/b e 0 Lux com IR. Redução dinâmica de ruido com tecnologia CBIT minimizando o consumo de largura de banda. Varrimento progressivo para obter imagens nítidas de objetos em movimento. Transmissão de 4 streamings. Compressão de vídeo H.265, H.264 e MJPEG. 8 regiões de codificação. Intelligent defog. 8 máscaras de privacidade. Rotação de imagem. Calibração e geolocalização automática devido ao gyrosensor e acelerador de dados incorporado.
Essential Video Analytics incluído com as seguintes regras e podem ser configuradas até 8 tarefas independentes:

- Detetar a presença, entrada ou saída de objetos de uma área
- Detetar o cruzamento múltiplo de linha, de uma até 3 linhas combinadas numa sequência lógica
- Detetar objetos a percorrer uma determinada trajetória
- Detetar a permanência prolongada num determinado local, relacionada com o raio e tempo
- Detetar objetos que estejam inativos durante um período de tempo predefinido
- Detetar objetos removidos
- Detetar objetos cujas propriedades, tais como tamanho, velocidade, direção e formato de imagem, mudam num período de tempo configurado conforme as especificações (por exemplo, um objeto em queda)
- Deteção por cor
- Contar objetos / pessoas que atravessam uma linha virtual
- Contar objetos numa área e acionar alarme se for atingido um limite predefinido
- Detetar um determinado nível de multidões num campo predefinido
- Combinar tarefas utilizando scripts

Slot cartão memória Micro SD/SDHC/SDXC para gravação local até 2TB (Usar Classe 10 ou superior). Modo Híbrido com saída analógica. Microfone incorporado. Áudio bidirecional e alarme de áudio. 1 Entrada e 1 saída de alarme por relé. 10 LEDs IR 15m 850nm. PoE (IEEE 802.3af). Alimentação 12VDC, 24VAC e PoE. Temperatura de funcionamento -20º a 50ºC. ONVIF Perfil S e GB/T 28181. Connectividade Auto-MDIX. Certificações Standards IEC 62471 (IR versão); EN 60950-1; UL 60950-1; CAN/CSA-C22.2 NO. 60950-1-03; EN 50130-4; EN 50130-5, Class II; FCC Part15 Subpart B, Class B; EMC directive 2004/108/EC; EN 55022 class B; EN 55024; AS/NZS CISPR 22 (equal to CISPR 22); ICES-003 Class B; VCCI J55022 V2/V3; EN 50121-4.
Certificação ONVIF: EN 50132-5-2; IEC 62676-2-3.
Certificação de produto: CE, FCC, UL, cUL, RCM, CB, VCCI, EAC.
Data security: proteção de password de três níveis com recomendações de segurança.
O acesso do navegador da Web pode ser protegido usando HTTPS e atualizações de firmware também podem ser protegidos com uploads seguros autenticados. O Módulo Trusted Platform Module (TPM) incluído e suporte de infra-estrutura de chave pública (PKI). Proteção superior contra-ataques maliciosos. O 802.1x. Autenticação de rede com EAP / TLS, suporta TLS 1.2 com conjuntos de cifras atualizados, incluindo AES 256.
Criptografia:

- O tratamento avançado de certificados oferece:
- Certificados únicos auto-assinados criados automaticamente
- Certificados de cliente e servidor para autenticação
- Certificados de clientes para prova de autenticidade
- Certificados com chaves privadas criptografadas

Câmara exterior Bullet 5MP série 5000 IP67, ref. NBE-5503-AL da Bosch ou equivalente

Câmara IP tipo Bullet com IR para 30m de exterior. Dia/Noite. WDR 120db conforme norma IEC 62676 Part 5. Lente automática varifocal e focagem automática 2,7-12 mm. Resolução 5MP a 30ips. Sensor CMOS 1/2,9".

Total pixéis 2612 (H) x 1980 (V). Sensibilidade 0,05 Lux a cores, 0,04 Lux a p/b e 0 Lux com IR de 30m. Redução dinâmica de ruido com tecnologia CBIT minimizando o consumo de largura de banda. Varrimento progressivo para obter imagens nítidas de objetos em movimento. Transmissão de 4 streamings. Compressão de vídeo H.265, H.264 e MJPEG. 8 regiões de codificação. Intelligent defog. 8 máscaras de privacidade. Rotação de imagem. Calibração e geolocalização automática devido ao gyrosensor e acelerador de dados incorporado.
Essential Video Analytics incluído com as seguintes regras e podem ser configuradas até 8 tarefas independentes:

- Detetar a presença, entrada ou saída de objetos de uma área
- Detetar o cruzamento múltiplo de linha, de uma até 3 linhas combinadas numa sequência lógica
- Detetar objetos a percorrer uma determinada trajetória
- Detetar a permanência prolongada num determinado local, relacionada com o raio e tempo
- Detetar objetos que estejam inativos durante um período de tempo predefinido
- Detetar objetos removidos
- Detetar objetos cujas propriedades, tais como tamanho, velocidade, direção e formato de imagem, mudam num período de tempo configurado conforme as especificações (por exemplo, um objeto em queda)
- Deteção por cor
- Contar objetos / pessoas que atravessam uma linha virtual
- Contar objetos numa área e acionar alarme se for atingido um limite predefinido
- Detetar um determinado nível de multidões num campo predefinido
- Combinar tarefas utilizando scripts

Slot cartão memória Micro SD/SDHC/SDXC para gravação local até 2TB (Usar Classe 10 ou superior). Modo Híbrido com saída analógica. Microfone incorporado. Áudio bidirecional e alarme de áudio. 1 Entrada e 1 saída de alarme por relé. 10 LEDs IR 15m 850nm. PoE (IEEE 802.3af). Alimentação 12VDC, 24VAC e PoE. Temperatura de funcionamento -40º a 60ºC. ONVIF Perfil S e GB/T 28181. Connectividade Auto-MDIX. Certificações Standards IEC 62471 (IR version); EN 60950-1: cUL 60950-1: EN 60950-22: cUL 60950-22; CAN/CSA-C22.2 NO. 60950-1-07; EN 50130-4; EN 50130-5, Class IV (outdoor in general); FCC Part15 Subpart B, Class B; EN 55022 class B; EN 61000-3-2; EN 61000-3-3; EN 55024; AS/NZS CISPR 22 (equal to CISPR 22); ICES-003 Class B; VCCI J55022 V2/V3; EN 50121-4
Certificação ONVIF: EN 50132-5-2; IEC 62676-2-3
Certificações de produto; CE, FCC, UL, cUL, C-tick, CB, VCCI, EAC
Certificação de proteção: IP67
Certificação de impacto: IK10
Data security: proteção de password de três níveis com recomendações de segurança
O acesso do navegador da Web pode ser protegido usando HTTPS e atualizações de firmware também podem ser protegido com uploads seguros autenticados. O Módulo Trusted Platform Module (TPM) incluído e suporte de infra-estrutura de chave pública (PKI). Proteção superior contra ataques maliciosos. O 802.1x. Autenticação de rede com EAP / TLS, suporta TLS 1.2 com conjuntos de cifras atualizados, incluindo AES 256
Criptografia:

- O tratamento avançado de certificados oferece:
- Certificados únicos auto-assinados criados automaticamente
- Certificados de cliente e servidor para autenticação
- Certificados de clientes para prova de autenticidade
- Certificados com chaves privadas criptografadas

Câmara exterior Dinion Starlight 5MP série 8000, Referência: NBN-80052-BA + LVF-5005C-S4109 + UHO-POE-10 + LTC 9215/00 + NPD-6001A da Bosch ou equivalente

Câmara IP tipo Box. Dia/Noite. WDR 97+16 dB com iAE. Função de focagem automática. Resolução 5MP a 30ips. Sensor CMOS 1/1,8". Total pixéis sensor 6,1MP. Sensibilidade 0.0121Lux a cores, 0,004 Lux a p/b. Redução dinâmica de ruido com tecnologia CBIT minimizando o consumo de largura de banda. Varrimento progressivo para obter imagens nítidas de objetos em movimento. Transmissão de 4 streamings. Compressão de vídeo H.264 e MJPEG. 8 regiões de codificação. Intelligent defog. 8 máscaras de privacidade.
Intelligent Video Analytics incluído com as seguintes regras e podem ser configuradas até 8 tarefas independentes:

- Detetar a presença, entrada ou saída de objetos de uma área
- Detetar o cruzamento múltiplo de linha, de uma até 3 linhas combinadas numa sequência lógica

- Detetar objetos a percorrer uma determinada trajetória
- Detetar a permanência prolongada num determinado local, relacionada com o raio e tempo
- Detetar objetos que estejam inativos durante um período de tempo predefinido
- Detetar objetos removidos
- Detetar objetos cujas propriedades, tais como tamanho, velocidade, direção e formato de imagem, mudam num período de tempo configurado conforme as especificações (por exemplo, um objeto em queda)
- Contar objetos que atravessam uma linha virtual
- Contar objetos numa área e acionar alarme se for atingido um limite predefinido
- Detetar um determinado nível de multidões num campo predefinido
- Detetar a direção e a velocidade de movimentos específicos mesmo em multidões (por exemplo, uma pessoa em movimento num sentido proibido numa entrada de sentido único)
- Detetar objetos que se desloquem ao contrário do movimento de todos os outros objetos na cena, mesmo em multidões
- Tirar instantâneos de rostos de frente
- Combinar tarefas utilizando scripts

Slot cartão memória Micro SD/SDHC/SDXC para gravação local até 2TB (Usar Classe 10 ou superior). Modo Híbrido com saída analógica. Áudio bidirecional e alarme de áudio. 1 Entrada e 1 saída de alarme por relé. PoE (IEEE 802.3af). Alimentação 12VDC e PoE. Temperatura de funcionamento -20º a 50ºC. ONVIF Perfil S e GB/T 28181. Connectividade Auto-MDIX
Estão disponíveis nove modos configuráveis com as melhores definições para várias aplicações. É possível selecionar vários modos de cena para situações durante o dia ou à noite: Interior, Exterior, Optimizado para a noite, Taxa de bits baixa, AE inteligente, Vibrante, Desportos e jogos, Tráfego e Lojas.
Data security: proteção de password de três níveis com recomendações de segurança
O acesso do navegador da Web pode ser protegido usando HTTPS e atualizações de firmware também podem ser protegido com uploads seguros autenticados. O Módulo Trusted Platform Module (TPM) incluído e suporte de infra-estrutura de chave pública (PKI). Proteção superior contra ataques maliciosos.
Equipada com lente de 4.1-9mm, 5MP, SR-IR, caixa de proteção exterior com ventilação, desembaciamento e pála de sol com alimentação PoE+ e respetivo suporte.

Os Injectores PoE MIDSPAN, SINGLE PORT, 60W, AC IN, ref. NPD-6001A, serão instalados junto dos switch PoE, nos bastidores.

Servidor/Gravador Digital DIVAR IP 7000 G2, ref. DIP-7186-8HD da Bosch ou equivalente

Solução de Gestão e Armazenamento. Licenciado com 32 câmaras e expansível a 128 câmaras. Equipada com 48 TB (8 discos de 6TB). Nível de RAID: RAID-5, RAID-6. Resoluções compatíveis: CIF/2CIF/4CIF/720p/1080p/5MP/UHD/12MP. Compressão de vídeo: H.264, MPEG-4, ONVIF, RTSP, JPEG. Transcodificação. Formato: Instalação em rack de 19 polegadas 2U. Conexões de rede (LAN): 2x Gigabit Ethernet, 1x 100 Mbit. Portas USB: 4x USB 2.0, 2x USB 3.0. Numero de fontes de alimentação com troca a quente (hot swap): 2 redundantes. Saída de vídeo: conector 4x mini-DP com resolução 4K. Áudio: 128 canais com compressão G.726 e sincronizado com a imagem das câmaras. Suporte extensível/externo: iSCSI através de Divar IP 6000 até ao máximo de 4 unidades. Troca de discos a quente (hot swap). Com gravador DVD incluído. Rede: 10/100/1000. Suporte a pesquisa forense (metadados). Capacidade de 475Mbit/s.

Monitor LED Full HD 32”

Monitor LED 32” Full HD resolução 1920x 1080 e formato 16:9. Brilho (cd/m2) 350. Contraste: 3000:1. Luz de fundo: 50000 horas. Angulo de visão (HxV): 178° x 178°. Conetores: 1 BNC (vídeo em loop), VGA, DVI e HDMI. Dimensões LxAxP: 745 mm x 440 mm x 77 mm. Fonte de alimentação integrada com consumo de 75W.

Teclado Com Joystick KBD, ref. KBD-UXF da Bosch ou equivalente

Teclado KBD-Universal XF. Teclado USB de CCTV para usar com o Sistema de Gestão de Vídeo de BVMS, sistemas DIVAR IP 3000/7000 e o Building Integration System (BIS).

Workstation para os postos de controlo e Visualização

Estação de trabalho tipo Intel Xeon E5-1650 v3 com o mais recente processamento e potência de E/S da Intel e a mais recente tecnologia de processamento de gráficos dos fornecedores líderes de placas gráficas, foi concebida para aplicações relacionadas com vídeo que necessitem de um desempenho elevado e de uma visualização avançada. Suporte para quatro monitores (placa gráfica placa gráfica AMD FirePro W7100 de 8 GB).

Características Gerais minimas:

- HP Z440,Workstation, Kit de localização HP Z440;
- Chassis HP Z440 700 W, 90% eficiente
- 1.º Disco rígido SATA de 500 GB a 7200 RPM
- 1.ª Unidade de disco ótico com leitor-gravador Blu--Ray SATA com 9,5 mm da HP
- Processador Intel Xeon E5-1650 v3 (3,5 GHz /15MB/2133 6C)
- Memória registada RAM DDR4-2133 de 8 GB (2 x 4 GB)
- Placa gráfica AMD FirePro W7100 (8 GB, 4 saídas Displayport)
- Microsoft Windows 8.1 Professional Edition, SO de 64 bits

Especificações Elétricas:

- Fonte de alimentação: 700 W, 90% eficiente, PSU personalizada (gama ampla, correção do fator de potência ativo);
- Intervalo de tensões de serviço: 90 a 269 Vac;
- Intervalo de tensões nominais: 100 a 240 Vac;
- Frequência nominal da linha: 50/60 Hz;
- Intervalo de frequências da linha de serviço: 47 a 63 Hz;
- Corrente de entrada nominal: 8 A entre 100 a 240 V;
- Dissipação de calor: 1365 BTU/h típico, 2354 BTU/h máximo;
- Ventoinha da fonte de alimentação 92 x 25 mm, velocidade variável.

Especificações mecânicas:

- Estrutura: Minitorre convertível;
- Dimensões do chassis (A x L x P), Orientação da minitorre ou unidade de secretária:
    - Orientação para unidade em secretária padrão, 43,2 x 16,9 x 44,5 cm

Especificações ambientais:

- Temperatura:
    - Em funcionamento: 5 °C a 35 °C;
    - Em inatividade: -40 °C a 60 °C.
- Humidade:
    - Em funcionamento: 8 a 85%;
    - Em inatividade: 8 a 90%.

8. SISTEMA DE GESTÃO DE INTEGRAÇÃO DA SEGURANÇA (BIS)

características:

- Gestão de integração de segurança numa única solução
- O uso consistente de padrões universais abertos de TI para configuração, estabelecimento de interface e exibição torna a operação do BIS extremamente simples a usuários e instaladores
- Proporciona uma integração directa de sistemas da Bosch ou equivalentes
- Fornece informações de alarmes facilmente vinculadas a planos de acção definidos pelo usuário e mapas de localização existentes
- A estrutura modular simplifica o desenvolvimento de uma solução de segurança capaz de satisfazer as suas necessidades

O BIS (Building Integration System, Sistema de Integração e monitorização) é um sistema de gestão integrada flexível que pode ser configurado para atender às necessidades individuais e específicas do utilizador.

Contém uma ampla variedade de aplicativos e recursos com os quais é possível integrar e agrupar, bem como monitorar e controlar, todos os principais sistemas técnicos dos edifícios. .

O Building Integration System é essencialmente uma família de produtos formada por diversos produtos principais (também conhecidos como engines) baseados em uma plataforma de software comum. Esses produtos principais são:

- Automation Engine – Para detecção de incêndio e intrusão
- Access Engine – Para controlo de acessos
- Video Engine – Para sistemas de video
- Security Engine – Para outros sistemas

Os recursos desses engines (motores) são descritos mais detalhadamente em capítulos distintos.
Em princípio, os motores podem ser todos combinados de inúmeras formas. Com isso, é possível construir um sistema de gestão capaz de atender às suas necessidades específicas.
Para o licenciamento do sistema, será necessária a aquisição, em uma única vez, do pacote básico do BIS. O pacote básico contém uma chave de desbloqueio (dongle ou chave de activação) para activação dos recursos. Uma actualização posterior de recursos individuais ou um engine adicional é facilmente realizada pela troca deste arquivo via web (*bosch activation license*).

Funções
Arquitectura do sistema
O Building Integration System consiste no software da plataforma BIS e em módulos de função específicos, chamados engines. Esses módulos, o Automation Engine, o
Access Engine, o Video Engine e o Security Engine, são descritos em capítulos distintos. Fornecem recursos específicos para processamento de sistemas de vídeo ou controle de acessos, intrusão e incêndio, e a vigilância de aquecimento, ventilação e ar-condicionado (HVAC) ou outros sistemas vitais.
O BIS baseia-se numa arquitetura, em três camadas, optimizada para desempenho e criada especialmente para uso em ambientes de Intranet e Internet.
Os subsistemas são conectados via OPC de padrão aberto mundial, cujo bom funcionamento já se estende por mais de dez anos.
O BIS pode ser executado num PC standalone ou em uma estrutura de cliente/servidor utilizando a infraestrutura de rede LAN/WAN padrão.

Configuração e estrutura organizacional
Diversas funções automáticas e ferramentas de fácil utilização tornam a configuração do BIS extremamente simples.
Por meio da importação/utilização directa de dados em CAD® existentes (formato de DWF padrão) contendo as informações referentes a camadas, vistas ou localização de detectores, é possível criar uma árvore de localização via digitalização de desenhos. Dispensa a divisão ou conversão em formatos de bitmap. Uma única planta, por exemplo, é suficiente para o trabalho em todo um andar. As sublocalizações (salas, áreas) são definidas pelo recurso de exibição nomeada. Os recursos de aplicação de zoom e de movimento horizontal (pan) permitem navegar facilmente pela arquitectura do edifício.
A interface do usuário do BIS baseia-se em servidores da Web e utiliza páginas em HTML. O software de instalação inclui páginas padrão para diferentes resoluções de monitor.
O BIS detecta automaticamente a resolução do monitor e fornece a interface do usuário adequada. As páginas padrão podem ser facilmente personalizadas utilizando-se um editor comum, como o Microsoft Frontpage ou o novo MS Sharepoint Designer.
As configurações existentes dos subsistemas compatíveis com o OPC podem ser importadas sem dificuldades para o BIS por meio deste padrão de interface aberto. É possível instalar um servidor OPC (driver) em um PC localizado em qualquer ponto da rede que o BIS estabelecerá conexão com ele.

Operação
A principal função do BIS é actuar como um sistema de gestão de segurança e alarme central de todos os diferentes sistemas existentes na empresa. Dessa forma, o BIS oferece uma variedade de recursos de exibição dentro da interface do utilizador. Ele oferece ainda a possibilidade de personalizar permissões, disposições e conteúdo com extrema simplicidade. O operador tem à sua disposição uma visão geral clara e precisa de qualquer alarme ou evento recebido.

O centro do sistema, conhecido como Máquina de Estado, coordena todos os eventos recebidos ou solicitações do operador e processa, por exemplo, os controles automáticos para facilitar o trabalho dos operadores.
Não requer qualquer software adicional.

Segurança do sistema
Uma firewall integrada e a criptografia AES de 128 bits entre o servidor central do BIS e as estações de trabalho proporcionam segurança adicional além dos direitos detalhados definíveis pelo usuário. Se for necessário utilizar os PCs em determinada rede da empresa, é possível estabelecer restrições de segurança adicionais atribuindo operadores a endereços IP/estações de trabalho dedicados.

Pacote básico
Além da licença básica autorizada pela chave de desbloqueio, o pacote básico do Building Integration System oferece vários recursos comuns e acessórios opcionais os quais podem ser utilizados em todos os estágios específicos da extensão.
• Contadores personalizáveis de condição de dispositivos fornecem uma visão geral das condições de subsistemas/alarmes em todo o sistema BIS
• Exibição de alarmes e processamento de mensagens utilizando diferentes recursos da interface do usuário
• Lista de alarmes com até 5.000 eventos de alarme simultâneos e informações detalhadas dos alarmes. Lista de alarmes com três mensagens de alarme activas.
• Atribuição fixa de operadores a estações de trabalho para maior segurança.
• Máquina de Estado para uma definição detalhada do processamento de alarmes por meio de funções de controlo ou exibição automática
• Plataforma baseada em servidor Web requer apenas o Internet Explorer para conexão da estação de trabalho
• O suporte directo ao formato de vector AutoCAD® DWF padrão para uso como mapas de localização minimiza o trabalho de configuração. Dispensa qualquer divisão ou conversão. Atribuir AutoCAD® DWF à localização.
• As mudanças na arquitetura num gráfico (novas paredes, troca de posição de uma porta, etc.) podem ser implementadas imediatamente. Não é necessário alterar a configuração do BIS; basta importar um novo arquivo de plotagem do arquitecto.
• Fluxo de trabalho com distribuição de mensagens e cenários detalhados de escalonamento
• Vasta biblioteca de praticamente todos os ícones de detectores padronizados em formato de vector padrão, incluindo definições de cores, eventos e controles
• Ícones de detectores em mapas de localização podem ser utilizados para controlo directo de detectores. Dependendo do tipo de detector, o BIS fornece os comandos de controlo atribuídos bastando para isso simplesmente clicar com o botão direito do rato no ícone
• A estrutura de um local ou empresa é visualizada em uma estrutura em árvore (por exemplo, prédio - andar - sala). A árvore pode ser usada para navegação gráfica.
As condições dos alarmes nas localidades são indicadas por esferas coloridas.
• A árvore de localização pode ser gerada automaticamente em "exibições nomeadas" no gráfico do AutoCAD®
• Gestão de acções para controlo automático e manual nos subsistemas ligados e seus periféricos
• Visão geral de dispositivos relacionados a todos os subsistemas ligados e seus periféricos (detectores) e dispositivos virtuais internos (operador, servidor, etc.) na forma de uma estrutura em árvore com informações detalhadas sobre endereço, status, tipo, localização e observações. Com o clique do rato, é possível controlar directamente os periféricos.
• Recurso Multi-Client (vários clientes) para definição de permissões com as quais os operadores poderão aceder apenas aos subsistemas ou detectores autorizados.
• Exibição de documentos de alarme variados baseados em HTML. Crie e forneça informações específicas sobre qualquer evento/alarme ao operador, incluindo texto, bitmaps, imagens em vídeo, etc.
• Serviços de reporte para rápida geração de qualquer tipo de relatório destinado a análise adicional de eventos históricos.
• Para abrir o URL, basta clicar com o rato directamente na visão geral da localização para exibir fotos, manuais e instruções
• Possibilidade de definir permissões detalhadas e direitos do usuário para acesso, exibição e controle de subsistemas e de seus periféricos, bem como de todas as informações correspondentes
• Histórico de eventos destinados a garantir que todos os eventos serão integralmente documentados (incluindo mensagens e controles) em todo o sistema
• Vínculo e incorporação de servidores OPC de qualquer computador na rede
• Ajuda on-line

• Inclui uma licença para o operador
• Inclui uma licença para o servidor OPC

Acessórios opcionais do BIS
Os recursos opcionais indicados em baixo podem ser adicionados ao sistema BIS para atender as necessidades específicas do cliente. É possível utilizá-los com todos os Engines do BIS (Automation Engine, Access Engine, Video Engine e Security Engine).

Pacote de documentos de alarme
Este pacote estende a gestão padrão de alarmes do sistema BIS com o recurso de exibição de planos de acção e mapas de localização, além da navegação gráfica e a visualização dependente de alarmes das camadas contidas nesses mapas. Com isso, os operadores poderão obter melhor orientação, principalmente nas situações de stress, como alarmes de incêndio ou intrusão.
Planos de acção típicos relacionados a alarmes de incêndio ou intrusão orientam o operador durante a situação de alarme Fluxos de trabalho ou planos de acção dependentes de alarmes fornecem ao operador informações detalhadas dependentes de eventos, como procedimentos operacionais padrão, imagens ao vivo, botões de controlo, etc. Simplesmente crie e atribua um plano de acção a cada tipo de alarme possível no sistema, como, por exemplo, alarme de incêndio, acesso negado, alarmes técnicos, etc.
Ao excluir mensagens de alarme, uma foto (snapshot) não modificável do plano de acção exibido anexa ao histórico de eventos. Com isso, o sistema garante a prestação de contas ao fornecer um registo de todas as etapas executadas pelo operador durante a resposta ao alarme.

• Os mapas de localização representam uma visualização perfeita de determinada instalação com base no popular formato e exibição de gráficos do AutoCAD, como, por exemplo, andares, áreas ou salas.
Os detectores são exibidos por ícones. Cada ícone fornece os comandos específicos aos detectores e permitem controlar directamente o detector, como abrir/fechar a porta, acender/apagar a luz, etc. No caso de alarmes, o ícone correspondente é animado com a cor do evento definida. O BIS aplica o recurso de zoom automaticamente à localização do alarme atribuído.
• Uma árvore de localização, que pode ser criada automaticamente, e a função zoom/pan permitem uma navegação gráfica directa pela estrutura da instalação.
• Um controle de camadas dependente de alarmes possibilita a exibição de informações gráficas adicionais em situações específicas, como, por exemplo, rotas de saída no caso de alarmes de incêndio, etc. Essas camadas podem ser activadas ou desactivadas manualmente.

Pacote de gestão de alarmes
Este pacote estende a operação padrão de alarmes do sistema BIS com determinados recursos adicionais de gestão inteligente de alarmes.
A distribuição de mensagens possibilita a definição de cenários de escalonamento; estes são activados automaticamente quando um operador ou grupo de operadores deixa de confirmar uma mensagem de alarme dentro de um período de tempo definido. O BIS encaminhará a mensagem automaticamente para o próximo grupo de operadores autorizados.
Com o recurso do temporizador, é possível configurar as programações de horário; estas podem ser utilizadas para executar comandos de controlo automáticos, como fechar um bloqueio às 20h00, bem como em exibições de mensagens de alarme dependentes de horário, como, por exemplo, exibir mensagem durante o período de tempo 1 ao grupo de operadores 1 e ao grupo de operadores 2.
O recurso alarme do operador permite a criação manual de alarmes em localizações dentro da árvore de dispositivos, como, por exemplo, quando o operador recebe uma ligação telefónica informando-o sobre determinada situação de perigo. A forma de processamento desses alarmes manuais é semelhante à dos alarmes emitidos por detectores reais, ou seja, os documentos atribuídos são exibidos e todas as etapas, registadas no histórico de eventos.
O inicializador de aplicativos permite iniciar executáveis (aplicativos .EXE) automaticamente em um horário definido utilizando parâmetros predefinidos. Uma aplicação típica disso seria o backup automático e regular do sistema.

Divisão adicional
O recurso de divisão permite dividir locais/prédios de grande porte entre partes autónomas, fornecendo a cada divisão suas exibições individuais (interface do utilizador, histórico de eventos), acesso ao sistema e possibilidades de controlo. É possível aumentar o número de divisões em incrementos de um. Os

membros/dispositivos na divisão comum são visíveis a todos. As divisões são visíveis apenas por seus grupos de operadores a elas designados.

Licença para Operador adicional
O número de licenças para operadores determina a quantidade de operadores que podem trabalhar ao mesmo tempo no sistema. Por exemplo, se três operadores (guarda de segurança, técnico, rececionistas) deverão trabalhar simultaneamente no sistema, serão necessárias três licenças. O pacote básico do BIS já inclui uma licença.
O pacote básico do BIS já contém uma licença para servidor OPC. Ela pode ser utilizada, por exemplo, na conexão de servidores OPC a painéis de incêndio. É necessária uma licença distinta para cada servidor OPC/subsistema adicional a ser conectado. Servidores OPC para painéis da Bosch ou equivalente.

Pontos detectores N x 100 da Bosch ou equivalente
Ativa pontos de detectores para todo o Building Integration System e os pacotes suplementares - Automation Engine, Access Engine e Video Engine - em incrementos de 100. Os pontos detectores da Bosch ou equivalente são representados por periféricos dos subsistemas Bosch, como, por exemplo, detectores LSN de incêndio ou intrusão, câmaras e entradas Allegiant (LTC).
Observe que certo número de detectores da Bosch ou equivalente é activado por padrão com pacotes suplementares específicos, como, por exemplo, 500 no caso do Automation Engine.

Especificações Técnicas
Requisitos técnicos mínimos a serem observados pelo servidor de conexão

Nº. Componentes
1 Servidor de conexão ou login do BIS
1 BIS login or connection server
- Processor 2GHz CPU Single Core
- 4 GB RAM
- 40 GB of free HD space
- DVD-ROM drive
- 100 MBit network card (PCI)
- Graphical adapter with 1280 x 1024, 32 k colors
- Windows Server 2008 (32/64 Bit), ou Windows 7 (32 or 64 Bit, Professional Edition), ou Windows Server 2003 (SP2, R2, 32 Bit)
- Microsoft Internet Explorer
- Teclado e rato

Este servidor ficará instalado no BG.

Requisitos técnicos mínimos a serem observados pela estação de trabalho cliente

Nº. Componentes
- Processor 2GHz CPU Single Core
- 1 GB RAM
- 10 GB of free HD space
- 100 MBit Ethernet network card
- Graphical adapter with 1280 x 1024, 32 k colors
- Microsoft Internet Explorer
- Windows 7 (32 or 64 Bit, Professional Edition),
- Keyboard, rato

9. SISTEMA DE CONTROLO DE ACESSOS – SACA

Descrição

Foi prevista a instalação de um sistema de controlo de acessos para funcionamento em rede informática (TCP/IP) existente ou a criar, constituído por uma ou várias unidades de comando com interligação, podendo

funcionar de maneira autónoma ou em rede, devidamente equipada com todos os órgãos necessários ao seu funcionamento e exploração conforme especificado adiante.

De modo a gerir todo o sistema deve ser usado um computador com sistema operativo profissional Microsoft Windows® (7 ou superior) de uso dedicado, onde corre um software de gestão e controlo.

Cada unidade de comando e controlo com rede TCP/IP, deve permitir a ligação de 4 leitores de proximidade de modo a controlar até 4 portas de acesso.
Deverá possuir:
- 8 entradas a 2 fios para receber informações adicionais. Entre outras, porta aberta, abertura indevida e/ou atuação do botão/detetor de saída
- 8 saídas mistas (por coletor aberto ou por relé livre de potencial).
As entradas e saídas devem ser livremente programáveis. A possibilidade de comando pela central de incêndio em caso de emergência deve ser prevista.

Deverá ser possível adicionar à unidade de controlo principal, outra unidade de controlo com ligação por RS485, com as mesmas características utilizando um só ponto de rede, estendendo as capacidades para 8 leitores, 16 entradas e 16 saídas.
Cada unidade de controlo (UC) ou conjunto UC + UC adicional deve possuir memória interna com capacidade para armazenar 5000 transações Off Line.
O numero de UCs e UCs adicionais a instalar, é calculado com base nas portas a controlar definidas pelo projecto e constando no mapa de medições.
Para que o conjunto funcione é necessário prever um armário com dimensões apropriadas para alojar o conjunto: Controladores (UC + UC Adic), fonte de alimentação e bateria(s)

A ligação das unidades de controlo à rede informática (TCP/IP) deve ser efetuada por cabo UTP, CAT6 de 8 condutores com secção igual ou superior a 0,8 mm2 O comando das saídas poderá ser temporizado, conforme as conveniências operacionais de exploração do sistema ou em sequência das informações recebidas. A distância entre o controlador e o leitor (porta) não deve ser superior a 100 metros.

Os leitores a usar, devem ter tecnologia de proximidade, e não devem guardar internamente qualquer informação no que diz respeito à base de dados. Como resposta o leitor deve apresentar informação visual intuitiva, por LED, e dispor de besouro interno.
Se for prevista a colocação de leitores no exterior, o índice de protecção (IP) necessário deve ser tido em conta na escolha do leitor.
Quando for previsto a colocação de botões/detectores de saída para comando da porta, estes devem ser o tipo normalmente aberto (NA).

Para informação de abertura da porta sem autorização, deve ser previsto a colocação de um dispositivo que seja capaz de informar o controlador do estado da porta (contacto magnético ou microswitch incorporado na testa elétrica ou elemento eletromagnético).

Os botões de emergência para controlo de acessos devem ser do tipo normalmente fechado com dois ou três circuitos independentes e ser protegidos contra ações indevidas. Os botões mencionados serão ligados na unidade de controlo nas entradas.
Os botões de emergência para controlo de acessos devem ser devidamente rotulados. Devem ser de cor verde.

A alimentação elétrica do sistema de controlo de acesos deve ser efetuada através de uma fonte de alimentação externa com capacidade de fornecer uma voltagem de 24 Vdc - 2,5A ou 12Vdc – 5A
As unidades de bloqueio de porta (testas elétricas e fechaduras eletromagnéticas) não se encontram referenciadas. Por questões de segurança ativa, as unidades de bloqueio com funcionamento ao corte, são as mais usadas. As mesmas devem constar no mapa de medições.
A unidade de comando deve ser instalada em local próprio para o efeito devendo ter-se em conta as distâncias máximas entre equipamentos.

Cabos aconselhados:

Ligação Wiegand: LiYCY 4x2x0,8mm (comunicação de dados e sinal)

Leitor de cartão de Acesso de Proximidade – Mifare
O leitor deverá ser do tipo para ler cartões de proximidade “MIFARE” – este incorporando um chip - mas o sistema deverá permitir ser “desenhado” para aceitar outros formatos de leitores.
Deverá ter funcionamento compatível com a unidade de controlo respetiva, ficar instalado entre 1,10m e 1,30m do pavimento
Deverá o Empreiteiro estudar o processo de montagem destes leitores, fornecendo-o com os respetivos acessórios para o efeito e de acordo com as indicações dos fabricantes e Fiscalização.

Referência / Marca: ARD-AYBS6260 da BOSCH ou equivalente

Cartões de proximidade “MIFARE”
Os cartões de acesso deverão ser do tipo proximidade de tecnologia MIFARE de 1kb, programáveis por radiofrequência e incorporando um chip fornecidos em branco de modo a permitir a personalização do mesmo, impressão de logo, foto e palavras e assegurarem os seguintes requisitos adicionais:
• A sua distância de leitura deverá permanecer inalterável e estável quando da interposição de pessoas, nem por variações de condições ambientais e presença de chaves ou moedas;
• deverá ter dimensões e espessura idênticas às dos cartões de crédito/débito tradicionais e serem fornecidos com ranhura para eventual colocação de mola para a sua fixação e suspensão do vestuário do utilizador;
• De modo a facilitar a gestão do sistema, deverá ser "apresentada" uma tabela de correspondências entre o número impresso no cartão e o número de identificação gravado no chip do mesmo;

10. SISTEMA DE DIFUSÃO SONORA

A Aerogare será equipada de um sistema centralizado de som com funções de segurança em caso de orientação em situações de emergência, bem como com funções informativas da operação aeroportuária.

Objetivos

As especificações que se seguem são a base para o projeto, instalação e manutenção do sistema praesideo, Bosch ou equivalente, e incluem as mais variadas características do sistema. Estas especificações cobrem todos os requisitos de emergência e evacuação, conforme a norma EN54-16. Requisitos específicos para mensagens e alarmes digitais fazem também parte destas especificações. O sistema pode também ser estendido nas suas funcionalidades e dimensão, adicionando-lhe as unidades em número e compatibilidade conforme a nova função de uma forma simples e com um custo calculado.

Apresentação geral

O sistema Praesideo possui as seguintes particularidades:

- Todos os seus componentes são digitais, incluindo a consola de chamada
- Interligação entre componentes apenas com um cabo com 7mm de diâmetro (cabo específico com duas fibras óticas e dois condutores de alimentação)
- Todas as suas especificações são standard
- Possibilidade de utilização de Internet para configuração e diagnóstico
- Isento de interferências externas (dimmers de iluminação, por exemplo)
- Possibilidade de utilização de Ethernet
- Possibilidade de interface com centrais de deteção de incêndios, de intrusão, etc., permitindo o desencadear automático de ações de evacuação
- Sistema de CAV (Controle Automático de Volume) incorporado
- Equalização paramétrica incluída em todos os elementos do sistema
- Sistema de delay integrado
- Sistema de processamento digital de áudio integrado, em todos os seus elementos
- Não necessita de um segundo cabo para supervisão dos circuitos de altifalantes
- Transmissão em simultâneo de 28 canais de áudio digitais

- A unidade de controlo Praesideo inclui gravador digital de mensagens com capacidade de gravação mensagens só limitada pela capacidade de armazenamento da pc flash card utilizada e possibilidade de difusão de 4 mensagens em simultâneo.
- O sistema permite a instalação em anel garantindo a redundância e aumentando o nível de fiabilidade.
- Monitorização completa do sistema desde a cápsula do microfone á linha de altifalantes.

Normas

O sistema Praesideo da, Bosch ou equivalente, cumpre as normas de segurança standard (“Sound System for Emergency Purposes”), nomeadamente:

- EN54-16
- EN60849
- BS7443
- CEI60849
- VDE0828
- NEM2575

Funções do sistema

O sistema Praesideo, em toda a sua configuração, fornece as seguintes funções:

- Encaminhamento de áudio a partir de qualquer entrada para qualquer saída. A programação do sistema é livre.
- Encaminhamento de vários tipos de música ambiente para diferentes zonas ou saídas de áudio.
- Estão disponíveis 28 canais de áudio simultâneos para comunicação.
- O sistema satisfaz as características técnicas de emergência EN54-16 e todas as normas locais em vigor.
- O sistema é programado através do software de configuração PRS-SW fornecido.
- É possível ligar o controlador à rede da área local do edifício, podendo ser acedido por outras estações de trabalho, conforme palavra passe e nível de acesso
- O sistema controla e efetua chamadas, bem como outras ações de acordo com a lista de prioridades programada.
- O sistema monitoriza o estado de funcionamento dos amplificadores e caso ocorra alguma anomalia, comuta automaticamente para o amplificador de reserva.
- O sistema de monitorização das linhas de altifalantes deteta curto-circuitos, circuitos abertos e ligações á terra. Os cabos áudio são também o meio de comunicação entre a unidade final e o amplificador para o sistema de monitorização. A anomalia é registada na lista de falhas e eventos e é sinalizada no display do amplificador.
- A regulação do volume dependente do ruído ambiente deve ser implementada em áreas sujeitas a condições acústicas difíceis e/ou com variações do nível de ruído de grande amplitude.
- Todas as entradas e saídas de áudio estão equipadas com equalizadores digitais paramétricos.
- O transporte de áudio entre todas as unidades do sistema é efetuado no domínio digital.
- O sistema disponibiliza interfaces para sistemas externos.
- O sistema é facilmente expansível, quer pela inclusão de novo hardware, quer pela sua reprogramação, através do software de configuração.
- O sistema inclui unidades de chamada muito fáceis de utilizar, estas transmitem ao operador o através indicadores luminosos o nível de ocupação das zonas selecionadas. É também possível ao operador monitorizar mensagens pré-gravadas/alarmes através do altifalante da unidade de chamada.
- São monitorizados todos os componentes do sistema, desde a cápsula do microfone da unidade de chamada até ao fim da linha do altifalante. As anomalias detetadas são transmitidas ao controlador de rede e registadas em lista com data e hora da ocorrência.
- Devido ao seu relógio interno o sistema permite a programação de ações com base num horário.
- Os canais do amplificador de potência estão equipados com um dispositivo de atraso digital para cada saída de áudio. O valor deste é programado no software de configuração.

Controlo e vigilância

O sistema Praesideo mantém em contínua vigilância, e de acordo com as normas de segurança instituídas, aos seguintes elementos:

- Altifalantes e respetivas linhas de alimentação
- Microfones
- Cabos de interligação
- Cabos de interligação entre a CDI e o sistema de controlo Praesideo

Altifalantes

Altifalante de teto Coscone EVAC EN54-24. LC4-UC12E
A gama de altifalantes de teto LC4 pode ser utilizada em tetos numa extensa variedade de ambientes.
A gama LC4 também inclui uma caixa de cobertura e uma proteção metálica antifogo.
Tipo marca Bosch ou equivalente, modelo **LC4-UM12E8**

Projetor de som EVAC unidirecional de 20W
Projetor unidirecional. Para uso com sistemas de PA e segurança de evacuação de acordo com padrões EN-60849. Funciona na linha de 100 V incorpora fios resistentes ao fogo terminal de cerâmica e o fusível térmico de acordo com a norma BS 5830 parágrafo 8. O consumo máximo de potência nominal 20 W selecionável 10 W ou 5 watts nível de pressão de som máximo de 100 dB (1kHz 1m). Gama de frequência eficaz de 75 Hz a 20 kHz (-10 dB). Ângulo de abertura de 220 ° / 65 ° (a 1 kHz / 4 kHz - 6 dB). Temperatura de ambiente de -25 a + 55 ° C.
Tamanho (dia. X profundidade) 185 x 300 mm. branco RAL 9010. Grau de proteção IP65 de acordo com EN60529 estagna. Peso 3 kg produzido em ABS Auto extinguível para UL90V0. A superfície de montagem tubular com base. 2 m de cabo incluído. Projetado para a segurança EN 60065. Certificado de instalação padrão pela agência autorizada de acordo com a EN54-24
Tipo marca Bosch ou equivalente, modelo **LP1-UC20E**

Amplificadores de potência de 2 canais

Os amplificadores Praesideo PRS-2P250 tem principal função de alimentar os altifalantes e a sua tensão de saída pode ser ajustada através de jumpers para 100V e 70V.
Esta unidade dispõe de dois canais de 250 W rms alojados na mesma caixa indicada para instalação em rack de 19”.
Disponibilizam também um processador de áudio com um equalizador paramétrico e um dispositivo de atraso que contribuem para o aumento da inteligibilidade do sistema.
A unidade faz uma auto monitorização e continuamente comunica ao controlador de rede o seu estado de funcionamento, no caso de um mau funcionamento, está preparado para ser substituído automaticamente por um amplificador de reserva no caso deste ter sido previsto.
Alimentação de reserva poderá ser assegurada por ups ou por conjunto de baterias, para tal o amplificador dispõe de uma entrada dedicada para 48 Vdc

O amplificador dispõe ainda de outras características:

-Ligação redundante na rede
-Processamento de áudio para cada canal do amplificador
-Atraso de áudio até 1.2 s para cada canal
-Tomada para auscultador e vuímetro para monitorização
-8 Entradas e 1 saída de controlo
-2 Entradas de áudio selecionáveis entre micro e linha
-Saídas de 100V, e 70V
-Supervisionamento dos cabos externos ligados às entradas de controlo
-Monitorização do amplificador e sua substituição automática para unidade de reserva
-Monitorização das linhas de altifalantes
-Possibilidade de controlo automático de volume

Entradas
- 8 Entradas de controlo programáveis
- 2 Entradas de áudio analógicas seleccionáveis entre linha ou microfone
- 2 Ligações á rede óptica
- Ligação para amplificador de reserva

Saídas
• 5 Saídas de controlo
• Saídas a 100V e 70V (para cada canal do amplificador)
• 1 Altifalante interno
• 1 Saída para auscultadores

Entradas de áudio
Entradas de linha analógicas
Linha
- Tipo de ligador: um bloco com aperto por parafuso
- Resposta de frequência: -3 dB a 50 Hz e 20 kHz (tolerância ±1 dB)
- Relação sinal-ruído:> 87 dBA
- CMRR:> 40 dB
- Impedância de entrada: 22Kohm
Microfone
- Tipo de ligador: um bloco com aperto por parafuso
- Resposta de frequência: -3 dB a 100 Hz e 16 kHz
- nível nominal de entrada: -57 dBV
- Relação sinal-ruído:> 62 dBA
- CMRR:> 40 dB
- Impedância de entrada: 1360 Ohm
- Alimentação fantasma: 12V+/-1V a 15 mA

Saída para altifalantes
- Resistência de carga: 80 Ohm (100V); 40 Ohm (70V)
- Capacitância de carga: 60nF (100V); 125 nF (70V)
- Potência nominal: 250 W

Potência de Alimentação
- Tensão de alimentação: 100 a 240 VAC+/-10%, 50/60Hz
-P.max- 3dB: 400 W (nível de tons de alarme)
- standby: 19 W

Tipo marca Bosch ou equivalente, modelo **PRS-2P250**

Controlador de rede

O controlador de rede PRS-NCO3 é a unidade central de processamento do sistema é capaz de direcionar 28 canais de áudio, alimentar as diferentes unidades do sistema (excepto os amplificadores de potência) monitorizar e relatar eventos ou falhas do sistema e controlar todo o sistema.
A unidade pode gerir até 256 níveis de prioridade, mensagens pré-gravadas e a difusão de quatro em simultâneo, quatro entradas de áudio analógico e memorizar as últimas 200 falhas.

Outras características:

-Possibilidade de controlo até 63 nodos
-28 Canais de áudio
-5 Saídas e 8 entradas de controlo
-4 Entradas e 4 saídas de áudio
-Interface Ethernet para funções de controlo, diagnóstico e registo
-Armazenamento de mensagens digitais
-Possibilidade de guardar as últimas 200 mensagens de falha do sistema
-Inclui software de controlo/diagnóstico e registo PRS-SW

Entradas
• 8 Entradas de controlo
• 2 Entradas de áudio analógicas selecionáveis entre linha ou microfone
• 2 Entradas de linha de áudio analógicas

Saídas
• 5 Saídas de controlo
• 4 Saídas de linha de áudio analógicas
• 1 Altifalante interno
• 1 Saída para auscultadores

Entradas de áudio
Entradas de linha analógicas
- Tipo de tomada: Uma fêmea XLR e uma Cinch fêmea estéreo para cada entrada
- Resposta de frequência: -3 dB a 20 Hz e 20 kHz (tolerância ±1 dB) : 0 dB a 100 Hz, 1 kHz e 10 kHz (tolerância ±1 dB)
- Relação sinal-ruído:> 87 dBA
- CMRR:> 40 dB
- Transformadores de entrada: Opcional e apenas para as entradas XLR
- Nível máximo de entrada XLR: +18 dBV a +6 dBV
- Nível máximo de entrada Cinch: +6 dBV a -6 dBV

Entradas de microfone analógicas (entradas 1 e 2)
- Tipo de tomada: Uma fêmea XLR
- Resposta de frequência: -3 dB a 20 Hz e 20 kHz (tolerância ±1 dB)
: 0 dB a 100 Hz, 1 kHz e 10 kHz (tolerância ±1 dB)
- Nível de entrada nominal: -57 dBV
- Relação sinal-ruído :> 62 dBA em vazio de 25 db
- CMRR: > 40 dB
- Impedância de entrada: 1360 ohm
- Alimentação fantasma: 12 V ±1 V a 15 mA
- Gama de entrada: -62 dBV a -50 dBV

Tipo marca Bosch ou equivalente, modelo **PRS-NCO3**

PRS-SWCS PC Call Server

O PRS-SWCS PC Call Server é um serviço Windows ligado a um ou mais controladores de rede Praesideo através de TCP/IP, utilizando a interface aberta do sistema Praesideo. É utilizado em conjunto com uma ou mais aplicações para cliente, como por exemplo, o PC Call Station Client e o PC Telephone Interface Client, que gerem todos os pedidos de utilização. O PRS-SWCS PC Call Server é configurado através do PC Call Server Configuration Client que se encontra no mesmo computador.

O PRS-SWCS PC Call Server permite aos clientes ligados utilizarem algumas funções, como por exemplo, identificação, realização de chamadas, selecção da fonte de BGM e controlo de volume, aceitação e reposição de modos de emergência, sincronização de horas e controlo de licenças.
Funciona com as plataformas Windows XP, Vista e Windows 7.
O PRS-SWCS PC Call Server Configuration Client permite monitorizar e configurar as ligações dos controladores de rede ligados. Caso existam diversos controladores de redes, as ligações de áudio existentes entre eles podem ser configuradas para permitir chamadas de uma rede Praesideo para outras redes Praesideo.
Os dados de configuração de cada subsistema Praesideo ligado podem ser transferidos dos controladores de rede e utilizados na configuração do PRS-SWCS PC Call Server. Podem ser configuradas diversas vistas de um sistema como imagens de fundo, com a localização das zonas e grupos de zonas, independentemente dos diferentes utilizadores dos clientes. É ainda possível configurar diversas chamadas predefinidas para diferentes utilizadores, às quais se pode aceder através de, por exemplo, um ou mais PRS-CSC PC Call Station Client. Estas chamadas predefinidas podem incluir informações acerca da prioridade, zonas, tons, mensagens e voz em directo.

PRS-CSC PC Call Station Client

O PRS-CSC PC Call Station Client é um cliente do PRS-SWCS PC Call Server e tem de ser utilizado em conjunto com esta aplicação. Pode ser utilizado com o Windows XP/Vista/7, no mesmo PC que o PRS-SWCS

PC Call Server ou em PC diferentes. É possível instalar um número quase ilimitado de PRS-CSC PC Call Station Client e utilizá-los ao abrigo da mesma licença.
O PRS-CSC PC Call Station Client estabelece uma interface gráfica com o utilizador em que este pode seleccionar chamadas predefinidas, adicionar ou remover zonas da chamada predefinida clicando em ícones distribuídos por um sistema gráfico e, de seguida, iniciar, interromper e/ou cancelar essa chamada.
É possível que existam diversas chamadas activas em simultâneo no mesmo cliente.
O aspecto do ícone de zona indica o estado de cada zona. A biblioteca de ícones de zona e cores de fundo pode ser modificada pelo cliente.
A selecção da fonte de música ambiente e do respectivo volume pode ser seleccionada e controlada por zona.
A definição actual da fonte e do volume é indicada no ícone de zona relativo a cada zona.

PRS-TIC Interface Telefónica de Cliente para PC

A Interface Telefónica de Cliente para PC é um cliente do PC Call Server e tem de ser utilizada em conjunto com este. Pode ser utilizado com o Microsoft Windows XP ou Vista. A Interface Telefónica de Cliente para PC tem de ser utilizada no mesmo PC que o PC Call Server.

- Interface VoIP

A Interface Telefónica de Cliente para PC funciona como uma interface entre as chamadas VoIP recebidas e o PC Call Server Praesideo para efectuar chamadas ao vivo para um sistema Praesideo, utilizando para esse efeito um telefone, hardphones assim como softphones. Um telefone POTS tradicional ou uma ligação PBX podem ser convertidos em VoIP através da Gateway de encaminhamento de chamadas (o Cisco Linksys SPA3102 é recomendado mas não é incluído com o PRS-TIC).

11. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS QUANTO AO AMBIENTE

AA4+AB4 (SRE) - Locais sem riscos especiais
AD1 (THU) - Locais temporariamente húmidos
AD2 (HUM) - Locais húmidos
AD3 (MOL) - Locais molhados
AD4 (EPT) - Locais expostos
AD8 (SUB) - Locais submersos
AE6 (POE) - Locais poeirentos
AF3 (ACO) - Locais de ambiente corrosivo
AA6 (ATP) - Locais sujeitos a altas temperaturas
AA1 (BTP) - Locais sujeitos a baixas temperaturas
AG2 (AMI) - Locais sujeitos a acções mecânicas intensas
BE2 (RIN) - Locais com risco de incêndio
BE3 (REX) - Locais com risco de explosão

12. DIVERSOS

Deverão ser cumpridas as indicações dadas na Memória Descritiva, que consta do presente projecto, nomeadamente as normas e outras disposições regulamentares que aí se indicam.

Em todos os casos omissos, e sempre que surjam dúvidas sobre a sua execução, é da competência da Fiscalização da Obra a sua resolução.

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

AVAC

AGOSTO 2018

FICHA TÉCNICA

designação do projecto

Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa

local

Santa Cruz da Graciosa

requerente/promotor

SATA – Gestão de Aeródromos, S.A.

especialidade

avac

fase do projecto

execução

número do processo

17pjt657

revisão

-

autor do projecto

Pedro Miguel Simões Perpétuo

colaboração

Nuno Duarte de Sousa Lima

data

21 de setembro de 2018

ficheiro

17pjt657.1 - avac execução (v1).odt

ÍNDICE

I - Memória Descritiva e Justificativa....7
1. - Introdução....8
2. - Enquadramento Regulamentar....8
3. - Compatibilização com a Arquitectura e Restantes Especialidades....8
4. - Pressupostos de Cálculo e de Dimensionamento....9
4.1. - Condições Exteriores....9
4.2. - Condições Interiores....9
4.3. - Caudais de Ar Novo....10
4.4. - Caudais de Extracção....11
4.5. - Fontes de Poluição Interna....11
4.6. - Fontes de Poluição Externa....11
4.7. - Dimensionamento das Redes de Fluidos....11
4.8. - Dimensionamento das Grelhas e Difusores....12
5. - Soluções Adoptadas....12
5.1. - Climatização....12
5.2. - Sistemas de Renovação de Ar....13
5.3. - Qualidade de Ar Interior....14
5.4. - Preparação de Água Quente Sanitária....14
5.5. - Sistemas de Protecção Contra Incêndios....15
5.6. - Sistemas de Comando e Controlo....15
5.7. - Sistemas de Gestão Técnica Centralizada....15
5.8. - Sistemas Eléctricos Auxiliares....15
II - Condições Técnicas Gerais....17
1. - Generalidades....18
2. - Directivas e Normas....19
3. - Instalações, Equipamentos e Sistemas....20
3.1. - Generalidades....20
3.2. - Instalação e Fixação....20
3.3. - Identificação....21
3.4. - EER e COP dos Equipamentos de Ar Condicionado....21
3.5. - Gases Fluorados....21
3.6. - Protecção Térmica dos Motores dos Ventiladores....22
4. - Protecção Anti-Corrosiva de Estruturas de Aço....23
4.1. - Introdução....23
4.2. - Classificação do Ambiente....23

4.3. - Classe de Durabilidade....23
4.4. - Preparação de Superfície....23
4.5. - Esquemas de Pintura....25
5. - Ensaios de Recepção das Instalações....26
5.1. - Equipamentos....26
5.2. - Circuitos Frigoríficos....26
5.3. - Rede de Recolha de Condensados....26
5.4. - Condutas de Ar....26
5.5. - Quadros Eléctricos....27
6. - Documentação....28
III - Condições Técnicas Especiais....29
1. - Sistemas de Ar Condicionado Expansão Directa....30
1.1. - Unidades Exteriores (UE)....30
1.2. - Unidades Interiores (UI)....33
1.3. - Comandos Locais....35
1.4. - Comando Centralizado....35
2. - Circuitos Frigoríficos....36
2.1. - Tubagens....36
2.2. - Isolamento....36
2.3. - Instalação....37
2.4. - Soldaduras (Brazagem Forte)....38
3. - Rede de Recolha de Condensados....39
4. - Ventiladores....40
4.1. - Ventiladores de Extracção (*In-Line*)....40
5. - Unidades de Ventilação Bidireccionais....41
6. - Condutas de Ar....43
6.1. - Construção....43
6.2. - Instalação....43
6.3. - Transporte e Armazenamento em Obra....44
6.4. - Isolamento....44
6.5. - Ligações Flexíveis....45
6.6. - Portas de Visita....45
6.7. - Registos de Caudal....46
6.8. - Silenciadores Acústicos....46
7. - Grelhas e Difusores....47
7.1. - Válvulas de Extracção (BE)....47
7.2. - Grelhas de Extracção/Retorno (GE/GR) e de Insuflação (GI)....47
7.3. - Grelhas de Retorno (GR_1)....47
7.4. - Difusores Rotacionais (DR)....47

7.5. - Difusores Quadrados (DQ)....48
7.6. - Grelhas de Porta (GP)....48
8. - Sistemas de Proteção Contra Incêndios – Registos Corta-Fogo....49
9. - Bombas de Calor para Preparação de Água Quente Sanitária....50
10. - Instalações Eléctricas Associadas ao AVAC....51
10.1. - Canalizações....51
10.2. - Calhas Técnicas ou Caminhos de Cabos....51
10.3. - Quadros Eléctricos....51
10.4. - Interruptores de Corte Local....52
IV - Equipamentos de Referência....53
V - Peças Desenhadas....57

(página deixada intencionalmente em branco)

I - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. - Introdução

O presente trabalho constitui o projecto de execução das instalações, equipamentos e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), a instalar na Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa.

Este projecto define as instalações, equipamentos e sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC), em conformidade com as normas da especialidade e legislação vigente, de forma a serem satisfeitos os requisitos de conforto térmico e de qualidade do ar interior adequados à utilização em causa, observando os princípios da utilização racional da energia.

2. - Enquadramento Regulamentar

O objecto do presente projecto é um edifício com mais de 1.000 m^2 de área útil e com potência térmica de climatização superior a 25 kW, encontrando-se no âmbito de aplicação do Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de Fevereiro, e do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), sendo tipificado como Grande Edifício de Comércio e Serviços (GES).

Com relevância para a definição dos sistemas de AVAC, aplicam-se ainda o Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, de Escritório e Serviços, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 243/86, de 20 de Agosto, e a Portaria 987/93, de 6 de Outubro.

3. - Compatibilização com a Arquitectura e Restantes Especialidades

Este projecto foi desenvolvido em estreita colaboração com os autores do projecto de arquitectura e das restantes especialidades, tendo sido adoptadas todas as medidas de compatibilização identificadas.

As medidas de protecção, quer activas quer passivas, no âmbito da segurança contra incêndios em edifícios, foram adoptadas e desenvolvidas em conformidade com as orientações do autor do projecto de segurança contra incêndios em edifícios.

4. - Pressupostos de Cálculo e de Dimensionamento

4.1. - Condições Exteriores

Para efeitos de dimensionamento dos sistemas de climatização, foram consideradas as seguintes condições exteriores de projecto:

	verão	*inverno*
temperatura bolbo seco	26,9 ºC [a) c)]	9,1 ºC [b) c)]
temperatura bolbo húmido	22,1 ºC [a) c)]	-
humidade relativa	66,5%	-
humidade absoluta	14,8 g/kg	-

a) - temperatura exterior de projecto de verão com a probabilidade acumulada de ocorrência de 99%;

b) - temperatura exterior de projecto de inverno com a probabilidade acumulada de ocorrência de 2,5%;

c) - de acordo com a publicação “Temperaturas Exteriores de Projecto e Números de Graus-Dias", 2ª edição, 1995, do Instituto de Meteorologia e do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

4.2. - Condições Interiores

Para efeitos de dimensionamento dos sistemas de climatização, foram consideradas as seguintes condições interiores de referência:

	verão	*inverno*
temperatura bolbo seco	24 ºC	20 ºC

4.3. - Caudais de Ar Novo

O dimensionamento dos sistemas de ventilação tiveram em consideração os valores mínimos de ar novo estabelecidos na Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de Dezembro, segundo o método prescritivo:

tipo de actividade	*taxa de metabolismo*	*exemplos de tipo de espaço*	*caudal de ar novo*
sono	0,80	quartos, dormitórios e similares	16 m^3/(hora.pessoa)
descanso	1,00	salas de repouso, salas de espera, salas de conferências, auditórios e similares, bibliotecas	20 m^3/(hora.pessoa)
sedentária	0,00	escritórios, gabinetes, secretarias, salas de aula, cinemas, salas de espectáculo, salas de refeições, lojas e similares, museus e galerias, salas de convívio, salas de actividade de estabelecimentos de geriatria e similares	24 m^3/(hora.pessoa)
		salas de jardim de infância e pré-escolar, salas de creche	28 m^3/(hora.pessoa)
moderada	1,75	laboratórios, ateliers, salas de desenho e trabalhos oficinais, cafés, bares, salas de jogos e similares	35 m^3/(hora.pessoa)
ligeiramente alta	2,50	pistas de dança, salas em ginásios, salas de ballet e similares	49 m^3/(hora.pessoa)
alta	5,00	salas de musculação, salas em ginásios e pavilhões desportivos e similares	98 m^3/(hora.pessoa)

O valor do caudal de ar novo a introduzir em cada espaço foi corrigido pela eficácia de remoção de poluentes, de acordo com o n.º 2 do ponto 1.2. do anexo à Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de Dezembro, tendo sido considerada uma eficácia de 0,8 para a generalidade dos espaços.

4.4. - Caudais de Extracção

Nas instalações sanitárias, balneários e similares foram considerados os caudais mínimos de extracção de ar definidos na tabela I.06 do anexo à Portaria n.º 353-A/2013, de 4 de Dezembro:

tipo de utilização	*caudal [m^3/h]*
instalação sanitária pública	Max (90 x (n.º urinóis + n.º sanitas); 10 x A_{pav})
instalação sanitária privada	Max (45 x (n.º urinóis + n.º sanitas); 10 x A_{pav}) [a)] Max (90 x (n.º urinóis + n.º sanitas); 10 x A_{pav}) [b)]
balneários	Max (45 x n.º duche; 10 x A_{pav}) [a)] Max (90 x n.º duche; 10 x A_{pav}) [b)]

a) – quando o sistemas de extracção tem funcionamento contínuo.

b) – quando o sistemas de extracção não está em contínuo.

4.5. - Fontes de Poluição Interna

Considerou-se a que os materiais a utilizar serão, a médio prazo, ecologicamente limpos, isentos, nomeadamente, de tintas, aglomerados de madeira, e outros materiais de construção emissores de compostos orgânicos voláteis (COV).

Considerou-se não existirem zonas para fumadores no interior do edifício.

4.6. - Fontes de Poluição Externa

O edifício situa-se numa zona rural. Considerou-se não existirem fontes de poluição externa relevantes para a QAI, para além das aeronaves e do tráfego automóvel pouco intenso.

4.7. - Dimensionamento das Redes de Fluidos

As condutas de ar serão dimensionadas para uma perda de carga constante, compreendida entre 0,7 e 1,0 Pa/m.

O dimensionamento dos circuitos frigoríficos foi feito para equipamentos de referência, em conformidade com as especificação do fabricante.

4.8. - Dimensionamento das Grelhas e Difusores

As grelhas e difusores foram dimensionadas de forma a garantir que a velocidade do ar nas zonas ocupadas seja inferior a 0,2 m/s, e que os níveis de ruído sejam adequados à utilização prevista.

5. - Soluções Adoptadas

5.1. - Climatização

Para climatização dos diversos espaços do edifício, preconizaram-se sistemas de ar condicionado de expansão directa, do tipo *split*, *multi-split* e *VRF*, com unidades interiores do tipo cassete, do tipo conduta e do tipo mural.

Os sistemas terão possibilidade de funcionamento como máquina frigorífica ou bomba-de-calor, para funcionamento em ciclo de aquecimento ou de arrefecimento, não simultâneo (vulgo “2 tubos”).

Para climatização das áreas técnicas, preconizaram-se unidades de climatização de expansão directa, do tipo *split*, para montagem mural.

O vector de transporte de calor entre os equipamentos interiores e os equipamentos exteriores será um fluido refrigerante inserido numa tubagem de cobre – circuito frigorífico.

Os equipamentos utilizarão um fluido refrigerante com *Ozone Depletion Potential* (ODP) igual a zero.

A capacidade instalada para efeitos de climatização será a seguinte:

sistema	***capacidade de arrefecimento*** [a)]	***capacidade de aquecimento*** [a)]
UE_1	28,0 kW	31,5 kW
UE_2	56,0 kW	63,0 kW
UE_3	28,0 kW	31,5 kW
UE_4	28,0 kW	31,5 kW
UE_5	8,3 kW	9,3 kW
UE_6	2,5 kW	-
UE_7	2,5 kW	-
	153,3 kW	**166,8 kW**

a) - as capacidades indicadas são para as condições padrão de ensaio definidas pela EUROVENT.

5.2. - Sistemas de Renovação de Ar

No sentido de se obterem os caudais de ar novo regulamentares, preconizaram-se sistemas de ventilação mecânica para admissão de ar exterior e para rejeição de ar viciado.

Os sistemas de admissão de ar novo serão baseados em unidades de ventilação bidireccional, com recuperação de calor.

Os recuperadores de calor serão constituídos por uma secção de insuflação e uma secção de extracção, dois ventiladores, e um permutador de calor de contra-fluxos com sistema de *by-pass*.

O permutador de calor incluído nas UVB permitirá a permuta de calor entre o ar viciado que é extraído do edifício e o ar novo admitido do exterior, aproveitando a respectiva energia térmica, normalmente desperdiçada pela ventilação convencional, melhorando desta forma a eficiência energética global do sistema. Estes equipamentos poderão também, em determinadas condições, funcionar em modo de *free-cooling*.

Os sistemas de ventilação dos grandes espaços (átrio público, sala de embarque e sala de desembarque) serão equipados com sondas de qualidade do ar (CO_2), no sentido de adequar o caudal de ar novo às necessidades em cada instante e desta forma reduzir o consumo de energia afecto à ventilação nos períodos com menor ocupação.

Serão ainda instalados sistemas de ventilação mecânica dedicados à extracção de ar viciado das instalações sanitárias.

Preconizaram-se os seguintes sistemas de ventilação mecânica:

- cinco sistemas independentes para exaustão de ar viciado das instalações sanitárias – VE_1, VE_2, VE_3, VE_4 e VE_5;
- dois sistemas independentes para exaustão de ar viciado nos espaços técnicos – VE_6 e VE_7
- um sistema para renovação de ar, através de uma unidade de ventilação bidireccional, para o átrio publico, rastreio de passageiros, lojas e balcão de vendas, sala de operações de voo, gabinete PSP, gabinete segurança privado e arquivo – UVR_1;
- um sistema para renovação de ar, através de uma unidade de ventilação bidireccional, para a sala de embarque – UVR_2;
- um sistema para renovação de ar, através de uma unidade de ventilação bidireccional, para a sala desembarque – UVR_3;

- um sistema para renovação de ar, através de uma unidade de ventilação bidireccional, para os gabinetes (arquivo/economato; coordenador aeródromo; chefe de escala; sala de reuniões; sala descanso funcionários e recepção/aceitação) – UVR_4.

5.3. - Qualidade de Ar Interior

A admissão de ar exterior através de sistemas de ventilação mecânica far-se-á, regra geral, com recurso a equipamentos munidos com filtros de classe M5, conforme a norma EN 13779.

Para garantia da QAI, a admissão de ar exterior deverá ser feita de forma a assegurar que não são introduzidos agentes poluidores externos no edifício, sendo que todas as admissões de ar exterior deverão ser executadas de forma a assegurar que estão localizadas:

- fora da zona de influência das eventuais exaustões de edifício vizinhos, nas condições de ventos dominantes;
- fora da influência do tráfego urbano ou outras fontes de poluição locais (garagens, cozinhas, locais onde é permitido fumar, torres de arrefecimento, etc.), tendo em conta os ventos dominantes;
- a pelo menos 0,3 metros do pavimento (superfície abaixo da admissão de ar, telhado inclinado, etc.);
- a pelo menos 2 metros do solo;
- a pelo menos 5 metros de exaustões de ar interior corrente;
- a pelo menos 7,5 metros de colunas das redes de esgotos, chaminés e exaustões de equipamentos de combustão;
- a pelo menos 7,5 metros de torres de arrefecimento;
- a pelo menos 10 metros de exaustões tóxicas ou perigosas.

5.4. - Preparação de Água Quente Sanitária

Para preparação de água quente sanitária preconizaram-se dois sistemas utilizando uma bomba-de-calor ar-água, do tipo compacta.

Para o bar e sala descanso funcionários (copa), preconizou-se a instalação de uma bomba-de-calor com capacidade de acumulação de 80 litros.

Para a sala louge, ferramentaria, compartimentos de limpeza e instalações sanitárias dos funcionários (duches), preconizou-se a instalação de uma bomba-de-calor com capacidade de acumulação de 200 litros.

Em ambos os casos, a descarga de ar arrefecido será efectuada para o exterior.

5.5. - Sistemas de Protecção Contra Incêndios

As instalações de AVAC deverão cumprir na íntegra as disposições do Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndios em Edifícios, aprovado pela Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro.

De uma forma geral, todas as condutas de ventilação que atravessem fronteiras de compartimentação corta-fogo serão seccionadas com registos corta-fogo, equipados com mola e automatismo de seccionamento por acção remota, fusível térmico, motor de rearme e contactos de fim-de-curso para monitorização do respectivo estado.

5.6. - Sistemas de Comando e Controlo

Os sistemas de ar condicionado serão autónomos quanto ao seu controlo e serão comandados a partir dos espaços servidos, através de comandos remoto por cabo. Adicionalmente, será instalado um comando centralizado.

Os sistemas de renovação de ar serão autónomos quanto ao seu controlo e serão comandados através de comandos a instalar no quadro eléctrico QE_AVAC ou junto ao equipamento.

Os sistemas de extracção de ar das instalações sanitárias serão comandados manual ou automaticamente, neste último caso através da gestão técnica centralizada.

5.7. - Sistemas de Gestão Técnica Centralizada

Em conformidade com a regulação em vigor, será instalado um sistema de gestão técnica centralizada, com possibilidade de optimização centralizada da parametrização.

O sistema de gestão técnica centralizada foi objecto de um projecto de execução específico.

5.8. - Sistemas Eléctricos Auxiliares

Os equipamentos e sistemas de AVAC serão alimentados electricamente a partir de quadro eléctrico dedicado (QE_AVAC).

O consumo máximo dos equipamentos de AVAC é estimado em 110 A, em regime trifásico.

Em caso de incêndio, a alimentação dos quadros eléctricos de AVAC será cortada, através de bobines MX acopladas aos interruptores de entrada.

O quadro eléctrico de AVAC será equipado com contador de energia eléctrica, para contabilização desagregada dos

consumos respeitantes aos equipamentos e sistemas de AVAC. Adicionalmente, estão previstos contadores parciais, para monitorização do consumos dos equipamentos com potência eléctrica superior a 12 kW.

II - CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1. - GENERALIDADES

A empreitada a que diz respeito este projecto, compreenderá o fornecimento e montagem de todos equipamentos electromecânicos, circuitos eléctricos associados, redes de fluidos de transporte de calor (frigoríficos e hidráulicos), redes de condensados, equipamentos auxiliares, e ainda o respectivo arranque, testes de funcionamento e formação do pessoal indicado pelo Dono da Obra na condução das instalações.

A empreitada será realizada inteiramente de acordo com as peças escritas e desenhadas que constituem o projecto de execução, e ainda em obediência à regulamentação e legislação vigente e aplicável.

Em tudo o omisso serão aplicadas as "boas regras da arte".

Deverão ser fornecidos e instalados todos os equipamentos representados nas peças desenhadas, assim como todos os acessórios indispensáveis ao perfeito funcionamento dos sistemas, ainda que por razões de ordem prática não se encontrem representados.

A Entidade Executante deverá entregar à Fiscalização da obra a preparação prévia dos trabalhos, incluindo plano de trabalhos, carga de pessoal em obra, plano de entrega de equipamentos, esquemas de montagem e especificações técnicas de todos os equipamentos a instalar.

A Entidade Executante deverá fornecer, sempre que seja solicitado pela Fiscalização da obra e sem quaisquer custos adicionais, amostras dos produtos e materiais a instalar.

Todas as dimensões e quantidades indicadas nas peças desenhadas ou na lista de quantidades deverão, para efeitos de preparação de trabalhos, ser verificadas em obra.

A eventual inclusão de imagens neste caderno de encargos teve como único objectivo facilitar a sua leitura, não devendo, em caso algum, serem vistas como indicação de marca, modelo, qualidade, cor ou outras características específicas dos equipamentos.

A entidade instaladora deverá estar habilitada com alvará, de classe adequada aos trabalhos a realizar no âmbito da presente empreitada, na 8ª subcategoria (canalizações e condutas em edifícios) da 1ª categoria (edifícios e património construído) e nas 1ª subcategoria (instalações eléctricas de utilização de baixa tensão com potência até 50 kVA) e 12ª subcategoria (aquecimento, ventilação, ar condicionado e refrigeração) da 4º categoria (instalações eléctricas e mecânicas).

A entidade instaladora deverá ter nos seus quadros pelo menos um técnico de instalação e manutenção – TIM, que acompanhará todos os trabalhos de instalação dos sistemas previstos neste projecto.

2. - Directivas e Normas

Todos os equipamentos electromecânicos deverão, quando aplicável, cumprir com as disposições das seguintes directivas:

- Directiva de Máquinas 98/37/CE;
- Directiva de Baixa Tensão 2006/05/CE;
- Directiva de Compatibilidade Electromagnética 2004/108/CE.

Deverão ainda ser consideradas as seguintes normas, quando aplicáveis:

- EN ISO 12100-1:2003 - Segurança de máquinas. Conceitos básicos, princípios gerais de concepção. Terminologia básica, metodologia;
- EN ISO 12100-2:2003 - Segurança de máquinas. Conceitos básicos, princípios gerais de concepção. Princípios técnicos;
- EN 60204-1:2006 - Segurança de máquinas - Equipamento eléctrico. de máquinas. Regras gerais;
- NP EN 294:1996 - Segurança de máquinas. Distâncias de segurança para impedir que os membros superiores alcancem zonas perigosas;
- NP EN ISO 3744:1999 - Acústica. Determinação dos níveis de potência acústica emitidos pelas fontes de ruído a partir da pressão acústica. Método de perícia em condições que se aproximam do campo livre sobre um plano reflector;
- AMCA 210, UNI 10531 (versão italiana da ISO/DI 5801);
- ISO 14121-1: 2007 - Safety of machinery - Risk assessment -- Part 1: Principles.

3. - Instalações, Equipamentos e Sistemas

3.1. - Generalidades

A eventual indicação de marcas e modelos para os vários equipamentos é feita a título de orientação, e não representa uma limitação à apresentação de outras marcas e modelos, desde que sejam satisfeitas as mesmas características gerais e níveis de qualidade.

Todos os equipamentos e acessórios a instalar deverão ter aposta a marcação CE, em conformidade com as disposições do Decreto-Lei n.º 23/2011, de 11 de Fevereiro.

Não serão permitidos equipamentos que utilizem CFCs ou HCFCs, puros ou em misturas, nomeadamente o R22, no âmbito do Regulamento do Parlamento Europeu e do Concelho n.º 2037/2000/CE, de 29 de Junho.

Todas as propostas de equipamentos deverão ser acompanhadas de um dimensionamento específico para as condições nominais do projecto e demonstrar as demais solicitações desta especificação técnica.

3.2. - Instalação e Fixação

Todos os equipamentos electromecânicos que apresentem vibrações quando em funcionamento, deverão ser instalados sobre apoios anti-vibráticos devidamente dimensionados para os respectivos pesos.

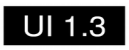
Para efeitos de quantificação de trabalhos, estes acessórios deverão ser considerados no fornecimento e montagem dos respectivos equipamentos.

Os métodos de fixação dos equipamentos e sistemas deverão ser executados em conformidade com as peças desenhadas, devidamente dimensionados para as cargas em jogo, estáveis e duráveis à intempérie.

Todos os acessórios de fixação a utilizar no exterior, nomeadamente parafusos, porcas, anilhas e outros deverão ser em aço inoxidável.

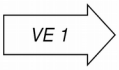
3.3. - Identificação

Todos os equipamentos electromecânicos deverão ser identificados com etiquetas em trafolite de cor preta, com dimensões mínimas 75x35mm, com a refª de projecto gravada a branco, aplicada em local visível.



identificação dos equipamentos

As condutas de ventilação deverão ser identificadas com autocolantes em vinil, com dimensão adequada, indicando o sentido do escoamento e a designação do respectivo circuito.



identificação de condutas de ar

As redes de fluidos deverão ser identificadas em conformidade com a NP 182.

Para efeitos de quantificação, estes trabalhos deverão ser considerados no fornecimento e montagem dos respectivos equipamentos e redes.

3.4. - EER e COP dos Equipamentos de Ar Condicionado

Entende-se como EER total e COP total o quociente entre a disponibilidade térmica total de arrefecimento e aquecimento das unidades, respectivamente, e a potência absorvida por todos os elementos que as compõem, nomeadamente os compressores, ventiladores de insuflação, ventiladores de retorno, ventiladores de condensação, controlo e outros eventuais componentes.

3.5. - Gases Fluorados

Consideram-se gases fluorados os hidrofluorocarbonetos (HFC), os perfluorocarbonetos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF6), constantes do anexo I e II do Regulamento (UE) n.º 517/2014, e as preparações que contenham estas substâncias.

As intervenções em equipamentos que contêm gases fluorados com efeito de estufa e envolvem contacto com o fluido frigorigéneo deverão ser efectuadas por um técnico certificado no âmbito do Decreto-Lei n.º 56/2011, de 21 de Abril.

3.6. - Protecção Térmica dos Motores dos Ventiladores

Em conformidade com o disposto no n.º 5 do artigo 97º do Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE), aprovado pela Portaria 1532/2008, de 29 de Dezembro, os motores de accionamento dos ventiladores devem ser instalados fora dos circuitos de ar, excepto se forem equipados com dispositivos térmicos de corte automático da alimentação de energia eléctrica em caso de sobreaquecimento.

4. - Protecção Anti-Corrosiva de Estruturas de Aço

Todas as eventuais condutas de ventilação e equipamentos instalados no exterior, ou no interior à vista, que não sejam fornecidos pintados, deverão ser tratados segundo esquema de pintura a aprovar pela Fiscalização.

4.1. - Introdução

A protecção anti-corrosiva de estruturas de aço, espessuras recomendadas e números de demãos deverá estar em conformidade com a norma EN ISO 12944.

4.2. - Classificação do Ambiente

Os ambientes a considerar são os seguintes:

localização	*ambiente*	*categoria de corrosividade*
interior	edifícios sem aquecimento com possíveis condensações	C2 – baixa
exterior	áreas costeiras e marítimas com elevada salinidade	C5-M – muito alta marítima

4.3. - Classe de Durabilidade

A durabilidade ou vida útil até à primeira manutenção por repintura deverá ser média (M), de 5 a 15 anos.

4.4. - Preparação de Superfície

Antes de se iniciar a decapagem, todos os vestígios visíveis de óleo, gordura, sais e outros contaminantes devem ser eliminados, de forma a não ficarem incrustados no aço, nem contaminarem o abrasivo.

Para cada uma das situações, o tratamento a executar deverá ser o mais adequado, como por exemplo:

- Para o óleo, gordura ou sais hidrossolúveis, pode-se efectuar uma limpeza com jacto de água (e detergente, se necessário), com vapor, com emulsionantes ou com solventes orgânicos. Sempre que se use detergente, no final passar por água limpa;
- No caso de salpicos de soldadura, sais não hidrossolúveis, cimento, ou outros contaminantes, utilizar ferramentas mecânicas/manuais (por exemplo, escovas, raspadores, etc.).

Os cantos, arestas e cordões de soldadura devem ser arredondados (diâmetro mínimo recomendado é de 2 mm), para facilitar a sua pintura.

Após estas operações, decapar por projecção de jacto abrasivo seco todas as superfícies ao grau Sa 2 ½, de acordo com a norma EN ISO 8501-1. A selecção do abrasivo deve ser feita de forma a garantir um perfil de rugosidade médio entre 25 µm e 50 µm, determinado com Testex Tape ou mediante o uso de comparadores (G,S) segundo ISO 8503.

Defeitos do aço revelados após a decapagem (delaminação ou outros) devem ser reparados de maneira apropriada. Se estes tratamentos originarem perda de rugosidade, voltar a decapar estas zonas.

Após a decapagem efectuar a limpeza final, por exemplo, com aspiração potente, deixando a superfície livre de pó e adequadamente limpa para receber o revestimento. Os trabalhos estarão finalizados quando ao aplicar uma fita adesiva sobre a superfície não exista pó aderido à mesma.

Durante o intervalo de tempo que decorre entre a decapagem e a aplicação do revestimento, o grau de preparação das superfícies não poderá sofrer alterações. Assim, por princípio, o tempo máximo entre a decapagem e a aplicação de tinta deverá ser entre 4 e 6 horas, dependendo das condições ambientais. Sempre que ocorra oxidação da superfície antes da pintura, deve-se voltar a decapar para obtenção do nível de limpeza exigido.

4.5. - Esquemas de Pintura

Seguidamente detalham-se alguns esquemas de pintura que cumprem com a norma ISO 12944, no que diz respeito ao tipo de produto, espessuras e n.º de demãos a aplicar.

classe de durabilidade	*categoria de corrosividade*	*tipo de tinta*	*espessura seca*
> 15 anos	C2	epoxi fosfato de zinco acrílico ferro micáceo	80 µm 80 µm **160 µm**
> 15 anos	C2	epoxi tolerante alumínio poliuretano	110 µm 50 µm **160 µm**
> 15 anos	C5-M	primário rico em zinco intermédio epoxi poliuretano	75 µm 85 µm 80 µm **240 µm**
> 15 anos	C5-M	primário epoxi fosf. zinco intermédio epoxi ferro micáceo poliuretano	100 µm 140 µm 80 µm **320 µm**
> 15 anos	C5-M	primário epoxi zinco poliuretano flexível de alta espessura	75 µm 125 µm **200 µm**

5. - Ensaios de Recepção das Instalações

Com o início dos trabalhos, o adjudicatário deverá entregar à fiscalização uma proposta de plano para realização de ensaios, estabelecendo previamente as respectivas metodologias e critérios de aceitação.

Todos os ensaios e testes das instalações, equipamentos e sistemas definidos neste projecto serão a cargo da entidade instaladora, serão objecto de um relatório e serão acompanhados e validados por um TIM e pela Fiscalização.

5.1. - Equipamentos

Os arranques e ensaios iniciais de performance dos equipamentos de ar condicionado e bombas-de-calor deverão ser efectuados por técnicos devidamente reconhecidos e credenciados pela respectiva marca.

5.2. - Circuitos Frigoríficos

Deverá ser feito um ensaio de estanquidade aos circuitos frigoríficos, depois de totalmente instalados, incluindo ligação aos equipamentos, com o objectivo de detectar eventuais fugas. Este ensaio terá a duração mínima de 24 horas, utilizando azoto seco, à pressão de 42 bar para circuitos a R410a e a 30 bar para circuitos a R407c.

5.3. - Rede de Recolha de Condensados

Deverá ser comprovada a estanquidade e boa drenagem da rede de recolha de condensados.

5.4. - Condutas de Ar

Deverão ser medidos os caudais de ar em todos os troços do sistema de ventilação, com o objectivo de verificar o seu equilíbrio e conformidade com os valores de projecto.

As perdas nas condutas de ventilação deverão ser inferiores a 1,5 l/s.m^2, quando sujeitas a uma pressão de 400 Pa.

O ensaio poderá ser feito, em primeira instância, a 10% da rede, escolhida de forma aleatória. Caso o ensaio de primeira instância não seja satisfatório, o ensaio de segunda instância deve ser feito em 20% da instalação, também escolhidos aleatoriamente, para além dos 10% iniciais. Caso esta segunda instância também não satisfaça o critério pretendido, todos

os ensaios seguintes deverão ser realizados a 100% da rede de condutas.

5.5. - Quadros Eléctricos

Os quadros eléctricos deverão ser objecto de um ensaio de rigidez dieléctrica (a 2500 V) e resistência de isolamento (a 500 V). Uma cópia do relatório dos ensaios deverá ser guardada num porta-documentos, a prever em cada um dos quadros.

6. - DOCUMENTAÇÃO

Constitui obrigação da entidade instaladora a elaboração e fornecimento do Plano de Manutenção (PM) das instalações, bem como a formação do pessoal indicado pelo Dono da Obra, na sua condução e manutenção.

O PM deve ser elaborado respeitando na íntegra as disposições do Despacho (extracto) n.º 15793-G/2013, de 3 de Dezembro, incidindo sobre os sistemas técnicos do edifício, com vista a manter os mesmos em condições adequadas de operação e de funcionamento optimizado que permitam alcançar os objectivos pretendidos de conforto térmico e de eficiência energética.

Esta documentação deverá ser entregue em dossier plastificado de formato A4, devidamente identificado, acompanhado de um suporte informático adequado com a mesma documentação.

A recepção provisória das instalações só deverá ter lugar após a entrega da documentação acima referida.

III - CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. - Sistemas de Ar Condicionado Expansão Directa

1.1. - Unidades Exteriores (UE)

As unidades exteriores dos sistemas de ar condicionado do tipo VRV serão de fabrico de série, fornecidas de fábrica completamente montadas, com permutadores de calor arrefecidos a ar, e próprias para montagem no exterior, assentes sobre maciço.

Serão dotadas de uma estrutura resistente, em perfil de aço macio, sobre a qual serão montadas as envolventes compostas por painéis amovíveis, construídos em chapa de ferro galvanizada pintada com tinta epoxy.

Todos os componentes, incluindo os permutadores de calor, deverão ser devidamente tratados por métodos anti-corrosivos de longa duração, de modo a serem estáveis à intempérie e ambiente marítimo.

O nível de ruído destes equipamentos não deverá ser superior a 60 dB(A).

As unidades serão equipadas com compressores herméticos, rotativos, tipo *scroll*, de capacidade variável, directamente acoplados a um motor eléctrico, próprios para refrigerante R410a ou R407c. Estes compressores serão montados sobre apoios anti-vibráteis e equipados com silenciadores na descarga.

Os compressores são accionados por um mecanismo de controlo de potência, que, em função da velocidade da rotação ordenada pelo sistema *inverter*, permite uma modulação de capacidade entre os 15% e os 100%.

O sistema *inverter* deverá estar concebido em conformidade com as normas 89/336/EEC e 73/23/EEC respeitantes às interferências eléctricas.

Estes equipamentos deverão ser fornecidos com pré-carga de fluido refrigerante e carga completa de óleo lubrificante compatível, e deverão estar equipados com sistema de recuperação de óleo, de modo a garantir um funcionamento estável, sem a necessidade de instalação de sifões nas tubagens frigoríficas.

Os permutadores de calor deverão ser construídos em tubo de cobre sem costura, expandido em alhetas de alumínio de lâminas contínuas, com protecção anti-corrosiva à base de cromado de zinco.

Os ventiladores dos permutadores serão do tipo axial, com rolamentos permanentemente lubrificados, directamente montados em motores eléctricos blindados, com fluxo de ar vertical, com variação de velocidade.

Estes equipamentos deverão ser instalados sobre apoios antivibráteis, devidamente dimensionados para o respectivo peso, de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do edifício.

As unidades de ar condicionado do tipo *split* deverão incluir módulo de interface para ligação ao comando centralizado.

PROTEÇÃO ANTI-CORROSIVA ESPECIAL

As unidades com forte exposição a ambientes marinhos ou corrosivos, deverão ter tratamento anticorrosivo adicional, por forma a maximizar o seu seu tempo de vida útil. Este tratamento é aconselhado para as unidades instaladas a uma distância inferior a 300 metros da zona marítima, para o caso de com exposição direta ao ar marinho e de 500 metros, para o caso de exposição indireta ao ar marinho.

Os componentes que devem possuir tratamento adicional, são os seguintes:

componente	***tratamento superficial adicional***	***espessura mínima***	
		superfície externa	***superfície interna***
painel exterior	resina políester	≥ 85µ	≥ 75µ
estrutura	resina políester	≥ 70µ	≥ 70µ
suporte motor	resina políester	≥ 70µ	≥ 70µ
permutadores	verniz de poliuretano	≥ 3µ	-
componentes elétricos	resina políester	≥ 70µ	-
placa eletrónica	verniz de poliuretano	≥ 10µ	-

No quadro seguinte apresentam-se as características principais destes equipamentos, nas condições de ensaio da EUROVENT:

UNIDADES EXTERIORES DE AR CONDICIONADO

referência de projecto	UE_1	UE_2	UE_3	UE_4	UE_5	UE_6	UE_7
fluido frigorigéneo	R410a	R410a	R410a	R410a	R410a	R410a	R410a
capacidade nominal de arrefecimento	28,0 kW	56,0 kW	28,0 kW	28,0 kW	8,3 kW	2,5 kW	2,5 kW
SEER	6,4	6,23	6,4	6,4	6,3	7,6	7,6
capacidade nominal de aquecimento	31,50 kW	63,0 kW	31,50 kW	31,50 kW	9,3 kW	-	-
SCOP	3,44	3,44	3,44	3,44	4,2	-	-
n.º de compressores	1	2	1	1	1	1	1
peso da unidade	199 kg	2x199 kg	199 kg	199 kg	76 kg	31 kg	31 kg
dimensões (A x L x P) [mm]	1.710 x 920 x 740	2x 1.710 x 920 x 740	1.710 x 920 x 740	1.710 x 920 x 740	796 x 950 x 330	550 x 800 x 285	550 x 800 x 285
nível de ruído máximo	59 dB(A)	62 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	60 dB(A)	58 dB(A)	58 dB(A)
alimentação eléctrica	trifásica 400 V / 50 Hz	trifásica 400 V / 50 Hz	trifásica 400 V / 50 Hz	trifásica 400 V / 50 Hz	monofásica 230 V / 50 Hz	monofásica 230 V / 50 Hz	monofásica 230 V / 50 Hz

1.2. - UNIDADES INTERIORES (UI)

Preconizaram-se unidades interiores do tipo mural, do tipo cassete de 4 vias e do tipo condutas.

Estas unidades deverão possibilitar o funcionamento nos modos de arrefecimento, aquecimento e ventilação.

Todas as unidades serão constituídas basicamente por uma bateria de evaporação/condensação, ventilador, filtro, sistema de controlo electrónico tipo PID (proporcional, integrativo, derivativo), com actuação sobre válvula de expansão electrónica para regulação do caudal de refrigerante, e sensores de temperatura.

Os filtros incorporados nas unidades serão laváveis, de longa duração, com o rendimento a taxa média mínimo equivalente à classe G3/4, segundo a norma EN 779.

A bateria de aquecimento/arrefecimento será construída em tubos de cobre sem costura, estriado no interior e com alhetas de alumínio no exterior.

O ventilador das unidades será do tipo centrífugo, de baixa rotação e baixo nível de ruído, estática e dinamicamente equilibrado, e o veio será apoiado em rolamentos, auto-alinhados e permanentemente lubrificados.

As unidades de ar condicionado do tipo *split e multi-split* deverão incluir módulo de interface para ligação ao comando centralizado.

No quadro seguinte apresentam-se as características principais destes equipamentos, nas condições de ensaio da EUROVENT:

UNIDADES INTERIORES DE AR CONDICIONADO														
referência de projecto	UI_1.1 e UI_1.2	UI_1.3, UI_1.4 e UI_1.8	UI_1.5, UI_1.6, UI_1.7, UI_1.9 e UI_1.10	UI_1.11	UI_1.12	U_2.1, U_2.2, U_2.3, U_2.4, U_2.5, U_2.6, U_2.8, U_2.9 e U_2.10	UI_2.7 e UI_2.12	UI_2.11	UI_3.1, UI_3.2, UI_3.3 e UI_3.4	UI_3.5	UI_4.1, UI_4.2, UI_4.3, UI_4.4 e UI_4.5	UI_5.1 e UI_5.2	UI_5.3	UI_6 e UI_7
fluido frigorigéneo	R410a													
tipo de unidade	condutas	condutas	mural	cassete	mural	cassete	cassete	cassete	cassete	mural	cassete	mural	cassete	mural
capacidade nominal de arrefecimento	5,6 kW	2,8 kW	1,7 kW	2,2 kW	5,6 kW	5,6 kW	2,8 kW	4,5 kW	7,1 kW	3,6 kW	5,6 kW	2,0 kW	4,6 kW	2,5 kW
capacidade nominal de aquecimento	6,3 kW	3,2 kW	1,9 kW	2,5 kW	6,3 kW	6,3 kW	3,2 kW	5,0 kW	8,0 kW	4,0 kW	6,3 kW	2,2 kW	5,0 kW	n.a.
caudal mínimo (m^3/h)	720	360	294	660	540	720	660	720	840	540	720	210	480	210
caudal máximo (m^3/h)	1.020	510	318	750	720	960	750	960	1.080	660	960	414	660	546
pressão estática disponível	35 – 150 Pa	35 – 150 Pa	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
peso da unidade	26 kg	23 kg	10 kg	22 kg	13 kg	22 kg	22 kg	22 kg	22 kg	13 kg	22 kg	7,7 kg	17 kg	10 kg
dimensões (A x L x P) [mm]	250 x 900 x 732	250 x 700 x 732	295 x 815 x 225	35 x 950 x 950	295 x 898 x 249	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	35 x 950 x 950	295 x 898 x 249	35 x 950 x 950	250 x 760 x 168	235 x 570 x 570	299 x 798 x 195
nível de ruído máximo	32 dB(A)	26 dB(A)	33 dB(A)	30 dB(A)		31 dB(A)	30 dB(A)	31 dB(A)	32 dB(A)	41 dB(A)	31 dB(A)	42 dB(A)	39 dB(A)	45 dB(A)
alimentação eléctrica	monofásica 230V / 50 Hz													

1.3. - Comandos Locais

Cada uma das unidades interiores de ar condicionado terá o seu próprio comando, com as seguintes funções e sinalizações:

- ligar/desligar;
- selecção de modo de funcionamento;
- selecção de temperatura desejada (*set-point*);
- selecção de velocidade de ventilação;
- programação horária.
- códigos de avaria;
- temperatura ambiente;
- sinalização de filtro colmatado (por número de horas acumuladas de funcionamento).

1.4. - Comando Centralizado

Os equipamentos de ar condicionado de expansão directa serão controlados a partir de um sistema de comando centralizado, com écran táctil, com LCD de 10,4" a cores.

Este sistema permitirá comandar cada unidade de forma individual ou em grupo, sendo possível parametrizar as seguintes funções:

- ligar/desligar;
- modo de operação (arrefecimento / aquecimento / desumidificação / automático / ventilação);
- configuração do *set-point*;
- nível de ventilação;
- direcção do fluxo do ar;
- programação diária / semanal / anual;
- inibição de funções em controladores remotos (ligar/desligar / modo de operação / *set-point*);
- indicação de filtro colmatado / *reset*;
- indicação de avarias / histórico.

2. - Circuitos Frigoríficos

Os circuitos frigoríficos incluirão todos os acessórios de montagem necessários à sua correta instalação e funcionamento, nomeadamente esteiras metálicas, ou de PVC com tampas quando no exterior, calhas de protecção, curvas, derivações, abraçadeiras, etc.

2.1. - Tubagens

Os tubos a utilizar serão próprios para circuitos frigoríficos de sistemas de ar condicionado, de cobre fosforoso (Cu ≥ 99,95 % e P = 0,020% a 0,035%), sem costura, desidratado, devendo estar em conformidade com as normas EN 12 735-1 e ASTM B-280.

A espessura da parede dos tubos deverão estar em conformidade com as recomendações do fabricante. Caso não haja informação do fabricante, as espessuras mínimas de parede dos tubos de cobre a instalar serão as seguintes:

diâmetro		*espessura*	*tipo (forma de fornecimento)*
6,35 mm	1/4"	0,8 mm	macio (em rolo)
9,52 mm	3/8"	0,8 mm	macio (em rolo)
12,70 mm	1/2"	0,8 mm	macio (em rolo)
15,88 mm	5/8"	1,0 mm	macio (em rolo)
19,05 mm	3/4"	1,2 mm	macio (em rolo)
19,05 mm	3/4"	1,0 mm	duro (em vara)
22,22 mm	7/8"	1,0 mm	duro (em vara)
25,40 mm	1"	1,0 mm	duro (em vara)
28,58 mm	1" 1/8	1,0 mm	duro (em vara)

2.2. - Isolamento

Os circuitos frigoríficos deverão ser isolados termicamente, com mangas de espuma elastomérica à base de borracha sintética de células fechadas, com barreira à difusão do vapor de água, com o objectivo de diminuir as perdas térmicas e evitar a formação de condensações.

O isolamento térmico deverá ter as seguintes características principais:

temperatura mínima de operação	-40 ºC
temperatura máxima de operação	+105 ºC
condutibilidade térmica a 0 ºC	λ = 0,038 W/m.K
classe de reacção ao fogo	M1

As espessuras mínimas dos isolamentos a utilizar serão as seguintes:

diâmetro		*espessura**
6,35 mm	1/4"	
9,52 mm	3/8"	
12,70 mm	1/2"	
15,88 mm	5/8"	
19,05 mm	3/4"	20 mm
19,05 mm	3/4"	
22,22 mm	7/8"	
25,40 mm	1"	
28,58 mm	1" 1/8	

* - de acordo com o disposto no RECS.

2.3. - INSTALAÇÃO

A instalação das redes frigoríficas deverá ser executada à vista, em calhas técnicas, ou oculta, dentro de tectos falsos ou embebida nos pavimentos e paredes.

Quando no exterior, as tubagens deverão ser instaladas em caminhos de cabos em PVC com tampa, resistentes à radiação solar e à intempérie. Quando eventualmente enterradas, as tubagens deverão ser protegidas com tubos corrugados em PP, convenientemente drenados.

A fixação das tubagens às calhas técnicas ou caminhos de cabos deverá ser feita evitando o estrangulamento e corte dos isolamentos.

As ferramentas a utilizar na execução dos circuitos frigoríficos, nomeadamente manómetros, mangueiras, bomba de vácuo, deverão ser específicas e compatíveis com o fluido refrigerante dos equipamentos instalados. As ferramentas para instalação das redes frigoríficas dos sistemas que utilizam óleo mineral não podem ser as mesmas dos sistemas que utilizam óleos sintéticos.

Dever-se-á ter especial cuidado no sentido de evitar a entrada de poeiras ou outros materiais nas redes frigoríficas. Neste sentido, todas as extremidades dos tubos instalados, enquanto não forem feitas as ligações definitivas aos equipamentos, deverão ser esmagadas e soldadas.

Todos os tubos armazenados em obra deverão ter sempre as extremidades protegidas com tampas plásticas.

2.4. - Soldaduras (Brazagem Forte)

As soldaduras serão realizadas por brazagem forte, utilizando para o efeito um metal de adição à base de cobre, prata e fósforo. O teor mínimo de prata deve ser de 15% (Ag15).

Na execução das brazagens deverá ser promovida uma atmosfera inerte, no interior das tubagens, utilizando para o efeito azoto seco, injectado a uma pressão ≤ 0,2 bar, de forma a evitarem-se oxidações, cujas partículas poderão obstruir as válvulas electromagnéticas, os tubos capilares, etc.

3. - Rede de Recolha de Condensados

As redes de recolha de condensados serão construídas em tubo de PVC DN32 PN4, embebidas nas paredes e pavimentos ou no interior de tectos falsos, com o declive mínimo de 1,5%.

Quando suspensas, deverão utilizar-se abraçadeiras metálicas e varões roscados M6 ou de diâmetro superior. Não serão permitidas fixações com abraçadeiras plásticas, ou outras.

As redes de recolha de condensados serão ligadas, preferencialmente, a sifões de pavimento, ou, em alternativa, a caixas de pluviais.

As redes de recolha de condensados, quando nos troços ao ar, deverão ser isoladas, com isolamento idêntico ao descrito para os circuitos frigoríficos, com espessura de mínima 6 mm.

4. - VENTILADORES

4.1. - VENTILADORES DE EXTRACÇÃO (*IN-LINE*)

Os ventiladores serão construídos em painéis em chapa de aço galvanizada com ventilador centrífugo à reacção, de acoplamento directo.

O motor será de tecnologia ECM (comutação electrónica), monofásico 230V-50Hz, IP44, classe de isolamento F, com controlo de velocidade por sinal 0-10V e controlador integrado.

No quadro seguinte apresentam-se as características principais destes equipamentos:

ref.ª	*montagem*	*tipo*	*caudal*	*pressão estática*
VE_1	interior	ventilador centrífugo de conduta	800 m^3/h	100 Pa
VE_2	interior	ventilador centrífugo de conduta	800 m^3/h	100 Pa
VE_2	interior	ventilador centrífugo de conduta	800 m^3/h	100 Pa
VE_4	interior	ventilador centrífugo de conduta	500 m^3/h	100 Pa
VE_5	interior	ventilador centrífugo de conduta	650 m^3/h	150 Pa

5. - Unidades de Ventilação Bidireccionais

A unidade de ventilação com recuperador de calor será um equipamento com uma secção de insuflação e uma secção de extracção, interligadas por um permutador de calor de contra fluxos de elevado rendimento.

A sua estrutura será construída em alumínio com cantos em polipropileno e os painéis do tipo sanduíche com 25 mm de espessura de isolamento em lã de rocha (M0). Os painéis exteriores serão pintados.

Os recuperadores serão construídos em alumínio e serão certificados pela EUROVENT, apresentando uma taxa de fugas não superior a 0,5%. Os recuperadores das unidades horizontais deverão ser montados na vertical de forma a evitar a acumulação de condensados nas placas de recuperação. A evacuação dos condensados será feita no centro da unidade. O apoio dos recuperadores será sobre carris que possibilitam retirar com facilidade o recuperador para manutenção.

Os recuperadores serão dotados de *by-pass* de forma a possibilitar a operação em modo de *free-cooling*, que será activado quando as condições exteriores o proporcionarem. Esta operação será directamente comandada pelo controlo integrado.

A secção de extracção será equipada com um filtro F5 e a secção de admissão será equipada com filtro F7.

As secções de filtragem serão equipadas com tomadas de pressão para montagem de pressostatos diferenciais de ar, para monitorização do estado de colmatação dos filtros e sinalização nos respectivos comandos remotos.

Os ventiladores serão de baixo consumo, de tecnologia EC.

Estas unidades serão equipadas com controladores, que poderão estar montados a uma distância máxima de 30m do equipamento, assegurando as seguintes funções:

- ligar/desligar;
- programação de funcionamento;
- selecção da velocidade dos ventiladores;
- abertura automática do *by-pass* para *free cooling*;
- regulação da temperatura de insuflação;
- protecção anti-congelamento.

As características funcionais principais dos recuperadores de calor são apresentadas na tabela abaixo:

ref.ª	*localização*	*tipo de montagem*	*aquecimento*	*extracção*	*PED*	*insuflação*	*PED*
UVR_1	interior	horizontal	-	3.475 m^3/h	150 Pa	4.375 m^3/h	150 Pa
UVR_2	interior	horizontal	-	3.500 m^3/h	150 Pa	3.500 m^3/h	150 Pa
UVR_3	interior	horizontal	-	3.500 m^3/h	150 Pa	3.500 m^3/h	150 Pa
UVR_4	interior	horizontal	-	1.225 m^3/h	150 Pa	850 m^3/h	150 Pa

6. - Condutas de Ar

As condutas de ar a instalar deverão incluir todas as curvas, transições, suportes, ligações a grelhas, suspensões, registos de caudal, tomadas para medição de caudal, portas de visita e outros, necessários ao seu bom funcionamento, constituindo um sistema completo de condução de ar.

6.1. - Construção

As condutas dos sistemas de ventilação serão de baixa pressão, de secção rectangular ou circular (tipo *spiro*), construídas em chapa de aço com tratamento superficial Z275, i.e. galvanizada a quente com carga de zinco igual a 275 g/m^2, obedecendo às normas da SMACNA, em tudo o que respeita às ligações, reforços, raios de curvatura, etc.

A espessura de chapa a utilizar no fabrico das condutas rectangulares e as respectivas ligações transversais serão de acordo com a tabela seguinte:

lado maior [mm]	*espessura da chapa [mm]*	*ligação transversal*
até 560	0,63	calha C
de 561 a 1.065	0,63	perfil 20
de 1.066 a 1.220	0,80	perfil 20

A espessura de chapa das condutas de secção circular será de acordo com a seguinte tabela:

diâmetro [mm]	*espessura da chapa [mm]*
até 400	0,60
De 450 a 600	0,70

6.2. - Instalação

As condutas circulares serão fixadas por meio de varões roscados e abraçadeiras com protecção em borracha de diâmetro adequado ao diâmetro das condutas.

As condutas rectangulares serão fixadas através de suportes tipo trapézio, construídos em varão roscado e cantoneiras de aço ou perfis zincados, tratadas contra a corrosão e devidamente dimensionadas.

Não será permitida a suspensão das condutas por meio de fita galvanizada perfurada ou através de cabos de aço.

As ligações transversais das condutas deverão ser efectuadas de modo a não afectar a sua estanquidade à pressão normal de funcionamento, seladas com silicone e com fita de alumínio.

Não será permitida a soldadura de peças com acabamento galvanizado. Todos os cortes efectuados em obra deverão ser imediatamente tratados com anti-corrosivo à base de zinco.

A rede de condutas de ventilação, incluindo os respectivos suportes, deverá incluir ligação equipotencial à terra.

6.3. - Transporte e Armazenamento em Obra

Durante o transporte e armazenamento das condutas de ar será assegurado o eficaz tamponamento de todas as extremidades.

O mesmo se aplicará durante os trabalhos de montagem das condutas de insuflação de ar, aos ventiladores de ar novo e às restantes unidades de climatização.

As condutas construídas no local da instalação deverão ser limpas interiormente, segundo método a aprovar pela Fiscalização.

6.4. - Isolamento

De uma forma geral, deverão ser isoladas termicamente as condutas de ar transportando ar aquecido ou arrefecido, designadamente:

- condutas de insuflação das unidades de ar condicionado, UTA e UTAN com recuperadores de calor ou baterias de aquecimento/arrefecimento;
- condutas de ar novo, quando no interior;
- condutas de retorno ou de extracção, quando no exterior e ligadas a UTA ou UTAN com recuperadores de calor.

As condutas deverão ser isoladas termicamente pelo exterior, com mantas de lã mineral, com revestimento de alumínio que funcionará como suporte e barreira à difusão do vapor de água, com o objectivo de diminuir as perdas térmicas e evitar a formação de condensações.

O isolamento térmico deverá ter as seguintes características principais:

temperatura máxima de operação	+120 ºC
permeabilidade ao vapor de água	0,4 g/m^2.dia.mmHg
condutibilidade térmica a 0 ºC	λ = 0,035 a 0,040 W/m.K
reacção ao fogo	M1

A espessura mínima do isolamento a aplicar é de 30 milímetros no interior e 60 milímetros no exterior.

6.5. - Ligações Flexíveis

As ligações flexíveis só serão permitidas nos troços terminais de ligação aos plenos das grelhas e difusores, e não deverão ultrapassar 50 cm de comprimento.

A sua instalação deverá ser cuidada, de forma a evitar a redução da secção da conduta.

A conduta flexível será constituída por conduta interior micro-perfurada com classe de reacção ao fogo M0, isolamento em lã-de-vidro com 16 kg/m^3 e 25 mm de espessura, e envolvente exterior em alumínio/poliester com barreira de vapor e espessura de 30 μm.

Os limites de utilização das condutas flexíveis são descritos no quadro seguinte:

temperatura de operação	-30 a +250 ºC
velocidade máxima do ar	30 m/s
pressão positiva máxima	2.000 Pa

6.6. - Portas de Visita

Todas as redes de condutas serão equipadas com acessos para inspecção e limpeza (portas de visita), rectangulares ou ovais, conformes com a norma EN 12097.

A rede de condutas deverá ser equipada com número suficiente de portas de visita, garantindo que nenhuma parte do sistema fique a mais de:

- uma mudança de secção até uma porta de visita;
- uma mudança de direcção com mais de 45º até uma porta de visita;

- 7,5 metros até uma porta de visita.

As portas de visita deverão ser montadas nas condutas de forma a que fiquem acessíveis para realização de operações de inspecção e limpeza.

Junto aos registos corta-fogo será, obrigatoriamente, instalada uma porta de visita, para efeitos de inspecção e manutenção.

6.7. - Registos de Caudal

Os registos de caudal a instalar serão de caudal constante, sem necessidade de comandos nem alimentação eléctrica. Pode ser instalado na vertical ou no horizontal e é constituído por corpo e registo em aço galvanizado e dispositivo de regulação constituído por mola e amortecedor.

Os registos de caudal constante terão uma gama de funcionamento entre os 50 e os 1.000 Pa de pressão diferencial.

Estes registos serão instalados apenas nos troços terminais das redes de condutas de ventilação.

6.8. - Silenciadores Acústicos

Os silenciadores acústicos serão cilíndricos. A sua estrutura exterior será em aço galvanizado, que contém o isolamento acústico de 45 a 65 mm revestido por chapa perfurada.

As suas características acústicas devem estar em conformidade com a norma EN ISO 7235 e devem possuir a classificação ao fogo A1.

7. - Grelhas e Difusores

De um modo geral as grelhas e difusores serão construídas em perfis de alumínio extrudido, montadas através de fixação oculta com o auxílio de aros de montagem, excepto nas zonas de serviço e arrumos onde os parafusos poderão ser visíveis.

Para efeitos de medição, as grelhas e difusores incluirão plenos de adaptação às condutas e respectivas condutas flexíveis de ligação.

As grelhas e difusores serão fornecidas com acabamento lacado, em RAL a definir pela Arquitectura.

7.1. - Válvulas de Extracção (BE)

As válvulas de extracção serão circulares, com possibilidade de regulação da perda de carga por ajuste do cone. Serão construídas em material plástico de cor branca.

7.2. - Grelhas de Extracção/Retorno (GE/GR) e de Insuflação (GI)

As grelhas de insuflação, de retorno e de extracção serão constituídas por um aro e uma ou duas fiadas de alhetas orientáveis, em perfil de alumínio extrudido, e incluirão junta de estanquidade em poliuretano expandido.

No caso das grelhas de insuflação existirão duas fiadas de alhetas orientáveis, sendo a frontal orientada no sentido da maior dimensão da grelha. No caso das grelhas de extracção e retorno existirá apenas uma fiada de alhetas.

Sempre que necessário, as grelhas deverão incluir registos de regulação de caudal, de forma a permitir o equilíbrio da rede aérolica.

7.3. - Grelhas de Retorno (GR_1)

As grelhas de retorno GR_1 serão constituídas por um aro e uma fiada de alhetas fixas horizontais, inclinadas a 45º, em perfil de alumínio extrudido, e incluirão junta de estanquidade em poliuretano expandido.

7.4. - Difusores Rotacionais (DR)

Os difusores rotacionais serão circulares com fendas direitas fixas em aço galvanizado, e incluirão pleno em chapa de aço

galvanizado com registo e rede equilizadora.

7.5. - Difusores Quadrados (DQ)

Os difusores quadrados serão em perfil de alumínio extrudido e terão um efeito de tecto em três direcções, e incluirão pleno em chapa de aço galvanizado com registo de caudal constante.

7.6. - Grelhas de Porta (GP)

As grelhas de porta (ou de passagem) serão constituídas por um aro, uma fiada de alhetas horizontais fixas, em forma de V, com um contra-aro telescópico para acabamento pelo lado oposto, em perfil de alumínio extrudido. A sua fixação será feita por parafusos visíveis.

As grelhas de porta deverão estar previstas na arquitectura.

8. - Sistemas de Proteção Contra Incêndios – Registos Corta-Fogo

Nos atravessamentos das paredes ou lajes dos compartimentos fogo pelas condutas de ventilação serão instalados registos corta-fogo, construídos em chapa de aço galvanizada com uma lâmina em material refractário.

Não serão permitidos materiais em gesso ou com amianto.

Os registos serão estanques e estáveis ao fogo por 60 minutos, cumprindo com o disposto na norma EN 1366-2.

Os registos corta-fogo terão certificado CE, de acordo com a norma EN 15650:2010, serão classificados de acordo com a norma EN 13501-3 e ensaiados de acordo com a norma EN 1366-2, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 220/2008.

Os registos serão equipados com fusível termoelétrico (calibrado para 72ºC), actuador eléctrico com mola de retorno e interruptores de sinalização de fim-de-curso para comunicação com a GTC.

Os registos corta-fogo estarão normalmente abertos (posição de espera) e fecharão em caso de sinistro e corte da alimentação eléctrica (posição de segurança).

9. - Bombas de Calor para Preparação de Água Quente Sanitária

Cada bomba-de-calor para preparação de água quente sanitária será integrada num depósito de acumulação, construído em aço esmaltado, ou equivalente, isolado termicamente, com as seguintes características principais:

bomba-de-calor	***BC_1***	***BC_2***
capacidade de acumulação	80 litros	200 litros
potência térmica da bomba-de-calor	1.550 W	2.670 W
COP médio	2,9	2,57
alimentação eléctrica	230 V	230 V
temperatura máxima da bomba-de-calor	62 ºC	55 ºC
nível sonoro	50 dB(A)	53 dB(A)
resistência eléctrica integrada	1.200 W	2.000 W

Cada depósito deverá ser equipado com ânodo de sacrifício para protecção contra a corrosão.

Deverá incluir-se no fornecimento a ligação das condutas de exaustão de ar arrefecido.

10. - Instalações Eléctricas Associadas ao AVAC

As instalações eléctricas deverão satisfazer na íntegra as "Regras Técnicas de Instalações de Energia Eléctrica de Baixa Tensão", aprovados pela portaria n.º 949-A/2006, de 11 de Setembro, ao abrigo do n.º 1 do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28 de Dezembro.

Será realizada a ligação à terra de todos os equipamentos e estruturas metálicas (incluindo condutas de ventilação, circuitos frigoríficos e hidráulicos), com condutor de cobre de secção regulamentar.

10.1. - Canalizações

Os circuitos eléctricos compreendem os circuitos de potência, de alimentação aos equipamentos electromecânicos, e ainda os respectivos circuitos de controlo e comando.

Os circuitos eléctricos serão executados em cabos eléctricos isentos de halogéneo, do tipo RZ1-K, assente sobre abraçadeiras de material plástico ou entubados, quando embebidos.

Os equipamentos de protecção contra incêndios serão alimentados e comandados através de cabos eléctricos resistentes ao fogo, do tipo SZ1-K.

10.2. - Calhas Técnicas ou Caminhos de Cabos

Sempre que possível, serão utilizados os caminhos de cabos das restantes instalações eléctricas do edifício, devendo a sua instalação ser devidamente compatibilizada.

Serão utilizadas esteiras de cabos em PVC rígido perfurado, sem tampa, montada com todos os acessórios para mudanças de direcção, derivação, final, e fixas através de elementos de suporte horizontal devidamente dimensionados.

Quando no exterior, os cabos eléctricos deverão ser instalados em calhas de PVC rígido perfurado, resistente à radiação solar, com tampa.

10.3. - Quadros Eléctricos

Será instalado um quadro eléctrico do tipo armário, construído em chapa de aço, pintada interior e exteriormente, onde será instalada toda a aparelhagem de protecção, comando e controlo dos equipamentos de ar condicionado e ventilação

instalados no âmbito da presente empreitada.

O quadro será equipado com painéis frontais amovíveis e portas com fechadura.

A estrutura metálica do quadro, incluindo as portas, deverá ter ligação à terra.

Os barramentos deverão ser em cobre, dimensionados para uma densidade de corrente de 2 A/mm^2, aplicados sobre suporte isolante e protegidos contra contactos acidentais por anteparas isolantes e transparentes.

O quadro será equipado com sinalizadores de fase, de cor diferente quando trifásicos.

Os circuitos deverão ser identificados com etiquetas em trafolite preta ou azul, com letras gravadas a branco.

As protecções dos vários equipamentos contra sobrecargas e curto-circuitos serão feitas através de disjuntores e/ou contactores equipados com respectivos relés térmicos, não sendo aceites, senão excepcionalmente, fusíveis como elementos de protecção.

A montagem do quadro deverá ser compatibilizada com a montagem dos restantes quadros eléctricos da empreitada de electricidade e de gestão técnica centralizada.

O quadro eléctrico das instalações de AVAC deverá incorporar um contador de energia eléctrica, de acordo com os esquemas unifilares, para contagem desagregada do consumos dos equipamentos de AVAC.

O quadro dever ser dimensionados com reserva dimensional de pelo menos 25%.

Toda a aparelhagem de corte e protecção deverá ser equipada com contactos auxiliares, por forma a permitir a sinalização agrupada de disparos em sinalizador próprio.

10.4. - Interruptores de Corte Local

Todos os equipamentos de AVAC serão protegidos com um interruptor rotativo de corte, com IP 66 e calibre adequado ao equipamento a proteger.

IV - EQUIPAMENTOS DE REFERÊNCIA

(página deixada intencionalmente em branco)

Equipamentos de Referência

Indicam-se de seguida as marcas e modelos utilizados como referência neste projecto. Tal como atrás referido a indicação de marcas e modelos para os vários equipamentos é feita a título de orientação, e não representa uma limitação à apresentação de outras marcas e modelos, desde que sejam satisfeitas as mesmas características gerais e níveis de qualidade.

referência de projecto	*equipamento/material*	*marca*	*modelo*
UE_1, UE_3 e UE_4	unidade exterior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PUHY-P250YKB
UE_2	unidade exterior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PUHY-P500YSKB
UE_5	unidade exterior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	MXZ-4E83VA
UE_6 e UE_7	unidade exterior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	MSZ-SF25VE
UI_1.1, UI_1.2, UI_1.3, UI_1.4 e UI_1.8	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PEFY-P25VMA-E PEFY-P50VMA-E
UI_1.5, UI_1.6, UI_1.7, UI_1.9, UI_1.10 e UI_1.12	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PKFY-P15VBM-E PKFY-P50VBM-E
UI_1.11	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PLFY-P20VBM-E
UI_2.1, UI_2.2, UI_2.3, UI_2.4, UI_2.5, UI_2.6, UI_2.7, UI_2.8, UI_2.9, UI_2.10, UI_2.11, UI_2.12 UI_2.13	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PLFY-P25VBM-E PLFY-P40VBM-E PLFY-P50VBM-E
UI_3.1, UI_3.2, UI_3.3, UI_3.4	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PLFY-P63VBM-E
UI_3.5	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PKFY-P32VHM-E
UI_4.1, UI_4.2, UI_4.3, UI_4.4 e UI_4.5	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	PLFY-P50VBM-E
UI_5.1 e UI_5.2	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	MSZ-SF20VA
UI_5.3	unidade interior de ar condicionado	MITSUBISHI ELECTRIC	SLZ-KA50VAL
VE_1, VE_2, VE_3 e VE_5	ventilador de extracção	FRANCE AIR	CANAL FAST 200
VE_4	ventilador de extracção	FRANCE AIR	CANAL FAST 160
VE_6 e VE_7	ventilador de extracção	SOLER & PALAU	SILENT-200
UVB_1, UVB_2 e UVB_3	unidades de ventilação bidireccional	FRANCE AIR	POWER BOX 95 BC 4500
UVB_4	unidades de ventilação bidireccional	FRANCE AIR	POWER BOX 95 BC 1600
-	silenciadores acústicos	FRANCE AIR	SC VMC
RCF	registo corta fogo	FRANCE AIR	CIRCÉ AXO S

RDC	registo de caudal constante	FRANCE AIR	RG ou RAD RÉGUL AIR 2
PV	portas de visita	FRANCE AIR	VISIT'AIR C
BE	boca/válvulas de extracção	FRANCE AIR	AUSTRALE
GR/GE	grelhas de retorno/extracção	FRANCE AIR	GAC^2 10
GR_1	grelhas de retorno	FRANCE AIR	GAC^2 81
DR	difusores rotacionais	FRANCE AIR	DFRE^2-C
DQ	difusores quadrados	FRANCE AIR	DAU^2 30
GP	grelhas de porta	FRANCE AIR	GAV^2 91
BC_1	bomba-de-calor	ARISTON	NIUOS EVO A+ 80
BC_2	bomba-de-calor	ARISTON	NIUOS PRIMO 200

V - PEÇAS DESENHADAS

Lista de Peças Desenhadas

desenho	*formato*	*conteúdo*	
avac_1.1	A1	sistemas de ar condicionado e de preparação de AQS	planta do piso térreo
avac_1.2	A1		planta da cobertura
avac_2.1	A1	sistemas de ventilação mecânica	planta do piso térreo
avac_2.2	A1		planta da cobertura
avac_3.1	A1	instalações eléctricas associadas ao AVAC circuitos de potência	planta do piso térreo
avac_3.2	A1		planta da cobertura
avac_3.3	A1	instalações eléctricas associadas ao AVAC circuitos de sinalização e comando	planta do piso térreo
avac_3.4	A1	instalações eléctricas associadas ao AVAC caminho de cabos	planta do piso térreo
avac_4.0	9x A4	instalações eléctricas associadas ao AVAC esquema unifilar do quadro eléctrico QE_AVAC	

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

SGTC

AGOSTO 2018

FICHA TÉCNICA

designação do projecto

Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa

local

Santa Cruz da Graciosa

requerente/promotor

SATA – Gestão de Aeródromos, S.A.

especialidade

gestão técnica centralizada

fase do projecto

execução

número do processo

17pjt657

revisão

-

autor do projecto

Pedro Miguel Simões Perpétuo

colaboração

Nuno Duarte de Sousa Lima

data

21 de setembro de 2018

ficheiro

17pjt657.3 - gtc execução (v1).odt

ÍNDICE

I - Memória Descritiva 5
1. - Sistema de Gestão Técnica Centralizada 6
1.1. - Introdução 6
1.2. - Características Gerais 6
1.3. - Arquitectura do Sistema de Controlo 7
1.3.1. - Níveis de Gestão e Inteligência Distribuída 8
1.3.2. - Operação e Condução 9
1.3.3. - Módulos Microprocessadores de Controlo Distribuído 12
1.3.4. - Unidades DDC – Modelo Modular 14
1.3.5. - Unidades DDC – Modelo Compacto 15
1.4. - Alcance do Sistema de Controlo 15
1.5. - Lista de Pontos 16
2. - Equipamentos de Campo 17
2.1. - Integradores de Energia Eléctrica 17
2.2. - Equipamento de Sensoriamento e Actuação 17
2.2.1. - Sensor de Temperatura e Humidade Exterior 17
2.2.2. - Pressostato Diferencial Para Ar 18
3. - Cablagem 19
3.1. - Cabos de Sinal 19
3.1.1. - Sinais do Tipo Entrada e Saída Digital 19
3.1.2. - Sinais do Tipo Entrada e Saída Analógica 20
2.2. - Cabos de Bus 21
3.1.3. - Cabos para Bus BACNET/IP 21
3.1.4. - Cabos para Bus BACnet/mstp 21
3.1.5. - Cabos para Bus Modbus 21
3.1.6. - Cabos para Bus M-BUS 21
4. - Quadros de GTC 22
II - Equipamentos de Referência 23
III - Lista de Pontos 25
IV - Peças Desenhadas 27

(página deixada intencionalmente em branco)

I - MEMÓRIA DESCRITIVA

1. - Sistema de Gestão Técnica Centralizada

1.1. - Introdução

Refere-se o presente projecto de xxecução às instalações de GTC (Gestão Técnica Centralizada) a instalar na nova aerogare da ilha da Graciosa, nos Açores. Esta empreitada tem como objectivo garantir a flexibilização, integração e a optimização do funcionamento dos equipamentos indicados na lista de pontos, de modo a criar condições adequadas de exploração dando assim cumprimento ao disposto no Decreto-Lei n.º 28/2016, de 23 de Junho, na Portaria n.º 17-A/2016, de 4 de Fevereiro, Portaria n.º 349-D/2013, de 2 de Dezembro, e na norma EN-15232 – *Energy performance of buildings – Impact of Building Automation, Controls and Building Management*.

O presente projecto considera a integração de todos os componentes do sistema, controladores e restantes equipamentos em protocolo aberto, do tipo BACnet, definido pela ASHRAE (*Standard 135-2004, BACnet® -- A Data Communication Protocol for Building Automation and Control Networks*) e pela ISO16484.

1.2. - Características Gerais

O Sistema de Gestão Técnica centralizada, a propor para este projecto, terá por objectivo:

- optimizar as tarefas de exploração e serviço;
- supervisionar todas as variáveis das instalações técnicas mantendo-as sempre dentro dos parâmetros de controlo pretendidos;
- minimizar o consumo de energia com uma boa programação da exploração;
- minimizar o custo de exploração dos equipamentos com um conhecimento preciso do seu funcionamento, aumento do MTBF;
- aumentar a eficiência do pessoal de manutenção com uma informação instantânea de todas as instalações, actuações programadas e recepção imediata de alarmes e desvios da normalidade;
- facilitar o acesso, supervisão e controlo das instalações através de posto centralizado.

A implantação de um Sistema de Gestão Técnica em instalações com estas características permite gerir as necessidades de racionalizar e optimizar a exploração das instalações dos edifícios, nomeadamente:

a) garantir o conforto térmico mediante:

- controlo individualizado dos processos térmicos de produção e distribuição de energia;

- independência funcional entre o sistema de controlo e a unidade central;
- grande rapidez de resposta do sistema de controlo perante alterações das variáveis controladas;
- comunicação permanente entre os pontos de consumo energético real do edifício e os centros de produção da mesma.

b) garantir a redução dos gastos de exploração mediante:

- optimização do uso dos recursos energéticos com a consequente redução no consumo de energia;
- redução dos gastos de manutenção;
- aumento da vida útil dos equipamentos;
- utilização de estratégias de controlo optimizadas que permitirão conseguir um nível máximo de conforto com um menor consumo de energia.

c) facilitar ao utilizador a operação das instalações do edifício mediante:

- suporte gráfico de alta definição;
- detecção rápida de situações de anomalia ou emergência e notificação dos mesmos;
- conhecimento permanente e em tempo real do estado de funcionamento das instalações e equipamentos do edifício;
- indicação precisa com decisões a tomar em caso de anomalia;
- acesso imediato e simples aos programas horários e respectivos calendários, assim como a criação e modificação.

O cumprimento destes objectivos será possível com um sistema de gestão e controlo distribuído de alta tecnologia baseado no conceito de inteligência distribuído.

O conceito de inteligência distribuída tem por suporte todos os laços de controlo, monitorização, optimização energética e comando executados pelo sistema de controlo que está em contacto com o processo. Além disso, o sistema de controlo distribuído é autónomo de forma a permitir a operação e optimização do funcionamento das instalações ou equipamentos, mesmo não estando ligado a um nível superior ou que se encontre fora de serviço.

Este princípio permite que o sistema opere com segurança acrescida visto cada nó de controlo ser independente relativamente aos restantes processos que decorrem nos edifícios.

1.3. - Arquitectura do Sistema de Controlo

A estrutura topológica do sistema de controlo distribuído deverá permitir dispor de diferentes níveis de gestão e inteligência distribuída, comunicantes entre si, de forma que se possa operar com eficácia, fiabilidade, autonomia e flexibilidade.

1.3.1. - Níveis de Gestão e Inteligência Distribuída

Nível 1 (campo): sensores e actuadores

É o nível composto por sensores, actuadores e outros elementos electromecânicos. A sua função é a aquisição das diversas informações e variáveis que compõem cada instalação técnica, assim como a actuação sobre os equipamentos eléctricos e mecânicos associados. Permitem o controlo das centrais de produção primárias, das centrais de distribuição, do controlo AVAC, controlo do sistema de ventilação, da produção de AQS e do controlo e comando da iluminação do edifício.

Nível 2 (automação): módulos microprocessadores e subestações de controlo distribuído

Através de módulos microprocessadores (unidades DDC) distribuídos será realizado o controlo e comando segundo as estratégias e sequências definidas no projecto. Utilizando o princípio da inteligência distribuída, cada módulo microprocessador ou subestação de controlo atenderá responsabilizando-se por uma parte das instalações a controlar, de forma autónoma mas integrada na rede de transmissão de dados do sistema de controlo dos equipamentos de AVAC. Deverão comunicar entre si através de protocolo *BACnet*, utilizando como suporte físico o IP. O protocolo *BACnet* possui amplas vantagens na automação de edifícios, sendo caracterizado pelos seus diversos tipos de blocos (saída digital, entrada digital, saída analógica, entrada analógica, etc.) e respectivas propriedades (valor actual, estado, etc.) e é o mais indicado para este nível. Cada subestação de controlo distribuído será configurada com módulos microprocessadores que captam e processam os sinais que recebem dos equipamentos primários de campo (sondas, contactos auxiliares, etc.). Os módulos microprocessadores distribuídos incluem o software e algoritmos necessários (sistema operativo e software de aplicação) para a execução dos programas de controlo digital directo de forma completamente autónoma.

Nível 3 (gestão): gestão técnica centralizada e estação de operação

Este nível é composto pela estação de operação e gestão com o respectivo software aplicativo e incluem-se neste nível as diversas interligações com as estações de controlo distribuído, formando uma rede estruturada IP.

1.3.2. - Operação e Condução

Composição:

A unidade central do sistema de gestão, comando e controlo distribuído constitui a estação de comando do sistema de controlo do edifício e deverá oferecer aos utilizadores uma apresentação clara (forma gráfica e numérica) da visualização, operação e monitorização de todas as instalações técnicas do sistema.

A unidade central é constituída por um computador pessoal PC com processador INTEL de última geração (Intel i7) e capacidade de memória RAM de pelo menos 8 GB. O Sistema Operativo da Unidade Central é Windows 10, multitarefa preferente, isto é, em torno do qual as tarefas podem interromper-se umas ás outras ao mesmo tempo, dependendo somente das suas prioridades, disco rígido com capacidade mínima de 1TB, monitor a cores para alta resolução de 22" ou superior com resolução de 1920x1080 (Full HD).

A este computador estará ligada uma impressora a jacto de tinta para registo cronológico de acontecimentos e emissão, periódica e/ou a pedido do operador, de relatórios.

Na unidade central são executados os seguintes módulos de software:

- Software gráfico para monitorização e operação de todo o sistema de controlo, com apresentação dos ecrãs gráficos estáticos e dinâmicos em tempo real, ecrãs de texto com ajudas e informação auxiliar e detalhada orientada para o utilizador, apresentação de dados de funcionamento e tratamento de alarmes, falha e eventos do sistema.
- Software de programação dos controladores de comunicações que permite aos utilizadores, disporem de funções adequadas para a monitorização e operação do sistema.
- Software para recolha e tratamento de alarmes provenientes da instalação, com rotinas de reencaminhamento, reconhecimento e actuações manuais ou automáticas.
- Software para registo de alarmes, eventos, mensagens de sistema e acções do operador para posterior consulta e tratamento. Os registos deverão ser recolhidos em base de dados histórica, de elevada capacidade e de fácil consulta, quer automaticamente quer manualmente através da colocação de filtros do tipo data/hora, nome de operador, acção efectuada, etc., entre várias definições. O seu arquivo para efeitos de manutenção deverá estar assegurado e poderá ser definido através de período de tempo ou por número de registos.
- Software para registo histórico de variáveis de processo a definir pelo operador. Deverão ser recolhidos em base de dados histórica, de elevada capacidade e de fácil consulta. O seu arquivo para efeitos de manutenção deverá estar assegurado e poderá ser definido através de período de tempo ou por número de registos.

- Software para configuração do sistema e para gestão de operadores e respectivos acessos, com base em hierarquias (administrador, manutenção, operador de recepção, etc.) ou disciplinas (ar condicionado, electricidade, etc.), por grupos ou por equipas.
- Acesso WEB para múltiplos utilizadores.
- Pacotes integrados de software para análises de dados arquivados e criação de relatórios e consultas.

Requisitos mínimos da Estação Central de Gestão:

- Microprocessador: Intel® i7
- Memória: 8GB
- Disco: Disco HDD 1TB, 16Kb Cache, 7200RPM
- DVD: DVD-RW
- Placa gráfica: HDMI / FULL HD
- Teclado e Rato Microsoft

O Monitor é do tipo policromático de 22 polegadas, de tecnologia LCD widescreen, resolução de 1920x1080 (Full HD), alimentação em 240 V, 50 Hz.

A estação de trabalho deverá ter uma impressora, para o registo de alarmes e apresentação de relatórios.

As características principais da impressora serão:

- Tipo de impressora: Jacto de tinta, policromática
- Qualidade de impressão: 1200x1200 ppp (preto), 2400x1200 ppp (cores)
- Velocidade de impressão: 34 ppm (rascunho, cores e preto) a 22 ppm (qualidade, preto), 18 ppm (qualidade, cores)
- Capacidade de memória: 256 Mb
- Formatos de papel: A4
- Tipos de suporte: Papel fotocópia, vegetal, reciclado, para jacto de, tinta, envelopes
- Manuseamento do papel: Tabuleiro de entrada para 250 folhas, tabuleiro de saída para 150 folhas, impressão frente e verso automática
- Alimentação eléctrica: 240 (± 10%) V - 50Hz
- Conectividade: 1 porta USB 2.0 de alta velocidade, rede Ethernet com fios 10/100Base-TX (RJ45), Wi-Fi Direct

- Acessórios: Cabo de alimentação, cabo de comunicação
- 4 (um de cada cor: preto, turquesa, magenta, amarelo)
- Igual ou equivalente ao modelo HP OfficeJet 8210

Operação e condução:

Os diferentes pacotes de software executados na estação de comando (unidade central), funcionam no computador descrito na parte 1.4.1. O computador usa o sistema operativo Windows 10.

A estação de comando deverá dispor de códigos de acesso para os utilizadores sendo-lhes atribuídos níveis de acesso. Cada um dos níveis de acesso está associado a equipamentos, modos ou funções do sistema. Desta forma, os códigos de acesso dos operadores ficarão associados com os níveis de acesso do sistema e os menus de classe, sendo praticamente impossível o acesso ao sistema a pessoas não autorizadas. Uma vez conseguido o acesso ao sistema, a operação do mesmo deverá ser realizada, preferencialmente, por meio do rato, de forma que, a utilização do teclado fica reduzida ao mínimo.

A operação do sistema (telas gráficas) será realizada em idioma português e não deverá ser necessária nenhuma formação informática por parte do operador para operação do mesmo.

O sistema de controlo deverá monitorizar permanentemente todos os pontos da instalação a ele conectados, para detecção de alarmes, eventos para qualquer ponto do sistema seja físico ou calculado, tais como, trocas de estado, limites superior e inferior de valores analógicos, discrepância entre a ordem dada e o estado, etc. Igualmente deverão ser geradas mensagens de alarme em caso de falhas na rede de comunicações do sistema de controlo.

Os alarmes e eventos serão agrupados podendo-se juntar um texto de acordo com uma determinada categoria de critérios definidos em função da prioridade dos níveis ou sistemas.

Todos os símbolos utilizados nos gráficos serão normalizados segundo DIN ou ASHRAE e armazenados numa biblioteca de símbolos. Assim, estão disponíveis grupos de caracteres que permitirão aos utilizadores criarem os seus próprios símbolos e adaptá-los aos gráficos existentes ou a novos desenvolvimentos.

Aos símbolos e equipamentos das instalações estarão associados, no mínimo, 256 cores. A cor combinada com o estado intermitente permite identificar situações de alarme, trocas de estado, etc. Igualmente o modo gráfico permite dispor de símbolos que trocam de forma em função do estado.

O operador poderá trocar mediante menus de controlo manual os indicadores de estado ligado/desligado, marcha/parado, passar a automático/manual, alterar o valor de variáveis de regulação, etc.

O operador poderá configurar novos relatórios de forma autónoma com informação relevante do sistema, não estando dependente de terceiros para a realização desta tarefa e sem necessidade de aquisição de pacotes de software específicos.

O operador poderá criar de forma autónoma múltiplos Dashboards com informação personalizada. Estes Dashboards são totalmente configuráveis pelo operador.

O operador poderá efectuar alterações nas telas gráficas de forma autónoma, sem necessidade de aquisição de pacotes de software específicos. Através da "Gestão de utilizadores" que gere os níveis de acesso dos utilizadores às funcionalidades do sistema, será possível habilitar ou desabilitar esta funcionalidade.

O operador poderá efectuar alterações à programação de forma autónoma, sem necessidade de aquisição de pacotes de software específicos. Através da "Gestão de utilizadores" que gere os níveis de acesso dos utilizadores às funcionalidades do sistema, será possível habilitar ou desabilitar esta funcionalidade.

A apresentação em ecrã dos gráficos históricos ou de tendências permitirá a comprovação dos valores individuais em cada ponto de um acontecimento. Mediante linhas sombreadas apresenta-se ao operador onde e como foram ultrapassados os valores limite. Disporá de zoom que permita a obtenção de detalhes do ecrã para melhor análise.

A funcionalidade "multi-trend" permitirá ao operador visualizar no mesmo gráfico históricos ou de tendências até seis variáveis distintas permitindo assim correlacionar as diversas variáveis de forma a obter uma melhor análise do funcionamento da instalação.

Os dados compilados em ficheiros e no disco rígido em blocos históricos, estarão disponíveis para serem tratados no EXCEL, para a elaboração de informações adaptadas às necessidades dos utilizadores.

1.3.3. - Módulos Microprocessadores de Controlo Distribuído

Deverão ser de fácil utilização para controlo de sistemas de Aquecimento, Ventilação, Ar Condicionado (AVAC), Electricidade e outras instalações especiais associadas aos edifícios.

Os módulos microprocessadores de controlo distribuído são cartas de electrónica digital, livremente programáveis, com características DDC. São utilizadas na realização das funções de gestão de energia, comando e controlo distribuído das instalações mecânicas e eléctricas do edifício, garantindo desta forma o funcionamento automático das mesmas com a fiabilidade que a arquitectura descentralizada com um sistema deste tipo permite.

Os módulos microprocessadores deverão dispor de dois elementos necessários para a captação dos sinais de campo, analógicos e digitais, deverão aceitar os sinais procedentes dos diferentes tipos de sensores, gerando os sinais necessários

para o comando dos elementos finais.

A comunicação dos módulos microprocessadores será estabelecida através de protocolo standard BACnet sobre um BUS ETHERNET.

Os módulos microprocessadores terão uma configuração de entradas/saídas modular ou compacta de acordo com o mapa de pontos e a sua aplicação deverá ser generalizada.

Os módulos microprocessadores de controlo distribuído deverão suportar o software do seu próprio sistema operativo garantindo o seu funcionamento autónomo, assim como o software de aplicação que inclui todas as sequências e algoritmos de regulação e controlo necessários para o correcto funcionamento das instalações. A memória que suporta os programas de aplicação terá uma capacidade de retenção da informação durante 10 anos, no mínimo.

Os parâmetros e registos modificáveis pelos utilizadores deverão residir em memória RAM, protegida por bateria com autonomia, em serviço normal, superior a 4 anos, garantindo que, o sistema disponha da máxima fiabilidade e segurança de funcionamento.

O funcionamento dos módulos microprocessadores será totalmente autónomo, inclusive se estes se encontrarem, por algum motivo, fora do BUS de comunicação. O acesso aos módulos microprocessadores pode realizar-se desde a unidade central do edifício ou também desde o terminal de comando previsto para a comunicação local. Este terminal de comando permitirá a comunicação com todos os módulos microprocessadores conectados ao mesmo BUS de comunicação, sendo possível modificar parâmetros de funcionamento, visualização da informação, modificações de programação horária, etc. Esta característica de funcionamento é exigível para a colocação em serviço da instalação por fases independentes, de forma a não estar dependente do facto de o nível de gestão superior do sistema, constituído pela estação de supervisão central, não estar implementado.

1.3.4. - UNIDADES DDC – MODELO MODULAR

Unidades DDC de controlo e automação de instalações com comunicação BACnet integrada, baseadas em Standards ANSI/ASHRAE 135-2012 (BACnet), com as seguintes características:

Alimentação	24 Vac ± 20% (50/60Hz)
Consumo	24VA
Nº de E/S	Até 500 pontos para os modelos EBCON
Processador	ARM9 32-bit RISC CPU
Memória	32MB SDRAM / 64MB FLASH
Comunicação	BACnet/IP
Velocidade de Comunicação	10/100 Mbps (Ethernet/IP)
Expansão	Slot para Cartão de memória SD/SDIO Posta USB Porta RS-485 para comunicação BACnet/mstp ou linknet
Grau de protecção	IP30 segundo EN 60 529
Classe de protecção	II segundo EN 60 730
Dimensões:	126 x 146 x 100 mm
Instalação	Para montagem em calha DIN

1.3.5. - Unidades DDC – Modelo Compacto

Unidades DDC de controlo e automação de instalações com comunicação BACnet integrada, baseadas em Standards ANSI/ASHRAE 135-2012 (BACnet), com as seguintes características:

Alimentação	24 Vac ± 20 % (50/60Hz)		
Consumo	86 VA	80 VA	48 VA
Nº de E/S	DAC-1146	DAC-606	DAC-633
	EU - 11	EU - 6	EU - 6
	SA - 4	SD - 6	SA - 3
	SD - 6		SD - 3
Processador	32-bit CPU		
Memória	127 KB SRAM / 1MB FLASH		
Comunicação	BACnet/mstp		
Velocidade de Comunicação	9600 / 129200 / 38400 / 76800 bps (Ethernet/IP)		
Portas de comunicação	1 Porta RS-485 para comunicação BACnet/mstp 1 Porta RS-485 para comunicação modbus ou linknet		
Grau de protecção	IP30 segundo EN 60 529		
Classe de protecção	II segundo EN 60 730		
Dimensões (mm)	262 x 107 x 49	218 x 107 x 49	218 x 107 x 49
Instalação	Para montagem em calha DIN		

1.4. - Alcance do Sistema de Controlo

A gestão técnica centralizada do edifício que está associada ao controlo do sistema AVAC, Electricidade e respectivos componentes, será efectuada por unidades DDC a colocar em quadros de gestão específicos, com localização próxima dos quadros eléctricos de AVAC.

Estão considerados os seguintes quadros de gestão:

- QGTC 1;
- QGTC 2.

Estes quadros controlarão de forma automática, quer a produção de energia térmica quer as unidades de tratamento de ar e sistema VRF para climatização e conforto ambiente, assim como a iluminação das diversas áreas do edifício.

1.5. - Lista de Pontos

A lista de pontos anexa mostra todas as necessidades de entradas e saídas dos controladores para o correcto funcionamento das instalações controladas pelo sistema descrito.

2. - Equipamentos de Campo

2.1. - Integradores de Energia Eléctrica

Os integradores de energia eléctrica, também designados por “analisadores de rede”, permitem a contagem de energia, bem como, a análise dos parâmetros eléctricos associados aos consumos de determinados equipamentos ou sistemas gerais.

Os contadores analisadores de rede, deverão para sistemas centralizados de GTC, permitir a integração os valores medidos via protocolo modbus.

2.2. - Equipamento de Sensoriamento e Actuação

Com vista à aquisição e controlo das variáveis, deverão ser fornecidos os seguintes equipamentos de campo de acordo com as especificações a seguir descritas:

2.2.1. - Sensor de Temperatura e Humidade Exterior

Alimentação	24Vac ±20% (50/60Hz)
Consumo	≤ 1.1 VA
Temperatura	
Gama de medida	0…50°C, 0…80°C, -35...+35°C, -35...+75 °C
Sinal de saída	0 a 10 VDC
Humidade	
Gama de medida	0…100% HR
Sinal de saída	0 a 10 VDC
Grau de protecção	IP 65 segundo EN 60 529
Classe de protecção	III segundo EN 60 730
Ligação eléctrica	bornes de 1,5mm^2 (G,G0,U1,U2)
Cabo recomendado	LIYCY 4x1 mm^2

2.2.2. - Pressostato Diferencial Para Ar

Contacto inversor	AC 250 V, max. 5 A resistivos max. 3A indutivos
Gama de medida	De acordo com o modelo
Grau de protecção	IP 54 segundo EN 60 529
Classe de protecção	II segundo EN 60 730
Cabo recomendado	OLFLEX 2x1 mm^2
Orifício de entrada	PG11

3. - Cablagem

3.1. - Cabos de Sinal

Os cabos serão instalados nos caminhos de cabos de correntes fracas montados pelas instalações eléctricas associadas ao AVAC.

Todos os cabos deverão ser identificados nos extremos através de etiquetas próprias e não será permitido efectuar emendas nos cabos.

3.1.1. - Sinais do Tipo Entrada e Saída Digital

Cabo Recomendado OLFLEX CLASSIC 130H “n” x 1,0 mm^2

Dados Técnicos Principais:

- Blindagem: não existente;
- Raio mínimo de curvatura flexível: 15 x diâmetro do cabo;
- Raio mínimo de curvatura estática: 4 x diâmetro do cabo;
- Variação da temperatura flexível: -30…70 ºC;
- Variação da temperatura estática: -40…80 ºC;
- Tensão nominal: 300/500V e tensão de ensaio: 4000 V;
- Resistência de isolamento: 10M x cm;
- Código de cores: almas com isolamento preto com numeração a branco (VDE 0293).

Propriedades:

- 0 de PVC e halogéneos em conformidade com IEC-60754-1;
- Baixa emissão de gases corrosivos em conformidade com IEC-60754-2;

- Baixa emissão de gases tóxicos em conformidade com NES 713 Part 3;
- Baixa emissão de fumos opacos em conformidade com IEC-61034;
- Não propagador de chama em conformidade com IEC-60332-3;
- Livre de amiantos, CFC, chumbo e silicone;
- Resistente à hidrolise HD 22.10.

3.1.2. - Sinais do Tipo Entrada e Saída Analógica

Cabo Recomendado LIYCY "n" x 1,0 mm^2

Dados Técnicos Principais:

- Blindagem: existente;
- Raio mínimo de curvatura flexível: 20 x diâmetro do cabo;
- Raio mínimo de curvatura estática: 6 x diâmetro do cabo;
- Variação da temperatura flexível: -30…70 ºC;
- Variação da temperatura estática: -40…80 ºC;
- Tensão nominal: 300/500V e tensão de ensaio: 4000 V;
- Resistência de isolamento: >10M Ω x km;
- Código de cores: almas com isolamento preto com numeração a branco (VDE 0293).

Propriedades:

- 0 de PVC e halogéneos em conformidade com IEC-60754-1;
- Baixa emissão de gases corrosivos em conformidade com IEC-60754-2;
- Baixa emissão de gases tóxicos em conformidade com NES 713 Part 3;
- Baixa emissão de fumos opacos em conformidade com IEC-61034;

- Não propagador de chama em conformidade com IEC-60332-3;
- Livre de amiantos, CFC, chumbo e silicone;
- Resistente à hidrolise HD 22.10.

2.2. - Cabos de Bus

3.1.3. - Cabos para Bus BACNET/IP

Cabo Recomendado: UTP CAT6

3.1.4. - Cabos para Bus BACnet/MSTP

Cabo Recomendado: LIYCY 4x1 mm^2

3.1.5. - Cabos para Bus Modbus

Cabo Recomendado: LIYCY 4x1 mm^2

3.1.6. - Cabos para Bus M-BUS

Cabo Recomendado: J-Y(st)Y 2x2x0.8 mm^2

4. - QUADROS DE GTC

A alimentação eléctrica aos QGTC's será proveniente dos quadros pertencentes às instalações eléctricas ou instalações de AVAC.

A tensão de alimentação eléctrica aos QGTC's será monofásica de 230 V, 50 Hz. Os circuitos de comando e controlo serão a 24 V, 50 Hz. Para a operação com sistemas que exijam níveis de tensões maiores, deverão ser utilizados obrigatoriamente relés de interface, com isolamento para tensão de serviço nunca inferior a 250 V.

A tensão de alimentação aos periféricos (actuadores, sondas, etc) será feita a 24 V, 50 Hz ou 230 V, 50 Hz, de acordo com as especificidades dos equipamentos de campo. Os Quadros de Gestão Técnica Centralizada (QGTC) serão constituídos essencialmente pelos Controladores DDC, unidade de alimentação ininterrupta (UPS), Switch, disjuntores diferenciais de corte geral, transformador 230/24 V, tomada de serviço, relés de interface e bornes (quando aplicável).

Os sinais digitais recebidos serão sempre provenientes de contactos livres de potencial, normalmente abertos ou fechados.

Os sinais digitais emitidos destinados ao comando de actuadores serão sempre efectuados à tensão de 24 V. Estes sinais poderão ser interligados por relés auxiliares (relés de interface), de modo a permitirem a comutação de correntes elevadas.

Os sinais analógicos serão sempre do tipo 0 - 10 V.

Estão previstos vários quadros eléctricos de controlo (quadros de gestão técnica centralizada - QGTC) para alojar os diversos controladores DDC e os seus equipamentos associados. Prevêem-se no âmbito deste projecto os indicados no mapa de quantidades.

II - EQUIPAMENTOS DE REFERÊNCIA

Equipamentos de Referência

Indicam-se de seguida as marcas e modelos utilizados como referência neste projecto. Tal como atrás referido a indicação de marcas e modelos para os vários equipamentos é feita a título de orientação, e não representa uma limitação à apresentação de outras marcas e modelos, desde que sejam satisfeitas as mesmas características gerais e níveis de qualidade.

sistema	*equipamento/material*	*marca*	*modelo*	*fornecedor de referência*
sistema de supervisão	software de supervisão BACnet B-AWS	DELTA CONTROLS	ENTELIWEB	GEOTERME AUTOMAÇÂO
controladores	controladores de edifício BACnet B-BC	DELTA CONTROLS	EBCON	GEOTERME AUTOMAÇÂO
equipamento de monitorização	contadores de energia	CARLO GAVAZZI	EM21	GEOTERME AUTOMAÇÂO
equipamento de campo	sensores de temperatura / temperatura e humidade	S+S REGELTECHNIK	AFTF / TF43	GEOTERME AUTOMAÇÂO
equipamento de campo	pressostatos diferenciais de ar	VCP	930.83	GEOTERME AUTOMAÇÂO

III - Lista de Pontos

(página deixada intencionalmente em branco)

QGTC 1

lista de pontos

equipamento	*designação*	*pontos* EA	ED	SA	SD	*BACnet*	*MODBUS*	*KNX*	*DALI*	*equipamento de campo*	*cabos*
Geral	Temperatura exterior	1								sonda de temperatura e de humidade exterior	LIYCY 5*1
	Humidade exterior	1									
UVB_1	Interruptor de corte local		1							URC com controlo incluído	OLFLEX 2*1
	Interface de comunicação						20				LIYCY 4*1 (BUS modbus)
UVB_2	Interruptor de corte local		1							URC com controlo incluído	OLFLEX 2*1
	Interface de comunicação						20				LIYCY 4*1 (BUS modbus)
UVB_3	Interruptor de corte local		1							URC com controlo incluído	OLFLEX 2*1
	Interface de comunicação						20				LIYCY 4*1 (BUS modbus)
UVB_4	Interruptor de corte local		1							URC com controlo incluído	OLFLEX 2*1
	Interface de comunicação						20				LIYCY 4*1 (BUS modbus)
VE_1	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (P.Dif.) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							pressostato diferencial	
	Alarme		1								
VE_2	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (P.Dif.) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							pressostato diferencial	
	Alarme		1								
VE_3	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (P.Dif.) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							pressostato diferencial	
	Alarme		1								
VE_4	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (P.Dif.) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							pressostato diferencial	
	Alarme		1								
VE_5	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (P.Dif.) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							pressostato diferencial	
	Alarme		1								
VE_6	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (relé de corrente) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							PM-CS-A-02 relé de corrente	
	Alarme		1								
VE_7	Posição do comutador M 0 A		1								
	Comando VE				1						OLFLEX 2*1 (relé de corrente) + OLFLEX 6*1
	Estado		1							PM-CS-A-02 relé de corrente	
	Alarme		1								
Sistemas VRV (35 unidades Interiores)	Permissão de funcionamento - ON/OFF					35				Gateway BACnet/IP	UTP CAT6
	Estado de funcionamento - ON/OFF					35					
	Setpoint de temperatura					35					
	Temperatura ambiente					35					
	Velocidade do Ventilador					35					
	Alarme Geral					35					
	Modo de Funcionamento Q/F					35					
Multi-Split (3 unidades Interiores)	Permissão de funcionamento - ON/OFF					3				Gateway BACnet/IP	UTP CAT6
	Estado de funcionamento - ON/OFF					3					
	Setpoint de temperatura					3					
	Temperatura ambiente					3					
	Velocidade do Ventilador					3					
	Alarme Geral					3					
	Modo de Funcionamento Q/F					3					
Split (2 unidades)	Permissão de funcionamento - ON/OFF					2				Gateway BACnet/IP	UTP CAT6
	Estado de funcionamento - ON/OFF					2					
	Setpoint de temperatura					2					
	Temperatura ambiente					2					
	Velocidade do Ventilador					2					
	Alarme Geral					2					
	Modo de Funcionamento Q/F					2					
RCF (8 unid)	Estado Aberto		8								OLFLEX 4*1 (x8)
	Estado Fechado		8								
Q.AVAC	Defeito Disjuntor Diferencial - Agrupado		1								OLFLEX 2*1
CDI	Alarme		1								OLFLEX 2*1
Contagens de Energia	Analisador de Energia - Q.AVAC						15			contador de energia + TI's	LIYCY 4*1 (BUS modbus)
	Analisador de Energia - UE_2						15			contador de energia + TI's	LIYCY 4*1 (BUS modbus)
Quadro Geral	Analisador de Energia						25			Fornecido pela empreitada	LIYCY 4*1 (BUS modbus)
Alarme CO	Alarme da Central de Detecção de CO		1								OLFLEX 2*1

QGTC 1

lista de pontos

equipamento	*designação*	*pontos*				*BACnet*	*MODBUS*	*KNX*	*DALI*	*equipamento de campo*	*cabos*
		EA	*ED*	*SA*	*SD*						
		2	**44**	**0**	**7**	**280**	**135**				
		53									

QGTC 2

lista de pontos

		pontos									
equipamento	*designação*	*EA*	*ED*	*SA*	*SD*	*BACnet*	*MODBUS*	*KNX*	*DALI*	*equipamento de campo*	*cabos*
Quadro Geral Baixa Tensão (QGBT)	Analisador de Energia						25			Equipamento existente	LIYCY 4*1 (BUS modbus)
	Interbarras		1								
	Inversor Rede /Grupo		1								
	Interruptor Geral		1								OLFLEX 10*1
	Estado do DST		1								
	Disjuntor - Bateria Condensadores		1								
Grupo Gerador de Segurança	Gerador Desligado ou em Manual		1								
	Gerador em Funcionamento		1								
	Falha de Arranque		1								
	Nível Baixo de Combustível		1								OLFLEX 14*1
	Paragem por Baixa Pressão do Óleo		1								
	Paragem por Temperatura Elevada da Água		1								
	Paragem por Sobrevelocidade		1								
	Grupo Gerador Socorro						15				LIYCY 4*1 (BUS modbus)
PT	Pré-alarme de Temperatura do TR		1								OLFLEX 4*1
	Alarme de Temperatura do TR		1								
Quadro do Sistema de Bombagem de Incêndio	Avaria Geral		1								OLFLEX 4*1
	Falta de Energia		1								
		0	**16**	**0**	**0**	**0**	**40**				
			16								

IV - PEÇAS DESENHADAS

Lista de Peças Desenhadas

desenho	*formato*	*escala*	*conteúdo*
gtc_1.0	A2	-	gestão técnica centralizada | diagrama de princípio
gtc_2.0	1.215x594	1:200	gestão técnica centralizada | rede de cabos e equipamentos

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Condicionamento Acústico

P R O J E T O D E C O N D I C I O N A M E N T O A C Ú S T I C O

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

PEÇAS DESENHADAS	**ESCALA**
01- CONDICIONAMENTO ACÚISTICO ……	1/100 E 1/10

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

MEMÓRIA DESCRITIVA

Condicionamento Acústico

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

1.1 Caraterização do Edifício

Refere-se o presente estudo à fase de Projeto de Execução de Condicionamento Acústico da Nova Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa.

A nova Aerogare da Graciosa será um equipamento estratégico para o desenvolvimento da Ilha, enquanto porta principal de chegada e de partida e marco do progresso, do desenvolvimento e de adequação às atuais e futuras solicitações. A sua imagem contemporânea é consentânea com a singularidade do programa funcional e condensa uma vasta gama de rigorosos requisitos legais e técnicos, bem como valores sociais e culturais, que no seu todo traduz numa arquitetura ímpar.

O edifício desenvolve-se em piso térreo com 2.100m2 e carateriza-se pelas seguintes áreas funcionais:

- lado terra que inclui:
    * átrio que integra zonas de estar/espera, balcões de check-in, bar, espaços comerciais e IS`s.;
    * núcleo de chefia, de gestão e de serviços adstritos a funcionários;
    * receção e controlo de carga importada e para exportação,
- fronteira no acesso do lado terra para o lado ar, constituída por
    * rastreio de passageiros e bagagem de cabine;
    * gabinetes de segurança;
    * rastreio de bagagem de porão e carga,
- lado ar que engloba:
    * sala de desembarque com IS`s.;
    * entrega de bagagem em desembarque;
    * sala de embarque com lounge de passageiros frequentes e IS`s.;

* sala de operações de voo;
* armazenamento e tratamento de carga, incluindo câmara frigorífica;
* material de placa;
* IS`s. segurança e funcionários lado ar.

A memória descritiva do projeto de arquitetura descreve e justifica detalhadamente as soluções espaciais, funcionais e construtivas da nova Aerogare da Graciosa.

1.2 Enquadramento Legal

O enquadramento regulamentar vigente, no que diz respeito, em sentido lato, às características da componente acústica do ambiente em espaços que integram Estações de Transporte de Passageiros, é estabelecido pelo artigo 31.º do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A, referente a Infra-estruturas de transporte:

A regulamentação referida constituiu a base do Estudo desenvolvido, na medida em que enuncia os requisitos mínimos a satisfazer.

Artigo 31.º

Infra-estruturas de transporte

1 — As infra-estruturas de transporte, novas ou em exploração à data da entrada em vigor do presente diploma, estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 22.º do presente diploma.

2 — Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

a) Medidas de redução na fonte de ruído;
b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído.

O qual remete para a verificação do artigo 22.º.

CAPÍTULO IV

Regulação da produção de ruído

Artigo 22.º

Valores limite de exposição

1 — Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente diploma, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n.

2 — Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 — Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.os 2 e 3 do artigo 8.º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

4 — Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;

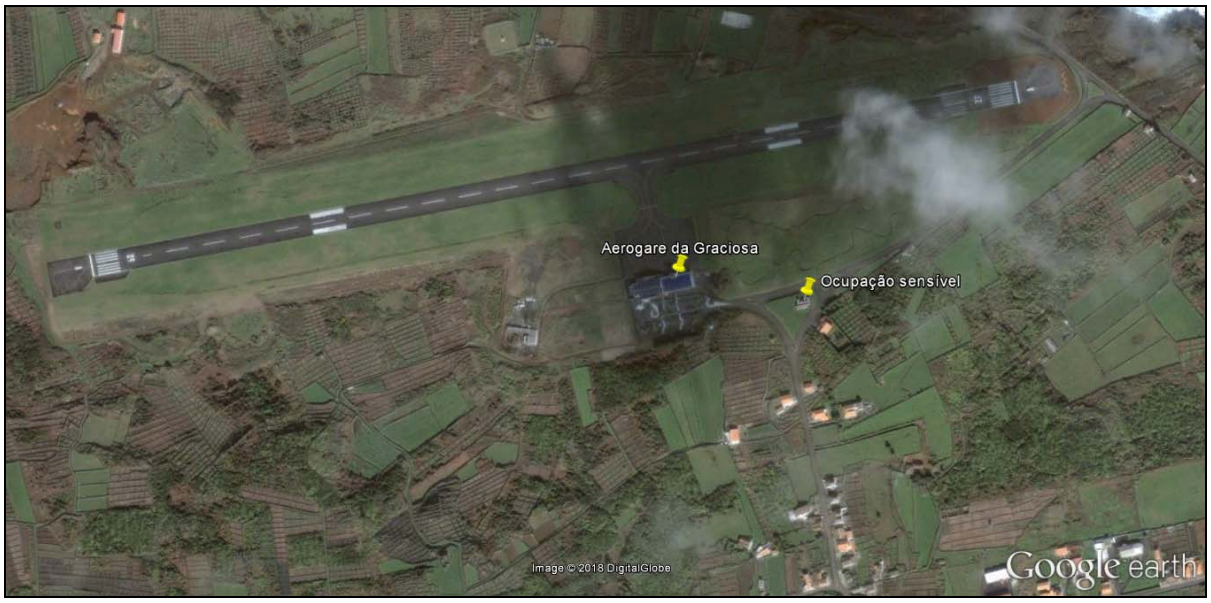
b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

5 — Os municípios podem estabelecer, em espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas, designadamente em centros históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos fixados nas alíneas *a*) e *b*) do n.º 1.

VALOR-LIMITE DE EXPOSIÇÃO:

Com base na alínea 1 d) do artigo 22.º tem-se que L_{den} deverá ser menor ou igual a 65 dB(A) e L_n deverá ser menor ou igual a 55 dB(A) nas ocupações sensíveis na envolvência da Aerogare.

A ocupação sensível mais próxima da Aerogare está a aproximadamente 135 metros desta.



Não estando o mapa de ruído nem o mapa de zonamento disponíveis, pode-se efetuar as seguintes assunções, do lado da segurança:

- As emissões do ruído particular dos equipamentos da Aerogare serão o máximo permitido, para verificação do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE, Dec.-Lei 96/2008). No caso será $L_{ar,nT} \leq 37$ dB(A), para equipamentos em funcionamento contínuo.

- Consideramos que a actividade normal da aerogare no seu interior será tal que gera um nível sonoro de 37 dB(A), na sua imediata envolvência. Considerando um isolamento de fachada de 25 dB(A), mínimo regulamentar, implica um nível sonoro médio dentro do edifício na ordem dos 71 dB(A); valor acima do esperado.

- O nível sonoro na envolvência da aerogare devido à sua normal actividade será na ordem dos 40 dB(A) [37 dB(A) + 37 dB(A)].

- Não sabendo o nível sonoro existente na ocupação sensível mais próxima da Aerogare, assumimos o máximo legal; L_{den} = 65 dB(A), L_n = 55 dB(A).

- Para efeitos de cálculo do nível sonoro devido à normal actividade da Aerogare, vamos desprezar a atenuação sonora com a distância entre a Aerogare e o receptor sensível. Na prática estamos a considerar que o nível sonoro na imediata envolvência da Aerogare, devido à sua actividade, será igual ao medido junto ao receptor sensível.

- Se somarmos aos níveis sonoros assumidos no receptor sensível, sem a actividade da Aerogare, mais a actividade desta, teremos:

L_{den} = 65 dB(A) + 40 dB(A) $\simeq$ 65 dB(A)

L_n = 55 dB(A) + 40 dB(A) $\simeq$ 55 dB(A)

Verifica-se deste modo que o valor-limite de exposição nas ocupações sensíveis mais próximas será verificado, com o normal funcionamento da Aerogare.

CRITÉRIO DE INCOMODIDADE:

Não é aplicável, dado tratar-se de uma infra-estrutura de transportes.

No caso de se entender como serviços, teremos de verificar o disposto no artigo 25.º e artigo 23.º

Artigo 23.º

Parâmetros para a aplicação do critério de incomodidade

1 — O valor do nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação, L_{Ar}, aplicando a seguinte fórmula: $L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2$; em que $K1$ é a

correcção tonal e $K2$ é a correcção impulsiva, determinadas nos seguintes termos:

a) As correcções tonal e impulsiva assumem os valores de $K1 = 3$ dB(A) ou $K2 = 3$ dB(A) se for detectado que as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, são características específicas do ruído particular;
b) As correcções tonal e impulsiva assumem os valores de $K1 = 0$ dB(A) ou $K2 = 0$ dB(A) se as respectivas componentes não forem identificadas;
c) Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correcção a adicionar é de $K1 + K2 = 6$ dB(A).

2 — O método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível sonoro de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB(A) ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.
3 — O método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação, consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq}, medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast,* considerando-se impulsivo o ruído para o qual esta diferença for superior a 6 dB(A).
4 — Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos na alínea *b*) do n.º 1 do artigo 25.º, deve ser adicionado um valor D determinado em função da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.
5 — Sem prejuízo do disposto no número seguinte, o valor D a que se refere o número anterior, expresso em dB(A), assume os seguintes valores em função do valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência:

a) q inferior ou igual a 12,5 % – D = 4 dB(A);
b) 12,5 % < q < 25 % – D = 3 dB(A);
c) 25 % < q < 50 % – D = 2 dB(A);
d) 50 % < q < 75 % – D = 1 dB(A);
e) q superior a 75 % – D = 0 dB(A).

6 — Para o período nocturno não são aplicáveis os valores de D = 4 dB(A) e D = 3 dB(A), mantendo-se D = 2 dB(A) para valores percentuais inferiores ou iguais a 50 %, exceptuando-se desta restrição a aplicação de D = 3 dB(A) para actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.
7 — Para efeitos da verificação dos valores fixados na alínea *b*) do n.º 1 e no n.º 5 do artigo 25.º, o intervalo de tempo a que se reporta o indicador L_{Aeq} corresponde ao período de um mês, devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da fonte ou fontes de ruído em avaliação, no caso de se notar marcada sazonalidade.

Com base no atrás disposto junto ao receptor sensível, para o período noturno que é o mais exigente em termos de verificação regulamentar:

Ruído residual (RR): ruído ambiente subtraído do particular.

Ruído ambiente (RA): ruído particular + ruído residual.

Ruído particular (RP): ruído da actividade em análise.

RR = 55 dB(A)

RP = 40 dB(A)

RA = RR + RP = 55 dB(A) + 40 dB(A) ~ 55 dB(A)

Considera-se que não há componentes tonais ou impulsivas (k1=0 e k2=0) e que o ruído particular ocorre durante todo o período noturno (D=0).

L_{AR} (nível de avaliação) = RA + k1 + k2 = 55 dB(A)

L_{AR} – RR =

55 dB(A) - 55 dB(A) = 0 dB(A) ≤ 3 dB(A) => Verificação do critério de incomodidade.

2. MEDIDAS DE CONDICIONAMENTO

2.1 Nota Prévia

Como nota prévia, esclarece-se que não estão em causa alterações na componente acústica do ambiente exterior porque não se verifica uma alteração de utilização, nem o aumento da atual lotação, ou seja, o novo edifício irá substituir a Aerogare existente pelo que a intervenção em nada alterará as classificações e limites estabelecidos para a envolvente. Importa contudo registar que de acordo com o portal do Governo dos Açores (http://www.azores.gov.pt/Gra/srrn-ambiente/conteudos/livres/Mapas+de+Ru%C3%ADdo+Regi%C3%A3o.htm) o Mapa do Ruído de Santa Cruz da Graciosa está desatualizado porque foi elaborado nos termos do Decreto-Lei nº 292/2000 e consequentemente não é omisso na classificação de zonas sensíveis/zonas mistas

Atendendo aos usos no espaço de armazenamento de carga e material de placa, no compartimento de entrega/recolha de carga e no espaço de entrega de bagagem e ainda em face das suas aberturas permanentes para ventilação passiva e não sendo espaços abrangidos por legislação especial, não carecem de qualquer tratamento ou atenção em termos acústicos.

A representação genérica das medidas de condicionamento acústico constam nas peças desenhadas. Contudo, e de forma pormenorizada descreve-se de seguida estas medidas, perspetivando os desempenhos respetivos, quando considerado de interesse, e identificando desde já que não estamos em presença de corredores de grande circulação.

2.2 Envolvente Exterior

Em “posição de segurança” é considerada a expressão dos vãos envidraçados, que apresentam área translúcida superior a 60% da área global de fachada dos grandes compartimentos, admite-se que a transmissão sonora entre o exterior e o interior das Salas de Embarque e Desembarque é determinada pelo desempenho dos vãos envidraçados. Deverá considerar-se ainda o termo de adaptação C_{tr} , de acordo com o tipo de ruído dominante na emissão. Considera-se, nesta perspetiva, a utilização de vidros duplos com a composição seguinte:

- Vidro exterior laminado com a espessura de 8 mm (SGG PLANITHERM UNTRA N);

- Câmara de ar mínima: 8 mm;

- Vidro interior laminado com a espessura de 10 mm (SGG PLANILUX).

O desempenho acústico correspondente caracteriza-se, de acordo com os dados do Fornecedor (Saint-Gobain), por:

$$R_w\ (C\ ;C_{tr})\ =\ 37\ (\ -1;-3)\ dB$$

Pese, embora, o facto de tratar-se do isolamento sonoro específico dos vidros, é legítimo considerar-se que será satisfeito o requisito regulamentar aplicável: $D_{2\ m,\ nT,\ w} \geq 30$ dB, para os gabinetes, $D_{2\ m,\ nT,\ w} \geq 25$ dB, para os restantes espaços, conforme o artigo do RRAE (Dec.-Lei 96/2008), que se transcreve:

Artigo 6.º

Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais

1 — Os edifícios que se destinem a usos comerciais ou de prestação de serviços, ou partes análogas integradas em edifícios industriais, estão sujeitos ao cumprimento dos seguintes requisitos acústicos:

a) O índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, $D_{2\,m,\,nT,\,w}$, entre o exterior dos edifícios, como local emissor, e os locais tipificados no quadro *I* do anexo ao presente Regulamento, como locais receptores, deve satisfazer o seguinte:

i) $D_{2\,m,\,nT,\,w} \geq 30$ dB, para os escritórios;
ii) $D_{2\,m,\,nT,\,w} \geq 25$ dB, para os restantes recintos;
iii) Quando a área translúcida for superior a 60 % do elemento de fachada em análise, deve ser adicionado ao índice $D_{2\,m,\,nT,\,w}$ o termo de adaptação apropriado, *C* ou C_{tr}, conforme o tipo de ruído dominante na emissão, mantendo-se os limites das subalíneas *i*) e *ii*);

ANEXO

QUADRO I

[a que se refere o artigo 6.º, n.º 1, alíneas *a*), *b*) e *c*)]

Locais	Tempo de reverberação (500 Hz — 2 kHz)
Refeitórios ou recintos públicos de restauração	$T \leq 0{,}15\ V^{1/3}$ [s]
Escritórios ($V \geq 100$ m³).	$T \leq 0{,}15\ V^{1/3}$ [s]

V = volume interior do recinto em causa.

NOTAS:

i) Os caixilhos deverão ser compatíveis com o desempenho dos envidraçados; entende-se propor a instalação de vedantes de frincha, instalados para que seja assegurada a sua compressão de modo eficaz;

ii) No caso de serem instalados dispositivos destinados a facultar a circulação de ar para ventilação, estes deverão ser escolhidos e instalados por forma a que não venham a comprometer o isolamento da envolvente exterior do edifício;

iii) O tipo de envidraçamento proposto representa uma configuração mínima que dá satisfação à exigência funcional de índole acústica. Casos ocorram exigências de outras naturezas que impliquem a utilização de envidraçamentos com espessuras totais de vidros superiores, manter-se-á, obviamente, a satisfação do requisito agora em causa.

2.3 Elementos horizontais de separação entre pisos

Estando em causa um edifício integralmente de piso térreo, não são aplicáveis os requisitos inerentes aos elementos horizontais de separação entre pisos.

2.4 Elementos verticais de separação

2.4.1 Separações entre Gabinetes

Apesar de não ser necessário verificar requisitos para o índice de isolamento a sons aéreos ($D_{nT,w}$), para verificação do RRAE, contudo, e atendendo ao objetivo de implementar soluções aligeiradas nas divisórias entre gabinetes, para facilitar a alteração/recompartimentação futura, propõe-se a utilização de divisórias simples, isto é, com estrutura única e faces constituídas (cada uma delas) por duas placas de gesso cartonado com 15mm de espessura, recebendo o espaço central material absorsor sonoro (lã mineral feltrada com espessura nominal de 0,05m e massa volúmica aparente de cerca de 70 kg/m3).

Esta solução traduzir-se-á numa estimação do desempenho específico do elemento de construção considerado, o qual, em termos integrados, se exprime como R_w =

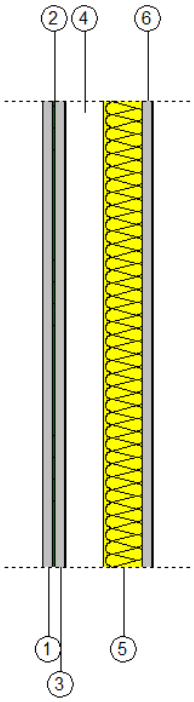
48 dB. Contudo, e tratando-se, embora, de valor que traduz o isolamento específico do elemento de construção em causa, que, em obra, será modificado, dada a ocorrência de transmissões marginais, considera-se legitimo admitir que será satisfeito o requisito considerado [$D_{nT,W} \geq 45$ dB] entre gabinetes.

Para além das transmissões marginais a qualidade da execução da obra, tem igualmente grande peso no resultado final. Um bom acabamento da área perimetral, e o não alinhamento das tomadas de eletricidade dos dois lados da parede, são duas regras de boa prática.

Atualmente os softwares de projecto acústico ainda estão em fase de desenvolvimento no cálculo do isolamento para soluções ligeiras, como a apresentada. Na prática, acabam por apresentar valores com base em valores tabelados. Na tabela em baixo são apresentados índices de isolamento, para soluções semelhantes

		cm	dB		dB	dB	dB	
Tipo	**Descrição Elemento**	**Espessu**	**Rw**	**Dn,e,**	**C**	**Ctr**	**Rw+Ctr**	**Retirado de onde**
Parede Gesso	2 + 2 placas de gesso cartonado de 13 mm, com caixa de ar de 46 mm totalente preenchida com lã de rocha (9.8 cm)	9,8	**54**				**54**	pág. 8 http://paginas.fe.up.pt/~earpe/conteudos/ARE/Parte3-IsolamentoAereos.pdf
Parede Gesso	2 placas Phonix (2x12.5 mm) + 70 mm ar (com lã 16 kg/m3) + 2 placas Phonix (2x12.5 mm)	9,5	**55**		**-3**	**-9**	**46**	http://www.knauf.com.br/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20-%20Knauf%20Phonik%20Knauf%202016.pdf
Parede Gesso	2 placa (12.5 mm) + 48 mm ar (com lã) + 2 placa (12.5 mm)	9,8	**49**					http://www.spydivisorias.com.br/Especificacao-DryWall.pdf
Parede Gesso	2 placa (15 mm) + 48 mm ar (com lã) + 2 placa (15 mm)	10,8	**50**					http://www.spydivisorias.com.br/Especificacao-DryWall.pdf
Parede Gesso	2 placa (15 mm) + 90 mm ar (com lã) + 2 placa (15 mm)	15	**54**					http://www.spydivisorias.com.br/Especificacao-DryWall.pdf
Parede Gesso	2x13+ lã de rocha (40) + 2x13		**48**					https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/395137461900/dissertacao.pdf

Embora os usos previstos não exijam soluções diferenciadas em termos de nível superior de isolamento a sons aéreos, os compartimentos de sala de reuniões e sala de descanso foram adicionalmente salvaguardados com uma solução mais robusta e que se carateriza pela introdução de uma tela entre as chapas de gesso cartonado, com referência na seguinte exemplificação:



Parede genérica dupla
1 - Gesso cartonado: 1.25 cm
2 - Tela MAD4: 0.4 cm
3 - Gesso cartonado: 1.25 cm
4 - Caixa de ar não ventilada: 5 cm
5 - Lã de rocha (MW): 5 cm
6 - Gesso cartonado: 1.25 cm

Na prática aplicou-se tela MAD4, ou equivalente (tela Fonodan 900, neste caso) entre 2 placas de gesso cartonado.

	cm	Hz	Hz	Hz	Hz	Hz	dB
Descrição Elemento	**Espessura**	125	250	500	1000	2000	**Rw**
Gesso Cartonado (12.5 mm) + tela MAD4 + Gesso Cartonado (12.5 mm) + Caixa de ar (10cm) com lã de rocha (50mm) + gesso cartonado (12.5mm)	14.15	25	47	55	62	61	**50**

Para a sala de reuniões com esta solução nas suas paredes, o índice de isolamento sonoro a sons aéreos previsto entre a sala de reuniões de sala de descanso será $D_{nT,W}$ = 52 dB.

[redacted]

Artigo 6.º

Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais

1 — Os edifícios que se destinem a usos comerciais ou de prestação de serviços, ou partes análogas integradas em edifícios industriais, estão sujeitos ao cumprimento dos seguintes requisitos acústicos:

(...)

b) No interior dos escritórios, ou de recintos com vocação similar, o índice de isolamento sonoro a sons de percussão, $L'_{nT,w}$, proveniente de uma excitação de percussão normalizada sobre pavimentos de outros locais do edifício, como locais emissores, deve satisfazer o seguinte:

$$L'_{nT,w} \leq 60 \text{ dB}$$

Em termos de isolamento aos ruídos de percussão, foram analisados 2 espaços, a sala de reuniões e a sala do chefe de escala.

Para ambos foi considerado o pavimento como sendo tipo PAV3 (com parquet).

Sala de reuniões: $L'_{nT,w}$ = 48 dB.

Principalmente EN 12354-2

Laje de betão 20 cm
Densidade m3 Table B.1 2300 kg/m3
espessura exerc. 0.2
Densidade m2 **460** kg/m2
Ln,w,eq Eq. B.5 **71**

Alvenaria de tijolo 2x11cm
Densidade m3 ** 1000 kg/m3
espessura 0.22
Densidade m2 **120** kg/m2

K Table 1 **4**

DeltaLw **22** **Aplicar Impactodan 10 sob parquet**
L'nw eq. 21 **53** so não amarelo

Volume exerc. a1 101.5 m3

L'nT,w eq. 3 **48** exerc. 1a 0.032 ⇔ ≈1/31

Table 1 - Correction K for flanking transmission in decibels

Mass per unit area of the separating element (floor) in kg/m²	Mean mass per unit area of the homogeneous flanking elements not covered with additional layers in kg/m²								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	1	0	0	0	0	0	0	0
200	2	1	1	0	0	0	0	0	0
250	2	1	1	1	0	0	0	0	0
300	3	2	1	1	1	0	0	0	0
350	3	2	1	1	1	1	0	0	0
400	4	2	2	1	1	1	1	0	0
450	4	3	2	2	1	1	1	1	1
500	4	3	2	2	1	1	1	1	1
600	5	4	3	2	2	1	1	1	1
700	5	4	3	3	2	2	1	1	1
800	6	4	4	3	2	2	2	1	1
900	6	5	4	3	3	2	2	2	2

Sala de chefe de escala: $L'_{nT,w}$ = 50 dB.

Principalmente EN 12354-2

Laje de betão 20 cm			
Densidade m3	Table B.1	2300	kg/m3
espessura	exerc.	0.2	
Densidade m2		**460**	kg/m2
Ln,w,eq	Eq. B.5	**71**	
Alvenaria de tijolo 2x11cm			
Densidade m3	**	1000	kg/m3
espessura	0.22		
Densidade m2		**120**	kg/m2
K	Table 1	**4**	
DeltaLw		**22**	**Aplicar Impactodan 10 sob parquet**
L'nw	eq. 21	**53**	so não amarelo
Volume	exerc. a1	66.5	m3
L'nT,w	eq. 3	**50**	exerc. 1a 0.032 ⇔ ≈1/31

Table 1 - Correction K for flanking transmission in decibels

Mass per unit area of the separating element (floor) in kg/m²	Mean mass per unit area of the homogeneous flanking elements not covered with additional layers in kg/m²								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	1	0	0	0	0	0	0	0
200	2	1	1	0	0	0	0	0	0
250	2	1	1	1	0	0	0	0	0
300	3	2	1	1	1	0	0	0	0
350	3	2	1	1	1	1	0	0	0
400	4	2	2	1	1	1	1	0	0
450	4	3	2	2	1	1	1	1	1
500	4	3	2	2	1	1	1	1	1
600	5	4	3	2	2	1	1	1	1
700	5	4	3	3	2	2	1	1	1
800	6	4	4	3	2	2	2	1	1
900	6	5	4	3	3	2	2	2	2

2.4.2 Separações entre núcleos funcionais (entre circulação do núcleo gabinetes e átrio, entre armazém/material de placa e circulação e entre átrio e salas de embarque e desembarque)

Importa reter que se enquadra o átrio numa utilização predominante de circulação, pelo que em termos práticos as separações identificadas em sub-título correspondem a:

- entre circulação(átrio) e circulação do núcleo de gabinetes,
- entre armazém/material de placa e circulação,
- entre circulação(átrio) e salas de embarque e desembarque, cuja separação é materializada pelos respetivos núcleos de instalações sanitárias,

Os elementos verticais de separação adoptados e existentes, na generalidade das situações, são constituídos por alvenaria de blocos de betão vazados de 0,20 m e de 0,30 m de espessura, bem como por betão com 0,30 m espessura, com rebocos (espessura de 0,02 m) nas duas faces. Ou seja, para a situação mais desfavorável de 0,20 m, traduz-se numa espessura global da parede de 0,24 m.

A estimação do desempenho específico do elemento de construção mais desfavorável exprime-se, em termos integrados, como R_w = 48 dB.

Tratando-se de um valor que traduz, de forma muito conservadora, o isolamento específico do elemento de construção em causa, que, em obra, será modificado, dada a ocorrência de transmissões marginais, considera-se legitimo admitir que será excessivamente satisfeito o requisito considerado [$D_{nT,W} \geq 45$ dB].

No que respeita às portas a utilizar, estas deverão proporcionar um isolamento sonoro a sons de condução aérea correspondentes ao isolamento mínimo entre os espaços apresentados a seguir:

- Portas e vãos fixos entre o armazém/material de placa e o corredor e entre o átrio e corredor do núcleo de gabinetes: Corredores de grande circulação para Salas de Aula, Reprografia, Laboratórios e Biblioteca/Sala Polivalente, deverá satisfazer o requisito $R_W \geq 30$ dB**.**

Deverá optar-se por portas cujo isolamento sonoro esteja certificado por entidade idónea.

Tratando-se, embora, de valor que traduz o isolamento específico do elemento de construção em causa, que, em obra, será modificado, dada a ocorrência de transmissões marginais, considera-se legitimo admitir que será satisfeito o requisito considerado [$D_{nT,W} \geq 30$ dB].

Embora não sendo um requisito a verificar, de acordo com o RRAE, os isolamentos atrás propostos afiguram-se como regra de boa prática para a vocação dos espaços analisados.

2.5 Reverberação dos espaços

O diploma regulamentar referenciado fixa valores limites para a reverberação dos espaços, valores estes que são função dos volumes respetivos. Igualmente, para as zonas de circulação, são propostos valores mínimos para as áreas de absorção sonora equivalente.

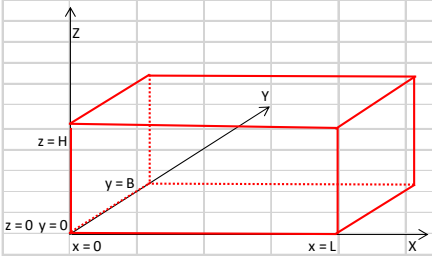
As medidas de condicionamento acústico, consideradas para a conformação da reverberação dos espaços integrados na Aerogare são as seguintes, mas sujeitas a confirmação na fase seguinte de projeto de execução :

- <u>Situações correntes</u> (átrio, sala de embarque, sala de desembarque, circulações e gabinetes)

  Propõe-se a instalação de tectos falsos/revestimentos absorsores sonoros, em cerca de 60% das áreas em causa, constituídos por placas de gesso cartonado perfurado (área aberta não inferior a cerca de 15%), recebendo, no tardoz, material absorsor sonoro (placas semi-rígidas de lã mineral feltrada com espessura de 0,03 m, massa volúmica aparente de 70 kg/m^3 e faces tratadas para evitar a desagregação das fibras minerais).

Espaços para os quais há requisitos regulamentares: Sala de embarque, Sala de desembarque, Átrio Público. É considerado para os 3 casos que há sistema de difusão pública de mensagens sonoras.

Para além do tempo de reverberação regular (o que está previsto na legislação), é também verificado o tempo de reverberação irregular (mais ajustado para o tempo de reverberação real para este tipo de espaços).



ft:	362	Hz					

Resultado

Tempo de reverberação (Absorção Irregular):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,4	1,5	0,9	0,7	0,6	0,6	0,5

Tempo de reverberação (Absorção Regular/Sabine):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,1	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

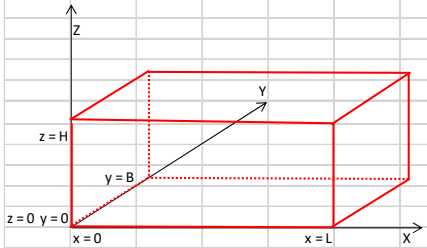
T500-2000Hz irregular	0,7	*Não é critério regulamentar.
T500-2000Hz regular	0,6	VERIFICA
Limite Regulamentar	1,1	

TECTO, CONFORME PROJECTO DE ACÚSTICA:

- <u>Situações correntes</u> (átrio, sala de embarque, sala de desembarque, circulações e gabinetes)

  Propõe-se a instalação de tectos falsos/revestimentos absorsores sonoros, em cerca de 60% das áreas em causa, constituídos por placas de gesso cartonado perfurado (área aberta não inferior a cerca de 15%), recebendo, no tardoz, material absorsor sonoro (placas semi-rígidas de lã mineral feltrada com espessura de 0,03 m, massa volúmica aparente de 70 kg/m^3 e faces tratadas para evitar a desagregação das fibras minerais).

Descrição:	**SALA DE EMBARQUE**								
Comprimento (L):	24	NOTA: O CÁLCULO APROXIMADO A GEOMETRIA UNIFORME							
Largura (B):	7	PELO LADO DA SEGURANÇA.							
Altura (H):	4,4								
Volume da divisão vazia (m^3):	739,2								
Temperatura (ºC):	20								
Humidade (0-1):	0,6								
Parede 1									
Face:	x = 0								
Área:	30,8	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Parede 2									
Face:	x = L								
Área:	30,8	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Parede 3									
Face:	y = 0								
Área:	105,6	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Parede 4									
Face:	y = B								
Área:	105,6	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,0896	0,2864	0,4832	0,49	0,49	0,48	0,48	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Chão									
Face:	z = 0								
Área:	168	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
Tecto									
Face:	z = H								
Área:	168	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	
Coeficiente de absorção sonora:		0,112	0,358	0,604	0,61	0,61	0,61	0,61	
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	



ft: 286 Hz

Resultado

Tempo de reververação (Absorção Irregular):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,9	1,7	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5

Tempo de reververação (Absorção Regular/Sabine):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,5	1,2	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5

T500-2000Hz irregular	1,1	*Não é critério regulamentar.
T500-2000Hz regular	0,7	VERIFICA
Limite Regulamentar	1,4	

TECTO, CONFORME PROJECTO DE ACÚSTICA:

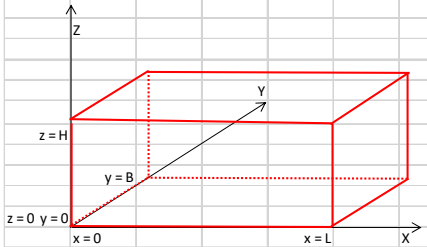
- Situações correntes (átrio, sala de embarque, sala de desembarque, circulações e gabinetes)

  Propõe-se a instalação de tectos falsos/revestimentos absorsores sonoros, em cerca de 60% das áreas em causa, constituídos por placas de gesso cartonado perfurado (área aberta não inferior a cerca de 15%), recebendo, no tardoz, material absorsor sonoro (placas semi-rígidas de lã mineral feltrada com espessura de 0,03 m, massa volúmica aparente de 70 kg/m³ e faces tratadas para evitar a desagregação das fibras minerais).

Descrição: **ÁTRIO PÚBLICO**

Comprimento (L):	23,7	NOTA: CÁLCULO APROXIMADO A GEOMETRIA UNIFORME
Largura (B):	15,7	PELO LADO DA SEGURANÇA.
Altura (H):	4	
Volume da divisão vazia (m³):	1488,36	
Temperatura (ºC):	20	
Humidade (0-1):	0,6	

		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Parede 1								
Face:	x = 0							
Área:	62,8							
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 2								
Face:	x = L							
Área:	62,8							
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 3								
Face:	y = 0							
Área:	94,8							
Coeficiente de absorção sonora:		0,0448	0,1432	0,2416	0,24	0,24	0,24	0,24
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 4								
Face:	y = B							
Área:	94,8							
Coeficiente de absorção sonora:		0,0448	0,1432	0,2416	0,24	0,24	0,24	0,24
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Chão								
Face:	z = 0							
Área:	372,09							
Coeficiente de absorção sonora:		0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tecto								
Face:	z = H							
Área:	372,09							
Coeficiente de absorção sonora:		0,112	0,358	0,604	0,61	0,61	0,61	0,61
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05



ft: 370 Hz

Resultado

Tempo de reververação (Absorção Irregular):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,0	1,3	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4

Tempo de reververação (Absorção Regular/Sabine):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
2,7	0,9	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4

T500-2000Hz irregular	0,8	*Não é critério regulamentar.
T500-2000Hz regular	0,5	VERIFICA
Limite	1,1	

TECTO, CONFORME PROJECTO DE ACÚSTICA:

- Situações correntes (átrio, sala de embarque, sala de desembarque, circulações e gabinetes)

  Propõe-se a instalação de tectos falsos/revestimentos absorsores sonoros, em cerca de 60% das áreas em causa, constituídos por placas de gesso cartonado perfurado (área aberta não inferior a cerca de 15%), recebendo, no tardoz, material absorsor sonoro (placas semi-rígidas de lã mineral feltrada com espessura de 0,03 m, massa volúmica aparente de 70 kg/m³ e faces tratadas para evitar a desagregação das fibras minerais).

Descrição: **SALA DE DESEMBARQUE**

Comprimento (L):	20	NOTA: O CÁLCULO APROXIMADO A GEOMETRIA UNIFORME
Largura (B):	11	PELO LADO DA SEGURANÇA.
Altura (H):	3,15	
Volume da divisão vazia (m³):	693	
Temperatura (ºC):	20	
Humidade (0-1):	0,6	

		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
Parede 1								
Face:	x = 0							
Área:	34,65							
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 2								
Face:	x = L							
Área:	34,65							
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 3								
Face:	y = 0							
Área:	63							
Coeficiente de absorção sonora:		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Parede 4								
Face:	y = B							
Área:	63							
Coeficiente de absorção sonora:		0,084	0,2685	0,453	0,46	0,46	0,45	0,45
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Chão								
Face:	z = 0							
Área:	220							
Coeficiente de absorção sonora:		0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Tecto								
Face:	z = H							
Área:	220							
Coeficiente de absorção sonora:		0,112	0,358	0,604	0,61	0,61	0,61	0,61
Coeficiente de dispersão sonora:		0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Conclusão: com base no disposto no projecto de acústica, os requisitos para o artigo 10.º do RRAE (Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, Dec.-Lei 96/2008) são verificados.

Face às situações normais de execução da obra que em muitas situações traduzem-se em perdas marginais, os cálculos efetuados estão do lado da segurança, isto é, assumiu-se a solução mais exigente do ponto de vista da verificação regulamentar.

- Situações particulares (armazém e material de placa)

  Tratam-se de espaços que receberão atividades diversas, em que a situação agravada de ruído está associada às viaturas e manuseamento de carga.

  Estes espaços desenvolvem-se em duplo pé direito, o que se traduz num volume elevado.

  Contudo, o uso atribuído a este espaço não está abrangido por requisitos legais.

- Cálculos

  Os calculados dos tempos de reverberação legalmente exigidos dizem respeito à sala de reuniões. Estes tempos de reverberação atenderão o disposto no n.º 1 do art.º 10º do Decreto-Lei n.º 129/2002 de 11 de Maio e as correspondentes alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 96/2008, de 9 de Junho:

Artigo 6.º

Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais

1 — Os edifícios que se destinem a usos comerciais ou de prestação de serviços, ou partes análogas integradas em edifícios industriais, estão sujeitos ao cumprimento dos seguintes requisitos acústicos:

(…)

c) No interior dos locais indicados no quadro I do anexo ao presente Regulamento, considerados mobilados normalmente e sem ocupação, o tempo de reverberação, *T*, correspondente à média aritmética dos valores obtidos para as bandas de oitava centradas nas frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz, deverá satisfazer as condições indicadas no quadro referido:

ANEXO

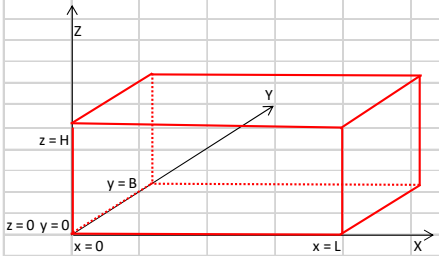
QUADRO I

[a que se refere o artigo 6.º, n.º 1, alíneas *a*), *b*) e *c*)]

Locais	Tempo de reverberação (500 Hz — 2 kHz)
Refeitórios ou recintos públicos de restauração	$T \leq 0{,}15\ V^{4/3}$ [s]
Escritórios ($V \geq 100$ m^3)	$T \leq 0{,}15\ V^{4/3}$ [s]

V = volume interior do recinto em causa.

Cálculo do tempo de reverberação, para a sala de reuniões:



ft: 705 Hz

Resultado

Tempo de reververação (Absorção Irregular):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
3,1	1,5	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5

Tempo de reververação (Absorção Regular/Sabine):

125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
2,8	1,0	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5

T500-2000Hz regular 0,6 VERIFICA

Limite 0,6

TECTO, CONFORME PROJECTO DE ACÚSTICA:

- Situações correntes (átrio, sala de embarque, sala de desembarque, circulações e gabinetes)

  Propõe-se a instalação de tectos falsos/revestimentos absorsores sonoros, em cerca de 60% das áreas em causa, constituídos por placas de gesso cartonado perfurado (área aberta não inferior a cerca de 15%), recebendo, no tardoz, material absorsor sonoro (placas semi-rígidas de lã mineral feltrada com espessura de 0,03 m, massa volúmica aparente de 70 kg/m³ e faces tratadas para evitar a desagregação das fibras minerais).

NOTA: Para a sala de reuniões, foi considerada uma área de 70% do tecto com lã de rocha e gesso cartonado perfurado, para garantir a verificação regulamentar.

Descrição:	**SALA DE REUNIÕES**												
Comprimento (L):	6,2	NOTA: CÁLCULO APROXIMADO A GEOMETRIA UNIFORME											
Largura (B):	4,6	PELO LADO DA SEGURANÇA.											
Altura (H):	3,5												
Volume da divisão vazia (m^3):	99,82												
Temperatura (ºC):	20												
Humidade (0-1):	0,6												
Parede 1													
Face:	x = 0												
Área:	16,1		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
Parede 2													
Face:	x = L												
Área:	16,1		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
Parede 3													
Face:	y = 0												
Área:	21,7		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
Parede 4													
Face:	y = B												
Área:	21,7		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
Chão													
Face:	z = 0												
Área:	28,52		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07	0,07				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				
Tecto													
Face:	z = H												
Área:	28,52		125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz				
Coeficiente de absorção sonora:			0,129	0,416	0,703	0,71	0,71	0,7	0,7				
Coeficiente de dispersão sonora:			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05				

Nota: A sala de reuniões está no limiar de cumprir este requisito (apenas aplicável se V≥100m3). Para o seu tipo de uso, será importante garantir uma boa qualidade acústica, pelo que se considerou um tecto com boa absorção sonora de, pelo menos, 70%; conforme a solução prevista no projecto.

2.6 Equipamentos

Relativamente aos equipamentos de apoio a instalar, serão consideradas as disposições adequadas para conformar as intensidades das propagações para espaços integrados na Aerogare (propagações por via aérea e por via estrutural) e para o espaço vizinho.

No que respeita à propagação por via aérea para o interior dos espaços e para as envolventes da Aerogare, deverá ter-se em consideração os pontos seguintes:

- Na propagação para o interior da Aerogare (locais de recepção), o nível de avaliação $L_{Ar,nT}$ do ruído particular dos equipamentos do edifício deverá satisfazer $L_{Ar,Nt} \leq 35$ dB(A).

- Ruído radiado pelos equipamentos:

  Considerando a propagação para espaços vizinhos e o funcionamento apenas em período diurno, haverá que respeitar o enquadramento regulamentar aplicável, propondo-se, em consequência, que os equipamentos a instalar no exterior ou em comunicação direta com o exterior, sejam escolhidos e instalados por forma que as intensidades dos campos sonoros estabelecidos, em pontos a distâncias de cerca de 5 m das envolventes respectivas, ou das aberturas de comunicação directa com o exterior, satisfaçam o requisito de $L_{Ar} \leq 55$ dB(A).

  À partida, este requisito será facilmente garantido pela interioridade da implantação deste equipamento e pelas barreiras físicas que as platibandas constituem.

A não verificação destes critérios, por parte dos equipamentos, sem qualquer medida de condicionamento acústico, implicará a instalação de unidades atenuadoras sonoras nas aberturas, para o exterior e para o interior do Edifício, de admissão e rejeição de ar e de extracção e insuflação de ar.

- Transmissão de estímulos mecânicos por via estrutural:

  Nos locais destinados à instalação de equipamentos, que afetem o Edifício mediante transmissão por via estrutural, deverá ser considerada a instalação de “pisos flutuantes” ou sistemas de apoio integrando elementos resilientes, de modo que as frequências próprias de oscilação vertical sejam de cerca de 7 Hz e para assegurar atenuação adequada à transmissão de ruídos por via estrutural.

Apesar dos equipamentos especificados no projeto de execução das especialidades de engenharia atenderem estes requisitos, aquando da aprovação de eventuais equipamentos alternativos a fiscalização deverá ser confirmada que é assegurado o cumprimento destas exigências acústicas. Ou seja, o atendimento dos requisitos do ruído particular dos equipamentos colectivos a verificar por:

Artigo 6.º

Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais

1 — Os edifícios que se destinem a usos comerciais ou de prestação de serviços, ou partes análogas integradas em edifícios industriais, estão sujeitos ao cumprimento dos seguintes requisitos acústicos:

d) Nos locais situados no interior do edifício onde se exerçam actividades que requeiram concentração e sossego, o nível de avaliação, $L_{Ar,nT}$, do ruído particular de equipamentos do edifício deve satisfazer o seguinte:

i) $L_{Ar,nT} \leq 42$ dB (*A*), se o funcionamento do equipamento for intermitente;

ii) $L_{Ar,nT} \leq 37$ dB (*A*), se o funcionamento do equipamento for contínuo.

Equipamentos Técnicos:

Os equipamentos técnicos a instalar deverão apresentar ficha técnica onde constem os dados de potência sonora (L_W ou L_{WA}) ou de pressão sonora (L_p ou L_{pA}) a determinada distância, comprovados através de relatório ensaio (norma ISO 3746:1995) realizado por laboratório acreditado.

Os requisitos regulamentares para o ruído particular poderão então ser verificados, com base nos seguintes elementos:

- Potência sonora dos equipamentos,
- Local de instalação do equipamento,
- Regime de funcionamento dos equipamentos,
- Localização dos espaços sensíveis a analisar,
- Soluções construtivas do edifício.

2.7 Especificações de materiais

As caraterísticas dos materiais que respondem aos requisitos acústicos aqui enunciados estão especificadas nos projeto de arquitetura, águas e esgotos, AVAC, eletricidade e telecomunicações e as condições de aplicação serão as que constarem na documentação dos materiais que venham a ser efetivamente aprovados.

3. CONCLUSÃO

Em tudo o resto, é imperioso compatibilizar as soluções aqui prescritas com a arquitetura e restantes especialidades que integram o projeto global, mas sempre salvaguardando o cumprimento de toda a legislação e regulamentação aplicável.

SONOMETRIA – ANEXOS – MATERIAIS COMPLEMENTARES PROPOSTOS

PAREDES

danosa

ISOLAMENTO ACÚSTICO

FONODAN 900

FONODAN 900 é um produto bicamada formado por uma membrana auto-adesiva de alta densidade e um polietileno quimicamente reticulado termosoldado à anterior.

DADOS TÉCNICOS

DADOS TÉCNICOS	VALOR	UNIDADE	NORMA
Massa nominal	2300	gr/ml	EN 1849-1
Espessura	3.9	mm	EN 1923
Tolerância de espessura	< 5	%	EN 823
Tolerância comprimento	< 1	%	EN 822
Melhoria do índice de redução sonora, ΔR_W	> 4	dB	EN 140-16
Rigidez dinâmica	≤ 70	MN/m^3	EN 29052-1
Trabalho de histeresis	> 1.9	Nm	EN 3386-1
Deformação remanente (24h compreção al 50%, 23°C)	< 35	%	EN 1856
Fator de resistência à humidade	>100.000	-	EN 1913
Resistência à tracção longitudinal	> 600	N/5 cm	EN 12311-1
Temperatura de aplicação	> 10	°C	-
Reacção ao fogo	F	Euroclase	EN 13501-1
Conductividade termica do polietileno reticulado	0.040	w/m°K	EN 12667 EN 12939

INFORMACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Informação Ambiental	Valor Declarado	Unidades	Norma
Conteúdo de matéria-prima reciclada	14,4	%	-
Contenido reciclado previo al consumidor	100	%	-
Contenido reciclado posterior al consumidor	0	%	-
Lugar de fabricación	Fontanar, Guadalajara (España)	-	-
Compostos orgânicos voláteis (VOCs)	15	$\mu g/m^3$	ISO 16000-6:2006.

Decreto nº 2011-321 de 23 de Março de 2011, o Ministério Ecologia francês, Desenvolvimento Sustentável, Transporte e Habitação

NORMA E CERTIFICAÇÃO

As certificações acústicas são conseqüência dos testes de laboratórios oficiais.

Laboratório	Teste (EN 140-3) Nº	Resultado (EN 140-16)
Danosa (entre gesso laminado)	F 900 03PL/2011	ΔR_w = 4 dB
Danosa (ruído de impacto)	F 900 02R/2010	$L_{nW}(C_1)$ = 56 (1) dB

PROGRAMA FUNCIONAL		Proposta Programa Base			Área ocupação	Utilização tipo	Classif. Divisões (DLR 6/2015/A)	Efectivo Por área (P63/2015, P1532/08)	Efectivo (pess.)
Ref.	**Designação**	**Área Unit.**	**Qt.**	**Área Total**					
A	**LADO TERRA**				**LADO TERRA**				
A.1	**Pala de Proteção no Exterior da Aerogare** (Zona de Partidas e de Chegadas)	186	1	**186**	186,04		---	---	
A.1.1	Zona frontal de acesso ao edifíco da aerogare				186,04	Área comum	---	---	
A.1.2	Parque de estacionamento exterior (104 veiculos)				3 373,67	---	---	---	
A.1.3	Zona de contentores de lixo				12,49	---	---	---	
A.2	**Átrio Público** (Zona de partidas e de chegadas)			**392**	416,01				
A.2.1	Átrio	237	1	229	338,08	Aerogare	B	1,00	338
A.2.2	Bar	100	1	100	13,83	Comercial	A	0,60	simult.
A.2.2.1	Despensa	6	1	6	6,43	Comercial	A	---	
A.2.3	Postos Internet Sem Fios (WIFI)	1	3	3	2,80	Aerogare	A	0,10	simult.
A.2.4	ATM + Vending	5	1	5	5,30	Comercial	A	0,10	simult.
A.2.5	Informação Interativa	6	1	6	1,54	Aerogare	A	0,10	simult.
A.2.6	Guarda Vento	7	2	14	14,84	Aerogare	---	---	
A.2.7	I.S.M., Incluindo PMC	15	1	15	16,60	Aerogare	---	---	
A.2.8	I.S.F., Incluindo PMC	15	1	15	16,60	Aerogare	---	---	
A.3	**Check-In**			**42**	47,18				
A.3.1	Balcões Check-In	4	3	11	17,46	Aerogare	A	0,30	simult.
A.3.2	Balcão de Vendas	17	1	17	17,20	Aerogare	A	0,10	2
A.3.3	Zona para Entrega de Bagagem Fora de Formato	6	1	6	3,32	Aerogare	A	0,10	simult.
A.3.4	Passadeira Colectora	8	1	8	9,20	Aerogare	---	---	
A.4	**Zona para Cargas** (Fácil Acesso a Viaturas)	35	1	**35**	36,10	Aerogare	A	0,10	4
A.5	**Gabinete para Chefe de Escala**	19	1	**19**	19,35	Administrativo	A	0,10	2
A.6	**Gabinete para Arquivo, Economato e Armazenamento de Malas Novas/Reparadas**	18	1	**18**	17,60	Administrativo	A	---	
A.7	**Gabinete para o Coordenador do Aérodromo**	20	1	**20**	19,53	Administrativo	A	0,10	2
A.8	**Sala de Reuniões/Sala de Formação**	29	1	**29**	28,79	Administrativo	A	0,60	simult.
A.9	**Espaços Comerciais** (c/ possibilidade de ampliação)			**47**	48,12				
A.9.1	Rent-a-Car, Posto de Turismo, etc	6	5	30	31,10	Comercial	A	0,10	simult.
A.9.2	Espaço Comercial	17	1	17	17,02	Comercial	A	0,10	simult.
A.10	**Zona de Rastreio de Bagagem de Cabine**			**54**	90,84				

A.10.1	Zona de Mesas, Equipamento RX, Pórtico Detetor de Metais + Acesso PMC	44	1	44	80,59	Aerogare	A	0,60	simult.
A.10.2	Gabinete PSP	10	1	10	10,25	Aerogare	A	0,10	1
A.11	**Canal de Acesso do Staff ao Lado Ar, Partilhado c/ o Acesso dos Passageiros**	**Incluido em A.10.1**							
A.12	**Sala de Descanso para Funcionários** (inclui copa c/ bancada, lava-loiça e frigorífico)	29	1	**29**	28,71	Administrativo	A	1,00	29
A.13	**Instalações Sanitárias, Vestiários e Chuveiros, Fem. e Mascul., para Funcionários**			**30**	27,85				
A.13.1	I.S.M., Incluindo PMC	8	1	8	8,19	Administrativo	---	---	
A.13.2	Vestiário M., Incluindo PMC	7	1	7	5,44	Administrativo	A	0,30	2
A.13.3	I.S.F., Incluindo PMC	8	1	8	8,19	Administrativo	---	---	
A.13.4	Vestiário F., Incluindo PMC	7	1	7	6,03	Administrativo	A	0,30	2
A.14	**Espaço Destinado a Arrumo de Produtos e Materias de Limpeza (lado terra)**	2	1	**2**	2,02	Administrativo	A	---	
A.15	**Espaço Técnico**	5	1	**5**	5,05	Administrativo	**F**	---	
A.16	**Circulação zona administrativa lado terra**				46,96	Administrativo	---	---	
	Total parcial			**906**	**1 020,15**				**380**

B	**LADO AR**				**LADO AR**				
B.1	**Pala de Proteção no Exterior da Aerogare** (Zona de Embarque e de Desembarque)	158	1	**158**	190,34	Aerogare	---	---	
B.2	**Segurança/Sala de Embarque/Portas de Embarque**			**159**	168,55				
B.2.1	Sala de Estar/Embarque	126	1	126	126,57	Aerogare	B	1,00	127
B.2.2.1	Saída/Porta Embarque	9	1	9	9,31	Aerogare	A	1,00	9
B.2.2.2	I.S.M., Incluindo PMC	12	1	12	16,34	Aerogare	---	---	
B.2.2.3	I.S.F., Incluindo PMC	12	1	12	16,34	Aerogare	---	---	
B.3	**Sala Lounge/VIP** (incluirá copa c/ bancada, lava-loiça e frig.) - 15 pessoas	25	1	**25**	25,35	Aerogare	A	1,00	25
B.4	**Sala de Desembarque/Portas de Desembarque**			**246**	238,74				
B.4.1	Zona de Estar/Espera de Bagagem	148	1	156	142,50	Aerogare	B	1,00	143
B.4.2	Entrada/Porta Desembarque	9	1	9	9,18	Aerogare	A	1,00	9
B.4.3	Entrega de Bagagem Fora do Formato	8	1	8	8,51	Aerogare	A	---	
B.4.4	Balcão Lost and Found	9	1	9	6,67	Aerogare	A	0,30	2
B.4.5	Zona para Arrumação de Carros de Bagagem	6	1	6	5,93	Aerogare	A	---	
B.4.6	Tapete de Entrega de Bagagem	34	1	34	34,00	Aerogare	A	---	
B.4.6.1	I.S.M., Incluindo PMC	12	1	12	15,98	Aerogare	---	---	
B.4.6.2	I.S.F., Incluindo PMC	12	1	12	15,98	Aerogare	---	---	
B.5	**Zona de Entrega de Bagagem** (deverá permitir o fecho da portas, entrada e saída)	85	1	**85**	121,15	Aerogare	A	0,05	6
B.6	**Sala de operações de voo**	29	1	**29**	29,79	Aerogare	**F**	0,10	3
B.7	**Área Técnica e Segurança Privada**			**54**	70,98				
B.7.1	Gabinete para os Colaboradores de Empresa de Segurança Privada	16	1	16	15,55	Aerogare	A	0,10	2

B.7.2	Área Técnica (Bastidores, UPS, Q.E. Central Det. Intrusos)	11	1	11	10,80	Aerogare	**F**	---	
B.7.3	I.S.F.M.	8	1	8	7,63	Administrativo	---	---	
B.7.4	I.S.F.F.	8	1	8	8,23	Administrativo	---	---	
B.7.5	Arquivo	7	1	7	7,21	Administrativo	A	---	
B.7.6	Material Limpeza	4	1	4	3,67	Administrativo	A	---	
B.7.7	Circulação		1		17,89	Administrativo	---	---	
B.8	**Zona das cargas**			**217**	121,95				
B.8.1	Espaço próprio para aceitação de cargas	17	1	17	10,72	Armazenagem	A	0,05	1
B.8.2	Área de controlo/armazenagem de carga e correio (Com Triagem Efectuada)	183	1	183	93,00	Armazenagem	C	0,05	5
B.8.3	Zona para colocação de câmara frigorífica	10	1	10	11,38	Armazenagem	A	---	
B.8.4	Zona para colocação de cofre	7	1	7	6,85	Aerogare	A	---	
B.9	**Zona de triagem de bagagem**			**73**	140,98				
B.9.1	Triagem e Rastreio de Bagagem com Equipamento de RX	44	1	44	112,60	Aerogare	C	0,05	6
B.9.2	Arrumo de Carga em "Import" a Aguardar Triagem	26	1	26	25,38	Armazenagem	C	0,05	1
B.9.3	Equipamento AVAC - VRV	3	1	3	3,00	Aerogare	A	---	
B.10	**Armazém de Material de Placa**			**196**	194,58				
B.10.1	Material de Placa	190	1	190	160,83	Estacionamento	C	0,05	8
B.10.2	Ferramentaria	6	1	6	33,75	Armazenagem	C	0,05	2
	Total parcial			**1 242**	**1 302,41**				**347**

C	**Total Áreas comuns, Lados Terra e Ar**				**Total Áreas comuns, Lados Terra e Ar**				
C.1	**Circulações exteriores**			**113**	113,00				
C.1.1	Circulações Lado Terra			53	53,00	Área comum	---	---	
C.1.2	Circulações Lado Ar			60	60,00	Área comum	---	---	
	Total parcial			**113**	**113,00**				**0**
	Total Instalações			**2 440**	**2 435,56**				**728**

Ref.	Designação	Sirene exterior (flash)	Sirene interior	Botoneira de alarme	Sensor ótico fumos	Sensor ótico fumos teto falso	Sensor dupla tecnologia	Par de feixes deteção de fumos	Sistema deteção e alarme de CO	Detetor CO	Iluminação ambiente locais risco B/C/F	Iluminação ambiente balneários vestiários	Iluminação balizagem	Sinalética percurso evacuação	Extintor ABC 6kg	Extintor ABC 25kg	Extintor CO_2 5kg	Carretel	Sinalética extintor	Sinalética carretel
A	**LADO TERRA**	1	5	10	29	10	7	0	0	0	4	4	16	16	6	0	1	4	7	4
A.1	**Pala de Proteção no Exterior da Aerogare** (Zona de Partidas e de Chegadas)																			
A.1.1	Zona frontal de acesso ao edifíco da aerogare	1																		
A.1.2	Parque de estacionamento exterior (104 veiculos)																			
A.1.3	Zona de contentores de lixo																			
A.2	**Átrio Público** (Zona de partidas e de chegadas)														1			1	1	1
A.2.1	Átrio		1	3	6						4									
A.2.2	Bar														1				1	
A.2.2.1	Despensa (copa)																			
A.2.3	Postos Internet Sem Fios (WIFI) (3)																			
A.2.4	ATM + Vending						1													
A.2.5	Informação Interativa																			
A.2.6	Guarda Vento (2)												4	4						
A.2.7	I.S.M., Incluindo PMC				1	1						1								
A.2.8	I.S.F., Incluindo PMC				1							1								
A.3	**Check-In**																			
A.3.1	Balcões Check-In (3)			1			2													
A.3.2	Balcão de Vendas				1								1	1						
A.3.3	Zona para Entrega de Bagagem Fora de Formato																			
A.3.4	Passadeira Colectora																			
A.4	**Zona para Cargas** (Átrio Carga - Fácil Acesso a Viaturas)		1	1			1						1	1	1			1	1	1
A.5	**Gabinete para Chefe de Escala**				1	1														
A.6	**Gabinete para Arquivo, Economato e Armazenamento de Malas Novas/Reparadas**						1													
A.7	**Gabinete para o Coordenador do Aérodromo**				1	1														
A.8	**Sala de Reuniões/Sala de Formação**				1								1	1						

A.9	**Espaços Comerciais** (c/ possibilidade de ampliação)																	
A.9.1	Rent-a-Car, Posto de Turismo, etc (5)			5	1													
A.9.2	Espaço Comercial			1								1	1					
A.10	**Zona de Rastreio de Bagagem de Cabine**																	
A.10.1	Zona de Mesas, Equipamento RX, Pórtico Detetor de Metais + Acesso PMC	1	1	1	1							1	1	1			1	1	1
A.10.2	Gabinete PSP					1								1				1	
A.11	**Canal de Acesso do Staff ao Lado Ar, Partilhado c/ o Acesso dos Passageiros**	1	1	1								1	1						
A.12	**Sala de Descanso para Funcionários** (inclui copa c/ bancada, lava-loiça e frigorífico)			2	1							1	1						
A.13	**Instalações Sanitárias, Vestiários e Chuveiros, Fem. e Mascul., para Funcionários**																		
A.13.1	I.S.M., Incluindo PMC			1	1														
A.13.2	Vestiário M., Incluindo PMC			1							1								
A.13.3	I.S.F., Incluindo PMC			1															
A.13.4	Vestiário F., Incluindo PMC			1							1								
A.14	**Espaço Destinado a Arrumo de Produtos e Materias de Limpeza (lado terra)**																		
A.15	**Espaço Técnico**					1										1		1	
A.16	**Circulação zona administrativa lado terra**	1	3	3	3							5	5	1			1	1	1
B	**LADO AR**	1	4	9	16	6	16	0	1	3	6	6	13	13	2	2	2	3	6	3
B.1	**Pala de Proteção no Exterior da Aerogare** (Zona de Embarque e de Desembarque)	1													1			1	1	1
B.2	**Segurança/Sala de Embarque/Portas de Embarque**																			
B.2.1	Sala de Estar/Embarque			1	3						2		2	2						
B.2.2.1	Saída/Porta Embarque												1	1						
B.2.2.2	I.S.M., Incluindo PMC				1							1								
B.2.2.3	I.S.F., Incluindo PMC				1	1						1								
B.3	**Sala Lounge/VIP** (incluirá copa c/ bancada, lava-loiça e frig.) - 15 pessoas				1															
B.4	**Sala de Desembarque/Portas de Desembarque**																			
B.4.1	Zona de Estar/Espera de Bagagem		1	2	4						1		2	2	1			1	1	1
B.4.2	Entrada/Porta Desembarque												1	1						
B.4.3	Entrega de Bagagem Fora do Formato																			
B.4.4	Balcão Lost and Found																			
B.4.5	Zona para Arrumação de Carros de Bagagem																			

B.4.6	Tapete de Entrega de Bagagem																		
B.4.6.1	I.S.M., Incluindo PMC				1							1							
B.4.6.2	I.S.F., Incluindo PMC				1	1						1							
B.5	**Zona de Entrega de Bagagem** (deverá permitir o fecho da portas, entrada e saída)		1	1			2						1	1					
B.6	**Sala de operações de voo**						1				1						1		1	
B.7	**Área Técnica e Segurança Privada**																		
B.7.1	Gabinete para os Colaboradores de Empresa de Segurança Privada			1		1	1						1	1					
B.7.2	Área Técnica (Bastidores, UPS, Q.E. Central Det. Intrusos)						1				1						1		1	
B.7.3	I.S.F.M.				1							1								
B.7.4	I.S.F.F.				1							1								
B.7.5	Arquivo						1													
B.7.6	Material Limpeza																			
B.7.7	Circulação		1	1	1	1							1	1						
B.8	**Zona das cargas**																			
B.8.1	Espaço próprio para receção/aceitação de cargas				1															
B.8.2	Área de controlo/armazenagem de carga e correio (Com Triagem Efectuada)		1	1			5				1		1	1		1			1	
B.8.3	Zona para colocação de câmara frigorífica																			
B.8.4	Zona para colocação de cofre						1													
B.9	**Zona de triagem de bagagem**																			
B.9.1	Triagem e Rastreio de Bagagem com Equipamento de RX			1		2	1						2	2						
B.9.2	Arrumo de Carga em "Import" a Aguardar Triagem																			
B.9.3	Equipamento AVAC - VRV																			
B.10	**Armazém de Material de Placa**																			
B.10.1	Material de Placa						2		1	3			1	1		1		1	1	1
B.10.2	Ferramentaria			1			1													

C	**Total Áreas comuns, Lados Terra e Ar**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

C.1	**Circulações exteriores**																			
C.1.1	Circulações Lado Terra																			
C.1.2	Circulações Lado Ar																			

	Total Instalações	2	9	19	45	16	23	0	1	3	10	10	29	29	8	2	3	7	13	7

Aerodromo da Graciosa - SCIE - Matriz de comando do sistema SADI

					SAÍDAS SISTEMA SADI																										**Saídas Sistema CO**	
					Painel Anunciador Local SADI e ecrans sinóticos (Posto de Segurança)				Notificação Aerogare/Bombeiros				Controlo Segurança Incêndio																Controlo Segurança CO	
					Indicador geral alarme (sinal e áudio)	Indicador de zona/dispositivo alarme (sinal e áudio)	Indicador sinal supervisão (indicador e áudio)	Indicador avaria de sistemas (indicador e áudio)	Ativação sinal de evacuação Aerogare	Ativação sinal de alarme exterior Parte frontal do edifício e Pala de proteção partidas/chegadas	Transmissão alarme incêndio Corpo Bombeiros Aerodromo Graciosa	Transmissão alarme incêndio Bombeiros Santa Cruz Graciosa	Corte alimentação energia do distribuidor à Aerogare (PT ou QGBT)	Corte de alimentação do Grupo Gerador de Emergência	Desligação de sistemas de Ventilação normal e AVAC, Iluminação normal, tomadas e uso geral Aerogare	Atuação de fecho de registos corta-fogo (caso aplicável)	Atuação de abertura permanente porta de acesso "Espaço Técnico" zona de segurança	Atuação de abertura permanente portas correr Guarda ventos Átrio público	Atuação de abertura permanente portas correr compartimentos saída embarque/entrada desembarque	Desativação de bloqueio de abertura portão exterior norte "lado ar"/"lado terra" (parque de viaturas)	Desativação de bloqueio de abertura portão exterior sul "lado terra"/"lado ar" de acesso edificio bombeiros	Desativação de bloqueio de abertura portas para exterior do corredor Sala operações voo/"lounge", sala "Lounge" e sala de desembarque pelo interior e exterior	Desativação de bloqueio de abertura porta da Sala de operações de voo (exterior), porta espaço técnico (exterior), porta para hall zona técnica e para armazenamento de carga	Desativação de bloqueio de abertura porta de operador RX e porta de Rastreio de bagagem para átrio carga	Fecho das aberturas entre check-in e rastreio de bagagem	Desativação de bloqueio de abertura porta do átrio público para corredor zona administrativa pelo interior/exterior	Desativação de bloqueio de abertura porta para exterior do corredor da zona administrativa	Abertura de ventilação (Insuflação/Extração) do Átrio Público	Abertura de ventilação (Insuflação/Extração) da Zona de Embarque e Desembarque	Abertura de ventilação (Insuflação/Extração) da Circulação da Zona Administrativa	Abertura de porta de correr da Zona de Controlo e armazenamento carga, Material de placa, Ferramentaria	Abertura de porta de correr da Zona de Controlo e armazenamento carga, Material de placa, Ferramentaria
ENTRADAS SISTEMA SADI																															
	Aerogare																														
1	Botoneira manual Zona átrio publico/Check-in	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
2	Botoneira manual Zona Rastreio de bagagem	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
3	Botoneira manual Zona de gabinetes de segurança	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
4	Botoneira manual Zona de embarque, lounge, operações de voo	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
5	Botoneira manual Zona de desembarque	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
6	Botoneira manual Zona de entrega de bagagem	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
7	Botoneira manual Zona administrativa	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**			**2**		
8	Botoneira manual Zona átrio de carga	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**				

9	Botoneira manual Zona Receção/Rastreio bagagem/RX	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**			**1**	**1**
10	Botoneira manual Controlo e armazenamento de carga, Material de placa, Ferramentaria	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**						**1**	**1**
11	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona átrio publico/Check-in, Lojas, Balcão vendas, Vending, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
12	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona Rastreio de bagagem	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
13	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona de gabinetes de segurança, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
14	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona de embarque, lounge, operações de voo, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
15	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona de desembarque, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
16	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona de entrega de bagagem	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
17	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona administrativa, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**			**2**		
18	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona átrio de carga	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**				
19	Detetor fumo/dupla tecnologia Zona Receção/Rastreio bagagem/RX	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**			**1**	**1**
20	Detetor fumo/dupla tecnologia Controlo e armazenamento de carga, Material de placa, Ferramentaria	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**						**1**	**1**
21	Detetor fumo teto IS e Lojas Zona átrio publico	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
22	Detetor fumo teto Zona Rastreio de bagagem	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
23	Detetor fumo teto Zona de gabinetes de segurança, IS	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**			
24	Detetor fumo teto IS Zona de embarque	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
25	Detetor fumo teto IS Zona de desembarque	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**					**2**	**2**			
26	Detetor fumo teto gabinetes, circulação, IS Zona administrativa	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**	**1**			**1**		**1**		**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**		
27	Detetor fumo teto Zona Receção/Rastreio bagagem/RX	**0**	**0**			**2**	**2**	**2**	**2**	**2**		**2**	**2**	**1**				**1**		**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**1**	**1**

28	Detetor temperatura equipamento AVAC (caso aplicável)			**0**	**0**																								
29	Detetor temperatura ar condutas ventilação, aquecimento e AC > 120ºC (caso aplicável)			**0**	**0**																								
	Sistema SADI																												
30	Falha de alimentação AC sistema SADI			**0**	**0**																								
31	Falha de bateria (DC) sistema SADI			**0**	**0**																								
32	Falha circuito alarme aberto			**0**	**0**																								
33	Falha de isolamento (terra)			**0**	**0**																								
34	Falha curto-circuito sensores			**0**	**0**																								
35	Status posição registos corta-fogo mecanizados			**0**	**0**																								
36	Falha Alimentação do QGBT			**0**	**0**																								
	Sistema deteção e alarme CO armazenamento, material placa, ferramentaria																												
37	Alarme sistema de deteção de gás CO			**0**	**0**																							**1**	**1**

Desenvolvimento da Matriz de comando do SADI/CDI tendo em consideração a "Organização de Alarme" da "Nota Técnica nº 12 - Sistemas Automáticos de Deteção de Incêndio" da ANPC.

0 - Atuação sem temporizações - 24 horas/ 7 dias por semana

1 - Atuação com temporizações no período de funcionamento da Aerogare (diariamente das 8:30-12:30 e das 13:30-17:30). Sem atuação no período de fecho da Aerogare.

2 - Atuação com temporizações no período de funcionamento da Aerogare(diariamente das 8:30-12:30 e das 13:30-17:30) e sem temporizações no período de fecho Aerogare

Temporizações - 2 temporizações, respetivamente temporização programável 0 -10 min de aceitação alarme (presença), e programável 0 -10 min de confirmação local (reconhecimento)

NOTA 1 - O fecho das grelhas de ventilação de desenfumagem e rearme dos sistemas é manual e local.

NOTA 2 - O rearme dos dispositivos de fecho de portas é automático, após eliminação ou rearme do sinal do SADI.

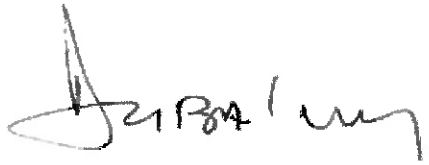
NOTA 3 - Bombas de incêndio arrancam com atuação de pressostato da tubagem de água de incêndio da Aerogare.

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Duarte Manuel Berquó de Aguiar Viveiros, portador do Cartão do Cidadão nº emitido por Ponta Delgada, válido até , membro nº da Ordem dos Engenheiros, com a certificação de especialização registada na ANPC sob o com domicílio profissional na onta Delgada, declara sob responsabilidade profissional e para efeitos do disposto no nº 1 do Artigo 10º do Decreto-Lei 555/99 de 16 de Dezembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 60/2007, de 4 de Setembro, que o **Projeto de Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE)** de que é autor, relativo à obra designada por "**Projeto de Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da ilha Graciosa**", localizado na vila de Santa Cruz da Graciosa, ilha Graciosa, cujo pedido de licenciamento foi requerido por "SATA Gestão de Aeródromos S.A.", observa o disposto no Decreto Legislativo Regional nº 6/2015/A, de 5 de março (Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios na RAA), na Portaria nº 63/2015 de 20 de maio (Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios na RAA), na Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro (Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios) e nos Critérios Técnicos para a Determinação da Densidade de Carga de Incêndio Modificada na RAA, aprovados pelo Despacho n.º 1178/2015, de 3 de junho, bem como especificações técnicas de projeto e normas aplicáveis.

Ponta Delgada, 30 de junho de 2018

O Técnico responsável,



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO AÇORES

DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Duarte Manuel Berquó de Aguiar Viveiros está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Universidade de Western Ontário em 10-06-1980, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 17-03-1993, com o título de qualificação de Sénior , está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Ato de Engenharia	Elaboração e Subscrição de Projetos e Medidas de Autoproteção contra incêndio em edifícios (SCIE), incluindo os referentes às 3.ª e 4.ª categorias de risco.
Legislação Aplicável	Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º3, do artigo 10.º, e o n.º8, do artigo 20º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 136/2014, de 9 de setembro. Regime Jurídico da Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE), aprovado pelo Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 224/2015, de 9 de outubro, a que se refere: - artigo 6.º e alínea b) do n.º1 do artigo 16.º.
Validade	A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura Ponta Delgada, 29 de junho de 2018.

Região Açores
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: N4XFT63A
Ref.ª: SCIE001
Declaração n.º: RA662/2018

Largo de Camões
296628018

www.ordemengenheiros.pt

Para efeitos de validação desta declaração, aceder sigoe.ordemdosengenheiros.pt e introduzir na pesquisa o código de validação acima mencionado, verificando que o documento obtido corresponde a esta declaração.

Data
08-05-2017
Contribuinte n.º

Apólice n.º
008407119310

Linha Exclusiva
21 794 30 20| 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Seguro de Responsabilidade Civil Profissional
Ordem dos Engenheiros

Estimado/a Sr/a.,

A **Ordem dos Engenheiros, contratualizou com a AXA Portugal agora Ageas Portugal**, em 1 de janeiro de 2002, o seguro de Responsabilidade Civil Profissional para todos os membros da Ordem.

Neste enquadramento e como membro da Ordem, confirmamos a sua adesão ao referido seguro cujo **n.º de apólice é** [redacted].

Informamos ainda, que o capital seguro é de €10.000,00 por membro, sinistro e anuidade.

Junto enviamos a declaração comprovativa da respetiva adesão, bem como as Condições Particulares e Especiais.

Como a sua satisfação é a nossa prioridade, este acordo tem como principal objetivo proporcionar-lhe ainda mais benefícios, ao reforçar a relação de parceria entre as duas entidades.

Caso necessite de alguma informação adicional, não hesite em contactar-nos.

Continuaremos a fazer por merecer diariamente a sua confiança.

Conte connosco,

Elias Leal
Diretor Geral

Contribuinte n.º

Linha Exclusiva
21 794 30 20| 22 608 11 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional
Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice:
- Início: 01 de janeiro de 2002
- Termo: 31 de dezembro 2017
- Pessoa Segura: Duarte Manuel Berquó de Aguiar Viveiros
- N.º de Cédula Profissional:
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.
Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice

Lisboa, 08 maio de 2017

Elias Leal
Diretor Geral

RESPONSABILIDADE CIVIL PROFISSIONAL DOS ENGENHEIROS INSCRITOS NA ORDEM DOS ENGENHEIROS
APÓLICE 84. 07.119310
CONDIÇÕES PARTICULARES

As presentes Condições Particulares vigoram como complemento às Condições Gerais de Responsabilidade Civil delas fazendo parte integrante. Em caso de contradição entre elas as presentes Condições Particulares prevalecem sobre as Condições Gerais.

1. TOMADOR DO SEGURO:
ORDEM DOS ENGENHEIROS
Avenida Sidónio Pais, Lote 13
1050-212 LISBOA

2. SEGURADO:
Segurado – o membro da Ordem dos Engenheiros que, estando habilitado com formação adequada para exercer a atividade profissional de engenheiro, seja titular de carteira profissional passada pela Ordem dos Engenheiros, enquanto tal credencial se mantenha em vigor e o seu titular em efetivo exercício.

3. OBJETO
A garantia da responsabilidade civil do Segurado decorrente do exercício da sua profissão de Engenheiro.

4.ÂMBITO DE COBERTURA
4.1 Garantia Base
4.1.1. Responsabilidade Civil Profissional
De acordo com as Condições Gerais, a Seguradora garante o pagamento das indemnizações que legalmente sejam exigíveis ao Segurado, em consequência de danos patrimoniais causados a clientes e ou a terceiros, desde que resultem de atos ou omissões cometidos durante o exercício da atividade de engenheiro.

4.1.2.No âmbito desta cobertura, não ficam garantidos os danos:
1.Resultantes de reclamações, perdas, custos ou despesas direta ou indiretamente baseadas ou resultantes ou consequência de, ou relacionadas com o fabrico, extração, distribuição, produção, testes, reparação, remoção, armazenagem, colocação, venda, uso ou exposição a amianto ou materiais ou

produtos contendo amianto quer tenha ou não havido outra causa que tenha contribuído concorrentemente para a produção do dano ou seja consequência a um dano.

2.Resultantes de reclamações, perdas, custos ou despesas direta ou indiretamente baseadas, resultantes ou em consequência de, ou relacionadas com fungos patogénicos, bactérias ou derivados quer tenha ou não havido outra causa que tenha contribuído concorrentemente para a produção do dano ou seja consequência de um dano.

Fungos patogénicos, significa qualquer fungo ou bactéria qualquer derivado ou tipo de infeção produzido por esses fungos, incluindo mas não limitado a mofo, bolor, esporos ou aerossóis biogénicos.

4.2.Garantias Complementares

4.2.1.Responsabilidade Civil Exploração

1.Nos termos desta Cobertura, fica garantida a Responsabilidade Civil do Segurado derivada dos riscos abaixo referidos, inerentes à sua qualidade de proprietário do edifício ou fração e/ou administrador dos edifícios identificados na proposta de seguro:

a) Manutenção e conservação do edifício ou fração, incluindo instalações de eletricidade, água, gás, aquecimento, refrigeração ou outras;

Ficam excluídas as reclamações dos proprietários dos imóveis e bens, por uso, desgaste ou deterioração gradual.

b) Antenas, reclamos e/ou para-raios;

c) Fica garantida a responsabilidade civil do segurado por danos causados a terceiros por incêndio, explosão e água ocorridos dentro das instalações onde é desenvolvida a atividade ou fora dela quando no desempenho de trabalhos ou da prestação dos serviços no âmbito da atividade do Segurado

2.Excluem-se do âmbito desta cobertura os danos:

a) Ocorridos em consequência de obras de reparação, restauro, beneficiação e modificação do edifício e seus anexos;

b) Ocorridos pelo incumprimento de normas de direito relativas à conservação, manutenção e assistência do edifício e seus anexos;

c) Resultantes de qualquer incumprimento das normas de direito relativas à propriedade horizontal;

d) Resultantes dos trabalhos ou serviços prestados por entidades ou pessoas em que não haja vínculo laboral ao Segurado;

e) Decorrentes de responsabilidade de empresas de segurança privada.

4.2.2. Prejuízos Financeiros Consequenciais

1.Nos termos desta cláusula ficam garantidos prejuízos financeiros comprovadamente sofridos pelo terceiro lesado que foi alvo de dano corporal ou material direto coberto pela apólice e que sejam consequência imediata desse mesmo dano.

2.Excluem-se do âmbito desta cobertura:
Toda e qualquer reclamação baseada em perda financeira pura ou derivada, a qualquer título, nomeadamente lucros cessantes, perda, quebra ou incumprimento de qualquer contrato.

4.2.3. Responsabilidade Civil Poluição Súbita e Acidental

1.Por esta cláusula, e de acordo com os termos e condições desta proposta e das Condições Gerais, a Seguradora garante o pagamento das indemnizações que legalmente sejam exigíveis ao Segurado decorrente de poluição ou contaminação da atmosfera, água, solo ou qualquer propriedade, incluindo o custo de remoção, anulação ou limpeza das substâncias de poluição ou contaminação, desde que seja provada que tal poluição ou contaminação:

a) Foi resultado direto de um evento súbito, específico e identificado, ocorrido durante o período de vigência do seguro;

b) Não foi resultante de um ato ou omissão deliberado, consciente e intencional por parte do Segurado em tomar medidas razoáveis de modo a prevenir a poluição ou contaminação.

Esta cláusula não tornará este seguro extensível à cobertura de qualquer responsabilidade que não estaria coberta se a ele não tivesse sido anexada esta cláusula.

2.Excluem-se do âmbito desta cobertura os danos:

a) Causados por emissões ou atividades que na altura da sua libertação ou efetivação não tiverem sido consideradas nocivas em conformidade com o estado do conhecimento científico e técnico assim como quaisquer danos genéticos causados a pessoas ou animais;

b) Causados à biodiversidade, entendida esta como habitats e espécies naturais nos termos constantes do anexo I da Diretiva n.º 79/409/CEE ou dos anexos I, II e IV da Diretiva n.º 92/43/CEE ou habitats e espécies não abrangidos por aquelas diretivas mas em relação aos quais tiverem sido designadas áreas de proteção ou conservação nos termos do direito nacional relativo à conservação da natureza;

c) Por indemnizações fixadas a título de danos punitivos, danos de vingança, danos exemplares e outros de características semelhantes;

d) Originados por motivos de força maior, nomeadamente os associados a tremores de terra, ações de ventos, trombas de água, inundações e quaisquer outros fenómenos de natureza catastrófica.

e)Devidos a inexistência de plano de emergência exigido legalmente para as atividades abrangidas pelo regime específico de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas;

f) Referentes a despesas para cobrir a reparação, substituição, novo projeto ou modificação das instalações danificadas e despesas de remoção, neutralização ou limpeza do solo ou das águas nos próprios terrenos do segurado;

g)Decorrentes de reclamações, perdas, custos ou despesas direta ou indiretamente resultantes ou relacionadas com o fabrico, a extração, a distribuição ou a produção, os testes, a reparação, a remoção, a armazenagem, a colocação, a venda, uso ou exposição a amianto ou a materiais ou produtos contendo amianto, quer tenha ou não havido outra causa que tenha contribuído concorrentemente para a produção do dano ou seja consequência de um dano e ainda os danos decorrentes de efeito direto de radiação, bem como os provenientes de desintegração ou fusão de átomos, aceleração de partículas e/ou radioatividade.

4.2.4. Custos de Defesa

1.Por esta cláusula, e de acordo com os termos e condições desta proposta e das Condições Gerais, a Seguradora pagará:

a) Todos os custos, honorários e despesas realizadas com o seu consentimento prévio, na investigação, defesa ou liquidação de qualquer ocorrência que seja ou que possa ser parte do objeto de indemnização, por esta apólice.

b) Custos de Representação em qualquer inquérito, investigação ou outros procedimentos respeitantes a assuntos que tenham relevância direta, de qualquer ocorrência que seja ou possa ser parte do objeto da indemnização, por esta apólice.

c) A constituição de fiança exigida em sede de processo-crime, para assegurar a liberdade provisória do Segurado;

d) A constituição de fiança que, em sede de processo-crime, o Segurado seja obrigado a satisfazer para garantir as responsabilidades pecuniárias;

e) O pagamento das despesas judiciais que, não constituindo multa ou sanção pessoal, venham a ser devidas em consequência de procedimento criminal.

2. A constituição de qualquer caução ou fiança ao abrigo desta Cobertura será feita sob aforma de empréstimo, ficando o seu responsável com a obrigação de reembolsar a Seguradora do montante da mesma, logo que a Entidade depositária se proponha devolver esse valor ouse torne definitivo caso em que não o devolverá.

3. A obrigação de reembolso será titulada em confissão de dívida assinada pelos Tomador e Segurado, no momento de pagamento da caução.

4.O montante máximo indemnizável ou afiançável nos termos desta Cobertura não pode ultrapassar o capital seguro pela Apólice, com os limites máximos que constarem das Condições Particulares, previstos para as diversas garantias.

5. Se o Segurado for condenado em processo-crime, a Seguradora ajuizará da conveniência de recorrer a instância superior. Se a Seguradora estimar improcedente o recurso, avisará o Segurado, ao qual assistirá a liberdade de recorrer, ou não, por sua conta e risco. Se o Segurado persistir no recurso, a Seguradora só reembolsará os gastos judiciais se o resultado do recurso for mais favorável ao Segurado do que o da instância recorrida.

6. A Seguradora não responderá por multas ou sanções de qualquer natureza.

5. EXCLUSÕES

5.1. Para além do disposto no capítulo Exclusões das Condições Gerais da Apólice, fica ainda excluída a responsabilidade:

a) Emergente de aconselhamento relacionado com a viabilidade financeira do estudo/ projeto;

b) Resultante de atos ou omissões dolosas, de atos ou omissões que constituam infrações criminais, pelo Segurado, seus empregados, assalariados ou mandatários, bem como de todos aqueles por quem seja civilmente responsável;

c)Emergente da violação intencional de normas legais ou regulamentares que devessem ter sido observadas no desempenho da sua atividade e nos deveres profissionais;

d) Resultante de deficiente estimativa de custos da construção;

e) Resultante de violação das normas legais, que regulam os direitos de autor, marcas registadas e/ou patentes, ou designação comercial;

f) Por furto, roubo, desfalque, abuso de confiança, difamação, divulgação do segredo profissional pelo Segurado e por infidelidade dos seus empregados, assalariados ou mandatários, bem como de todos aqueles por quem seja civilmente responsável;

g) Decorrente da insolvência ou falência do Segurado;

h) Pelo custo de substituição de documentos que tenham sido roubados, furtados, perdidos, extraviados ou destruídos;

i) Por qualquer perda ou dano relacionado com a responsabilidade legal pela estrutura de edifícios/obras ou por métodos de cálculo, que não sejam da responsabilidade do Segurado;

j) Por perdas financeiras, lucros cessantes e/ou garantias financeiras de qualquer natureza, por multas ou coimas e por indemnizações fixadas nos contratos que o Segurado celebre com terceiros;
k) Por danos provocados às construções por afundamentos ou assentamentos do solo ou fundações, salvo se no momento de celebração do contrato de seguro, tiverem sido apresentados estudos geológicos que comprovem a adequação do projeto ao solo onde irá ser realizada a construção;
l) Por o Segurado, ao escolher entre os diversos métodos de execução de um trabalho, ter optado deliberadamente por aquele menos oneroso para si ou para o seu cliente, sabendo ou devendo saber que ele comportava um risco grave para terceiros;
m) Por gastos decorrentes da realização de novo estudo/projeto ou da retificação do mesmo;
n) Por prejuízos para além do dano verificado nas obras ou instalações sobre as quais o Segurado tenha exercido a sua atividade profissional, tais como: atrasos na entrega, paralisação, perda de benefícios, não funcionamento ou funcionamento deficiente das instalações e/ou equipamentos, com a consequente perda de produção, diminuição de rendimento, insuficiência de quantidade, qualidade ou rentabilidade, suspensão dos trabalhos;
o) Por aditamentos às medidas ou orçamentos;
p) Por erro do cálculo de medições ou orçamentos que tenham como consequência a alteração do custo da obra;
q) Pela concessão de licenças;
r) As indemnizações devidas a título de danos punitivos (punitive damages) de danos exemplares (exemplary damages), de danos de vingança (vindicative damages) e outras de natureza semelhante determinadas por aplicação de regime jurídico estrangeiro ainda que reconhecidas na ordem jurídica portuguesa.

6. VIGÊNCIA, ALTERAÇÃO E RESOLUÇÃO DA APÓLICE

Ano e Seguintes, com data início em 01 de janeiro de 2002 e data de vencimento em 31 de dezembro de 2002, sendo automática e sucessivamente renovada por igual período se não for alterada ou resolvida em conformidade com o disposto nos números seguintes:

a) Por acordo entre a Seguradora e o Tomador de Seguro a apólice pode ser alterada ou resolvida a qualquer momento;

Alterações decorrentes de imposição legal aplicar-se-ão de acordo com o que nelas se dispuser.

7. ÂMBITO TEMPORAL

A garantia concedida abrange as reclamações feitas durante o período de vigência da apólice, em consequência de eventos ocorridos durante esse mesmo período e ainda, as reclamações respeitantes a

eventos verificados no período de retroativo de 5 (cinco) anos, desde que não sejam conhecidos pelo Segurado à data da celebração do contrato;

8. ÂMBITO TERRITORIAL

Responsabilidade Civil Exploração

Portugal Continental e Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira.

Restantes Garantias

União Europeia

O pagamento da indemnização far-se-á de acordo com o disposto nas Condições Gerais.

9. LIMITE DE INDEMNIZAÇÃO

O capital seguro é de 10.000,00 Euros por sinistro e anuidade para cada membro efetivo da ORDEM DOS ENGENHEIROS.

10. PRÉMIOS

O prémio deste seguro é liquidado pela ORDEM DOS ENGENHEIROS.

11. FRANQUIAS

Em todos os sinistros será sempre deduzida à indemnização que couber à Ageas PORTUGAL pagar, uma franquia correspondente a 10% dos prejuízos indemnizáveis, no mínimo de € 125,00.

12. RESOLUÇÃO ALTERNATIVA DE LITÍGIOS

As presentes condições serão revistas anualmente, em função dos resultados da apólice e/ou da política de subscrição em vigor na Ageas PORTUGAL.

Resolução Extrajudicial de Litígios: Sem prejuízo do disposto na legislação, nos estatutos e nos regulamentos da Entidade, em caso de litígio de consumo, nos termos do disposto na Lei n.º 144/2015, de 8 de Setembro, o consumidor pode recorrer à entidade de Resolução Alternativa de Litígios especializada para o setor segurador CIMPAS - Centro de Informação, Mediação, Provedoria e Arbitragem, com sede em Lisboa, Tel. 213 827 708, E-mail: geral@cimpas.pt, site: www.cimpas.pt.

13.CONDIÇÕES CONTRATUAIS

Este seguro rege-se pelas Condições Gerais da Apólice de Responsabilidade Civil – Modelo A407 e Condição Especial Responsabilidade Civil Profissional Engenheiros – Modelo A1160.

RESPONSABILIDADE CIVIL GERAL
CONDIÇÕES ESPECIAIS
RESPONSABILIDADE CIVIL PROFISSIONAL ENGENHEIROS
APÓLICE 84. 07.119310

Artigo Preliminar

A presente Condição Especial "Responsabilidade Civil Profissional Engenheiros" complementa, altera ou derroga as Condições Gerais do Seguro de Responsabilidade Civil Geral nos termos abaixo expressos e nos constantes das Condições Particulares, onde esta Condição Especial, para vigorar, deverá ser expressamente mencionada.

Artigo 1.º — Objeto, âmbito e garantia do contrato

1.Nos termos desta Condição Especial, o Segurador garante a responsabilidade civil do Segurado inerente ao exercício da profissão de engenheiro especificada nas Condições Particulares, decorrente de danos patrimoniais e não patrimoniais, em consequência de lesões corporais ou materiais, incluindo danos indiretos e consequencialmente causados a Clientes ou terceiros, provenientes de erros, omissões ou atos negligentes cometidos pelo Segurado no exercício da sua profissão de engenheiro, nomeadamente, investigação, conceção, estudo, projeto, fabrico, construção, produção, fiscalização e controlo de qualidade, incluindo a coordenação e gestão dessas atividades e outras que lhe estejam associadas.

2.Fianças civis e criminais e defesa judicial — Além da cobertura referida no número anterior, ficam também abrangidas as seguintes garantias:

a) a defesa pessoal do Segurado por advogados designados pelo Segurador em processos judiciais de qualquer tipo, mesmo depois da responsabilidade civil ter sido decidida em processo criminal;
b) o pagamento ao Tribunal das cauções monetárias exigidas ao Segurado para garantir a sua responsabilidade civil resultante de reclamações cobertas por esta Apólice. Estas cauções serão pagas quer quando se destinem a garantir a liberdade condicional (fiança) do Segurado, quer quando se destinem a garantir responsabilidades financeiras derivadas dos riscos cobertos pela Apólice;
c) o pagamento de todas as despesas judiciais que, embora não constituindo sanção pessoal, sobrevenham em consequência de um processo judicial dirigido contra o Segurado.

3.Caso sejam modificadas as disposições legais aplicáveis à atividade profissional do Segurado, o Segurador reserva-se o direito de cobrar um prémio adicional ou de cancelar a garantia objeto desta Condição Especial, comunicando a sua decisão ao Tomador do seguro e ao Segurado mediante aviso escrito com a antecedência de 30 dias.

4.Se o Segurador não proceder à notificação nos termos do número anterior, dentro dos 30 dias seguintes à publicação da referida legislação, entende-se que a garantia do seguro se estende às novas disposições legais.

Artigo 2.º — Âmbito temporal

1.Para efeitos da definição do âmbito temporal da presente cobertura e derrogando o estabelecido nas Condições Gerais da Apólice, apenas ficam garantidas as reclamações formuladas ao Segurado, ou diretamente ao Segurador, pela primeira vez durante o período de vigência do contrato, relativamente a atividades cujo início tenha ocorrido após a data início do contrato.

Parágrafo único — entende-se por reclamação qualquer comunicação verbal ou escrita que peticione uma indemnização, ou a notificação de um evento ou circunstância que possa razoavelmente dar lugar a um pedido de indemnização.

2. Mediante convenção expressa nas Condições Particulares e pagamento de um prémio adicional, poderão ficar garantidos os sinistros reclamados ao Segurado ou ao Segurador:

a) durante o período de vigência da Apólice e que tenham tido a sua origem até 2 anos antes da data de início da Apólice;

b) até 2 anos após a data da resolução da Apólice ou suspensão da atividade pela aplicação das penas disciplinares previstas nos Estatutos da Ordem dos Engenheiros, desde que imputáveis a factos ocorridos durante o período de vigência da Apólice.

Artigo 3.º — Exclusões

1. Além das exclusões absolutas e relativas referidas nas Condições Gerais do contrato, ficam também excluídas as seguintes reclamações:

a) por bens ou produtos fabricados, construídos, alterados, reparados, fornecidos, tratados, vendidos ou distribuídos pelo Segurado, ou por qualquer atividade ou ocupação que não a atividade garantida nas Condições Particulares, quer seja ou não realizada em conjunto com aquelas;

b) pela execução de qualquer contrato em que o Segurado atue como Empreiteiro, conjunta ou separadamente da atividade segura;

c) por infração de direitos de autor, patente ou marca registada ou qualquer direito de propriedade intelectual, injúrias, calúnias, atentados à honra, privacidade ou à própria imagem e danos morais;

d) por qualquer evento, circunstância, acontecimento ou dano que o Segurado conhecesse ou dos quais pudesse razoavelmente ter tomado conhecimento antes da data de início do contrato de seguro;

e) por multas ou sanções pecuniárias de qualquer natureza, bem como “punitive” e/ou “exemplary damages”;

f) relacionados com cláusulas pelas quais o Segurado aceite uma obrigação de prazo ou de resultado;

g) pela quebra ou inexecução de contratos pelo Segurado;

h) por efeitos devidos à utilização de equipamentos técnicos ou execução de trabalhos que possam estar relacionados com protótipos.

2. Estão igualmente excluídos da presente cobertura os danos:

a) causados por trabalhos realizados fora do âmbito territorial definido nas Condições Particulares;

b) reclamados nos EUA e/ou Canadá ou responsabilidades declaradas por tribunais desses países;

c) emergentes de responsabilidade civil solidária.

Artigo 4.º — Franquia

Em cada sinistro, abrangido pelo presente contrato, será deduzida à indemnização a franquia cujo valor se encontra estabelecido nas Condições Particulares.

Artigo 5.º — Terminologia

Todos os conceitos técnicos utilizados na presente Condição Especial têm o sentido usual e comum da atividade em causa.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS EM EDIFÍCIOS (SCIE)

JULHO 2018

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Projeto de Execução - Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE)

Índice

I – Introdução 5

I.1 – Objetivo 5

I.1.1 – Legislação, Normas e Regulamentos Aplicáveis 5

I.2 – Localização 8

I.3 – Descrição Geral das Instalações 8

I.4 – Utilizações tipo 9

I.5 – Classificação de locais de risco 10

I.6 – Efetivo das instalações 11

I.7 – Categoria de Risco das Instalações 11

I.8 – Requisitos especiais de segurança (análise de risco) 12

I.9 – Requisitos de documentação, tramitação, vistoria e fiscalização 13

II – Condições exteriores 14

II.1 – Vias de acesso 14

II.2 – Acessibilidade às fachadas e pontos de penetração 14

II.3 – Limitações à propagação do incêndio pelo exterior 16

II.4 – Disponibilidade e abastecimento de água de incêndio 16

II.5 – Grau de prontidão de meios de socorro 17

III – Resistência ao fogo de elementos de construção 17

III.1 – Resistência dos elementos estruturais e incorporados 17

III.2 – Isolamento das utilizações-tipo, locais de risco, vias de circulação, comunicações e registos corta-fogo 18

III.3 – Compartimentação corta-fogo 19

III.4 – Dispositivos de obturação de tubagens, canalizações e condutas 20

IV – Reação ao fogo de materiais 20

IV.1 – Materiais de revestimento exterior 20

IV.2 – Materiais de revestimento interior 20

V – Condições de evacuação 21

V.1 – Saídas de emergência 21

V.2 – Percursos de evacuação 23

V.3 – Tempo de evacuação 25

VI – Instalações Técnicas 26

VI.1 – Instalações de energia elétrica 26

VI.1.1 – Corte geral de eletricidade e combustível 27

VI.2 – Instalações de aquecimento 27

VI.3 – Instalações de confeção e conservação de alimentos 28

VI.4 – Evacuação de efluentes de combustão 28

VI.5 – Ventilação e ar condicionado (AVAC) 28

VI.6 – Ascensores 29

VI.7 – Instalações de armazenamento e utilização de líquidos/gases combustíveis 29

VII – Equipamentos e sistemas de segurança 29

VII.1 – Sinalização 29

VII.2 – Iluminação de emergência 31

VII.3 – Sistema Deteção automática de incêndio (SADI) 31

VII.3.1 – Central de deteção de incêndios (CDI) 32

VII.3.2 – Arquitetura do sistema 33

VII.3.3 – Detetores 34

VII.3.4 – Botoneiras de comando manual 34

VII.3.5 – Sirenes eletrónicas 34

VII.3.6 – Equipamento para a Aerogare da Graciosa 35

VII.4 – Sistema de controlo de fumo (desenfumagem) 35

VII.5 – Meios de 1ª intervenção 36

VII.5.1 – Extintores portáteis 36

VII.5.2 – Rede de incêndio 1ª intervenção 37

VII.5.3 – Rede privativa de abastecimento de água de incêndio 38

VII.6 – Meios de 2ª Intervenção 39

VII.7 – Meios auxiliares de segurança e prevenção 39

VII.8 – Sistemas fixos de extinção automática de incêndios 40

VII.9 – Sistemas de cortina de água 40

VII.10 – Controlo de poluição de ar 40

VII.11 – Deteção automática de gás combustível 40

VII.12 – Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios 40

VII.13 – Posto de segurança 40

VIII – Autoproteção das instalações 41

VIII.1 – Responsabilidade de Segurança das instalações 42

VIII.2 – Orientação para as "Medidas de Autoproteção" 43

VIII.2.1 – Registos de Segurança 43

VIII.2.2 – Plano de Prevenção (PP) 44

VIII.2.3 – Procedimentos em caso de emergência 44

VIII.2.4 – Plano de Emergência Interno 45

VIII.2.5 – Ações de Sensibilização e Formação 46

VIII.2.6 – Simulacros 46

Anexos 47

Anexo I – Tabela de áreas, utilizações tipo, efetivo 47

Anexo II – Tabela de SADI, Iluminação segurança, meios 1ª intervenção 47

Anexo III – Matriz de comando do sistema SADI 47

Anexo IV – Projeto de Sistemas SCIE 47

Anexo V – Plantas de Emergência 47

Anexo VI – Projeto de Arquitetura (plantas, alçados, cortes) 47

Anexo VII – Termo de responsabilidade SCIE, seguro projetista 47

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Projeto de Execução - Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE)

I – Introdução

I.1 – Objetivo

O presente documento tem por objetivo efetuar o projeto de segurança contra incêndio em edifícios (adiante designado por SCIE) do Projeto de Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa, situada próximo da vila de Santa Cruz da Graciosa, nos termos da legislação em vigor para estabelecimentos do tipo, e em complemento aos projetos de arquitetura e das especialidades técnicas.

O estudo visa principalmente a especificação e o estabelecimento de medidas de prevenção e promoção de segurança com os seguintes objetivos:

- Reduzir os riscos de eclosão de incêndio;
- Limitar os riscos de propagação do fogo e fumos, entre áreas internas e para o exterior;
- Garantir a evacuação rápida e em segurança dos ocupantes;
- Garantir a facilidade de intervenção eficaz dos bombeiros.

Para efeitos de apresentação do projeto de SCIE às entidades competentes (Serviço Regional de Proteção Civil e Bombeiros dos Açores - SRPCBA), este deverá ser acompanhado do projeto de arquitetura, conforme requisito documental expresso no art.º 3 do Anexo IV do RJSCIEA.

O projeto de SCIE é um estudo generalista, destinado a instruir o processo de apreciação e a orientar o desenvolvimento dos projetos das diversas especialidades, sendo por isto um documento incompleto comparativamente com os projetos de execução das diversas disciplinas técnicas, e considera a especificação dos seguintes elementos:

- *Condições exteriores comuns;*
- *Condições de comportamento ao fogo, isolamento e proteção;*
- *Condições de evacuação;*
- *Condições das instalações técnicas;*
- *Condições dos equipamentos e sistemas de segurança;*
- *Condições de autoproteção.*

Verifica-se assim uma situação condicionada em termos de apreciação, tendo de ser imperativamente complementada com a responsabilização dos autores dos projetos das especialidades, nos termos previstos no art.º 1º do Anexo IV do RJSCIEA.

I.1.1 – Legislação, Normas e Regulamentos Aplicáveis

- Decreto Legislativo Regional nº 6/2015/A, de 5 de março – Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios na R.A.A.
- Portaria nº 63/2015, de 20 de maio, da Secretaria Regional da Saúde, Governo Regional dos Açores – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios na R.A.A.
- Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro – Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.
- Decreto-Lei nº 224/2015, de 9 de outubro – 1ª alteração do Decreto-Lei nº 220/2008.
- Portaria nº 1532/2008, de 29 de dezembro – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios em Edifícios.
- Despacho nº 2074/2009, de 15 de janeiro – Critérios técnicos para a determinação da densidade de carga de incêndio modificada.
- Portaria nº 64/2009, de 22 de janeiro – Regime de credenciação de entidades pela ANPC para a emissão de pareceres, realização de vistorias e de inspeções das condições de segurança contra incêndios em edifícios (SCIE).
- Portaria nº 610/2009, de 8 de junho - Regulamenta o funcionamento do sistema informático previsto no n.º 2 do artigo 32.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro.
- Decisões da Comissão das Comunidades Europeias 89/106/CE, 2000/147/CE e 2003/632/CE - classificação da reação ao fogo de produtos de construção, e 2000/376/CE e 2003/629/CE - sistema de classificação da resistência ao fogo.
- Lei nº 35/2004, de 29 julho – Regulamenta o Código do trabalho.
- Lei nº 99/2003, de 27 agosto - Código do trabalho.
- Decreto-Lei nº 441/91, de 14 novembro – Regime jurídico do enquadramento da SHST.
- Decreto-Lei nº 133/99, de 21 abril – Promoção da organização da SHST.
- Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30 de setembro (transposição da Diretiva 1999/92/CE).
- adiante designado, abreviadamente, por “DL 236/2003”.
- Decreto-Lei 141/95, de 14 junho – Prescrições mínimas de sinalização de segurança e saúde.
- Portaria n º 1456-A/95, de 11 dezembro – Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização de sinalização de segurança e saúde no trabalho.
- Decreto-Lei nº 347/93, de 1 outubro – Prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.
- Portaria nº 987/93, de 6 outubro – Regulamenta as prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.
- Decreto-Lei n.º 267/2002, de 26 de novembro – Estabelece os procedimentos e define as competências para efeitos de licenciamento e fiscalização de instalações de armazenamento de produtos de petróleo e instalações de postos de abastecimento de combustíveis, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 389/2007, de 30 de novembro.
- Decreto-Lei nº 254/2007, de 12 de julho – Estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvam substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para o homem e o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2003/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro, que altera a Diretiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de dezembro, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvam substâncias perigosas.
- Decreto-Lei nº 38 382/1951, de 7 de agosto – Regime Geral das Edificações Urbanas (RGEU).
- Decreto-Lei nº 555/99, de 16 de dezembro – Regime Jurídico de Urbanização e Edificação (RJUE).
- Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro – Regime Jurídico da Urbanização e Edificação (RJUE).
- Lei n.º 31/2009, de 3 de julho – Aprova o regime jurídico que estabelece a qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela elaboração e subscrição de projetos, pela fiscalização de obra e pela direção de obra, que não esteja sujeita a legislação especial, e os deveres que lhes são aplicáveis e revoga o Decreto n.º 73/73, de 28 de fevereiro.

- Decreto-Lei nº 118/2013, de 20 de agosto – Sistema de Certificação Energética de Edifícios
- Norma NP 1037-4:2001 - Ventilação e evacuação dos produtos da combustão dos locais com aparelhos a gás. Parte 4: Instalação e ventilação das cozinhas profissionais.
- Norma NP 4386:2014 – Equipamento de segurança e de combate a incêndio. Símbolos gráficos para as plantas de emergência de segurança contra incêndios.
- Norma NP 3992:1994 – Segurança contra incêndios. Sinais de segurança (Norma ISO 6309)
- Norma NP 1800:1981 (Ed.1) – Segurança contra Incêndio. Agentes Extintores. Seleção segundo as classes de fogo;
- Norma NP 3064:1988 (Ed.1) – Segurança contra Incêndio. Utilização dos Extintores de Incêndio Portáteis;
- Norma NP 4280:1995 (Ed.1) – Segurança contra Incêndio. Sinalização de dispositivos de combate a incêndio;
- Norma NP EN 54-1:1997 (Ed.1) – Sistema de deteção e de alarme de incêndio. Parte 1: introdução;
- NP 4413:2002 – Segurança contra Incêndio. Manutenção de Extintores;
- Norma ISO 16069 - Sistemas de sinalização de caminhos de evacuação.
- Notas Técnicas nºs 1 a 22 da ANPC.
- Notas Técnicas nºs 1 e 2 do SRPCBA.

Legislação e regulamentos estatutários específicos da Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC):

- Decreto-Lei n.º 55/2010 de 31 de maio (altera e republica o Decreto-Lei 186/2007 de 10 de maio) - Fixa as condições de construção, certificação e exploração dos aeródromos civis e estabelece os requisitos operacionais, administrativos, de segurança e de facilitação a aplicar nessas infraestruturas;
- Regulamento n.º 508/2012, de 26 de dezembro - Estabelece os requisitos para a atribuição do código de referência a um aeródromo;
- Regulamento n.º 36/2013, D.R. n.º 14, Série II, de 21 de janeiro - Define as especificações dos elementos a incluir no manual de aeródromo;
- Regulamento (UE) n.º 139/2014 da Comissão, de 12 de fevereiro - Estabelece requisitos e procedimentos administrativos relativos aos aeródromos em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 216/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho;
- Decreto Regulamentar Regional n.º 27/84/A de 24 de julho - Estabelece uma zona geral de proteção em volta do Aeródromo da Ilha Graciosa;
- Decreto-Lei n.º 794/76 de 5 de novembro - Estabelece o regime de medidas preventivas;
- "Anexo 14 – Aeródromos" da Convenção de Chicago.

Circulares de Informação Aeronáutica em vigor (CIA):

- 09/00 Condições para o abastecimento de combustível em bases temporárias alternativas 10/03 Limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação.
- 10/09 Abastecimento de combustíveis, óleos lubrificantes e fluidos hidráulicos a aeronaves
- 03/10 Controlo de pessoas e veículos nos aeródromos.
- 21/10 Deveres dos Diretores de Aeródromo.
- 24/10 Salvamento e luta contra Incêndios em Aeródromos e Heliportos.
- 25/10 Fiscalização do ICP-ANACOM a redes e estações de radiocomunicações localizadas em infraestruturas aeroportuárias.
- 28/10 Notificação Voluntária de Ocorrências.
- 29/10 Plano de Prevenção de Incursões nas Pistas.
- 31/10 Procedimentos aplicáveis à comunicação do estado operacional dos aeródromos e equipamento associado e do estado operacional de serviços de navegação.

- 22/11 Comunicação de ocorrências de operações com aeronaves, de fatores técnicos, de manutenção e reparação em aeronaves, de operações em terra e com mercadorias perigosas e de colisão de aves com aeronaves.
- 02/12 Comunicação voluntária de ocorrências.
- 34/13 Sinalização de pistas e caminhos de circulação fechados.
- 36/13 Distâncias declaradas.
- 01/14 Regras de segurança aplicáveis ao pessoal de engenharia e técnico que desempenha tarefas relacionadas com a segurança operacional (ATSEP).
- 02/15 Agentes de Informação de Tráfego de Aeródromo (AITA) e Organizações de Formação.

I.2 – Localização

O Aeródromo da ilha Graciosa é uma infraestrutura aeroportuária da Região Autónoma dos Açores localizada a nordeste da vila de Santa Cruz da Graciosa, servindo aquela ilha do Grupo Central dos Açores, situando-se na achada do Barro Vermelho, entre as Dores e a Ponta Branca. Construído pelo Governo Regional dos Açores entre setembro de 1979 e julho de 1981, a sua pista, com 1325 metros de extensão, foi inaugurada a 11 de julho de 1981. A Aerogare original, de pequenas dimensões, foi substituída por uma nova, inaugurada em 1 de outubro de 2001.

A requalificação e ampliação da Aerogare da Graciosa à semelhança da existente, será localizada numa área totalmente isolada, com acesso por estrada própria (largura > 7 metros) interligada à estrada municipal de ligação a Santa Cruz da Graciosa. Desenvolve-se, conjuntamente com a pista, num eixo NE-SW, confrontando a norte com a placa de estacionamento de aviões e pista do aeródromo, a sul e nascente com terrenos arborizados/de cultivo, e a poente com uma edificação do Aeródromo, torre de controlo, quartel dos bombeiros de serviço ao Aeródromo e incluindo ainda instalações auxiliares de armazenamento e bombagem de água, posto de transformação de energia elétrica e grupo gerador de emergência das instalações, a uma distância superior a 75 metros. Para norte da pista, e a uma distância superior a 300 metros existem algumas edificações domésticas e de serviços. Para sul, existe um aglomerado de moradias a uma distância superior a 300 metros.

I.3 – Descrição Geral das Instalações

A descrição detalhada das instalações da nova Aerogare da Graciosa é efetuada na Memória Descritiva do projeto de arquitetura.

Para todos os efeitos, os edifícios anexos existentes e/ou a construir, bem como as respetivas interligações técnicas, relativos nomeadamente às instalações do corpo de bombeiros, garagem de veículos de emergência do corpo de bombeiros, posto de transformação de alimentação de energia elétrica e grupo gerador de emergência de alimentação alternativa de energia elétrica às instalações não fazem parte do presente projeto.

A central de bombagem de água de incêndio, a interligação aos depósitos de água existentes (2 x 250 m^3), e a alimentação de água de incêndio às instalações da Aerogare da Graciosa fazem parte do presente projeto, sendo definidas no ponto VII.5.3, e especificadas na especialidade das redes prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais.

Em termos gerais, o projeto considera um edifício de corpo único, com uma área ocupada de cerca de 2.440 m^2, com 1 piso único, ao nível do plano de referência (cota 0), com altura máxima de 6,50 metros (altura de UT = 0 metros), incluindo um parque de estacionamento exterior para 104 viaturas, a sul do edifício, e 1 parque de estacionamento de aeronaves a nascente do edifício. O edifício será edificado numa zona lateral da atual Aerogare, que será demolida, zona esta totalmente isolada de outras edificações, a distâncias superiores a 200 metros, à exceção de um edifício constituinte da Aerogare, a uma distância superior a 75 metros, para as instalações da torre de controlo do Aeródromo, instalações dos bombeiros de apoio, depósito e bombagem de água, posto de transformação de energia elétrica e grupo gerador de emergência de alimentação auxiliar.

O edifício é projetado com 2 componentes separadas, características de instalações aeroportuárias, respetivamente "lado terra" e "lado ar", sendo passível de decomposição, para efeitos de análise, em 9 áreas distintas, nomeadamente

1. Átrio principal, incluindo bar, IS, lojas comerciais, e instalações de lazer, de acesso de passageiros e público acompanhante (lado terra);
2. Área de "check-in", incluindo passadeiras de deslocação de bagagens (lado terra);
3. Área de segurança entre "lado terra" e "lado ar", incluindo zona de rastreio de pessoas e bagagem de mão, gabinetes e IS de apoio aos elementos de segurança (PSP e Segurança privada);
4. Área de gestão administrativa da Aerogare, incluindo gabinetes, IS, salas de descanso e de reuniões (lado terra);
5. Área de recolha de carga, triagem e armazenamento de carga, incluindo cofre e câmara frigorifica (lado ar);
6. Área de recolha de material de placa, incluindo veículos, equipamento de bombagem, atrelados, e ferramentaria de apoio ao material de placa (lado ar);
7. Sala de embarque, incluindo saída, IS, sala "lounge" e sala de operações de voo (lado ar);
8. Sala de desembarque, incluindo entrada, IS, e passadeira de recolha de bagagem (lado ar);
9. Compartimento de entrega de bagagem, de acesso aos veículos com atrelado (lado ar).

Utiliz-tipo	Área	
	(m2)	(%)
Área comum	299,04	12,28%
Administrativo	240,49	9,87%
Comercial	73,68	3,03%
Aerogare	1 487,29	61,07%
Estacionamento	160,83	6,60%
Armazenagem	174,23	7,15%
Total	**2 435,56**	100,00%

A área total de ocupação das instalações (ver Quadro incluído), não considerando áreas exteriores, é de cerca de 2.440 m^2, dos quais cerca de 61% correspondem à aerogare propriamente dita, 12% áreas comuns, 10% áreas administrativas, 7% estacionamento interno (garagem) e 7% armazenamento. A área comercial, na zona central do Átrio principal da aerogare, corresponde a uma área de cerca de 3% do total.

I.4 – Utilizações tipo

Tratando-se de uma aerogare civil de serviço aeroportuário à ilha Graciosa, Região Autónoma dos Açores, constitui de base uma utilização tipo VIII (comerciais e gares de transportes), na qual, e por razões ocupacionais, são consideradas as seguintes utilizações tipo:

- Utilização tipo II (estacionamentos) – Correspondendo à zona exterior dedicada a parque de veículos de funcionários e utilizadores da aerogare, com uma área de ocupação de cerca de 3.374 m^2 (lotação de 104 veículos) e a uma zona interior, com uma área de cerca de 161 m^2, referida como "armazém de material de placa", onde serão estacionados os veículos e equipamentos de apoio ao funcionamento da aerogare "lado ar" (veículos de

placa e apoio, gerador, compressor, bombagem de combustível, de transporte de carga e bagagem, etc.).

- Utilização tipo III (administrativos) – Correspondendo às áreas dedicadas ao corpo de funcionários das instalações, considerando não só os funcionários administrativos e técnicos como também os funcionários de segurança das instalações e dos requisitos aeroportuários (PSP e Segurança privada). Nos termos do RJSCIE-RAA (nº 3 do artigo 8º do DLR 6/2015/A), e por possuir uma área ≤ 20% (9,89%) da área bruta total, a utilização tipo III é incluída na utilização tipo VIII.

- Utilização tipo VIII (comerciais e gares de transportes) – Correspondendo às áreas dedicadas a passageiros e pessoas acompanhantes de despedida e receção, incluindo não só o átrio principal, bar, balcões comerciais, "check-in", posto de segurança, salas de embarque e desembarque, compartimentos de segurança e de gestão de operações de voo.

  Nota: O bar da aerogare, devido à sua dimensão, tipo de artigos disponibilizados e ausência de equipamentos de confeção de refeições, é considerado como uma utilização tipo VIII (comerciais), e não como utilização tipo VII (hoteleiros e restauração).

- Utilização tipo XII (industriais, oficinas e armazéns) – Correspondendo ao compartimento da aerogare destinado ao armazenamento de bagagens de transporte de materiais, produtos e mercadorias, e equipamentos de triagem e rastreio de bagagem, e oficina de pequenas reparações.

Com base no exposto, a Aerogare da Graciosa constitui uma utilização tipo "mista", considerando 3 utilizações tipo, respetivamente tipo VIII (gares de transportes), tipo II (estacionamentos) e tipo XII (oficinas e armazéns).

I.5 – Classificação de locais de risco

A descrição funcional, áreas, classificação de locais e determinação do efetivo com base nos critérios estabelecidos no RTSCIEA são indicados na Tabela incluída no ANEXO I.

São considerados 3 compartimentos como locais de risco F, correspondendo aos compartimentos com funções e responsabilidades de vigilância, controlo e supervisão da Aerogare, nomeadamente

- o "Posto de Segurança" das instalações, no gabinete da Sala de operações de voo;
- O compartimento de "Área técnica" do "lado ar", de instalação de equipamentos de comando, supervisão e segurança das instalações;
- O compartimento de "Espaço técnico" do "lado terra", de instalação de equipamentos auxiliares, na zona dos gabinetes administrativos.

O Gabinete de segurança da PSP, apesar de constituir um local de monitorização e vigilância das instalações, não é considerado como "Posto de Segurança", sendo este estabelecido conforme indicado na Sala de operações de voo, a qual possuirá redundância de equipamento de monitorização.

I.6 – Efetivo das instalações

O efetivo das instalações, calculado nos termos dos requisitos legais (ver ANEXO I), é de **727 pessoas**, respetivamente 380 pessoas do "lado terra" e 347 pessoas do "lado ar".

Contudo, o efetivo declarado de projeto para a Aerogare da Graciosa será de **250 pessoas**, conforme estabelecido pela entidade gestora das instalações (para o efeito será necessária confirmação documental da entidade gestora), respetivamente 20 funcionários, 160 passageiros (80 na zona de embarque, 80 na zona de desembarque) e 70 pessoas acompanhantes no átrio principal e instalações comerciais constituintes.

Nota: O efetivo declarado terá aplicação apenas como fator de risco, com vista à determinação da categoria de risco da infraestrutura aeroportuária. No que respeita à determinação das condições de evacuação e à classificação dos locais de risco deverá ser aplicado o efetivo calculado.

I.7 – Categoria de Risco das Instalações

A categorização das utilizações tipo da Aerogare da Graciosa, nos termos dos "fatores de risco" normativos, é determinada na Tabela I.

"Utilização-tipo"	Fatores risco da UT (limite)	Fatores risco da UT (valor)	Cat.
Tipo II (estacionamentos)	- Altura da UT ≤ 9 metros - Área bruta ≤ 3.200 m² - Nº pisos abaixo do "PR" ≤ 1 - Ao ar livre – Não	- Altura da UT = 0 metros - Área bruta ≤ 3.200 m² - Nº pisos abaixo do "PR" = 0 - Ao ar livre - Não	1ª
	- Ao ar livre – S/ condições	- Ao ar livre – S/ condições	
Tipo III (administrativos)	- Altura da UT ≤ 9 metros - Efetivo ≤ 100 pessoas	- Altura da UT = 0 metros - Efetivo = 20 pessoas	1ª
Tipo VIII (comerciais e gares de transportes)	- Altura da UT ≤ 28 metros - Nº pisos abaixo do "PR" ≤ 1 - Efetivo ≤ 1000	- Altura da UT = 0 metros - Nº pisos abaixo do "PR" = 0 - Efetivo = 728	2ª
Tipo XII (industriais, oficinas e armazéns)	- Densidade de carga de incêndio modificada da UT ≤ 5.000 MJ/m² - Nº pisos abaixo do "PR" ≤ 1 - Densidade de carga de incêndio modificada da UT ao ar livre ≤ 10.000 MJ/m²	- Densidade de carga de incêndio modificada da UT ≤ 5.000 MJ/m² - Nº pisos abaixo do "PR" = 0 - Densidade de carga de incêndio modificada da UT ao ar livre ≤ 10.000 MJ/m²	2ª

Tabela I – Categorização do risco de incêndio das instalações.

Com base no exposto, a Aerogare da Graciosa possui uma utilização tipo mista (tipo II, VIII e XII) de 2ª categoria de risco.

I.8 – Requisitos especiais de segurança (análise de risco)

Para efeitos de análise de risco da "Aerogare da Graciosa", objeto do presente projeto, faz-se referência a informação de indicadores de segurança das infraestruturas aeroportuárias, do "Relatório Anual de Segurança Interna de 2015", do Gabinete do Secretário Geral, conforme Tabela II.

Total dos Aeroportos - Indicadores de Segurança	Ano 2014	Ano 2015
Quantidade líquidos confiscados na origem - (litros)	485.925	463.942
Quantidade líquidos confiscados em transferência - (litros)	30.428	34.040
Bagagem Porão - nível 4 - (volumes)	2.696	2.176
Outros - (unidades)	465	412
Procedimento irregular de segurança - (unidades)	274	253
Violação de Bagagem na Zona Restrita Segurança - (volumes)	317	261
Furtos Zona Restrita Segurança - (unidades)	213	205
Ocorrências junto aos pontos de rastreio - (unidades)	265	94
Passageiros inadmissíveis - (unidades)	71	72
Passageiros desordeiros - (unidades)	105	106
Furtos Zona Pública - (unidades)	85	147
Bagagem abandonada - (volumes)	42	62
Bagagem Porão - nível 5 - (volumes)	4	2
Ameaça de Bomba Validada - (unidades)	1	
Ameaça de Bomba Não Validada - (unidades)		

Tabela II - Informação fornecida pelas infraestruturas aeroportuárias portuguesas.
(Continente–7 aeroportos; Açores–8 aeroportos, não incluindo a aerogare civil das lajes, na ilha Terceira; Madeira–2 aeroportos).
Fonte: Relatório anual de segurança interna, ano de 2015 – Sistema de Segurança Interna, Gabinete do Secretário Geral.

Conforme indicadores de segurança fornecidos, realçam-se os furtos, as ocorrências junto aos pontos de rastreio e passageiros desordeiros.

Apesar do exposto, verificam-se valores de risco significativos para os casos de incêndio, explosão, acidente humano, sabotagem e distúrbios sociais, considerando que as instalações constituem locais que, devido à sua importância e elevada ocupação, são alvo de interesse por parte dos agressores.

Em termos das instalações do edifício da "Aerogare da Graciosa" propriamente dita, identificam-se como cenários de maior risco de falha de segurança interna os seguintes:

- Risco de incêndio nas lojas comerciais e estabelecimentos explorados por entidades externas à gestão da Aerogare;
- Risco de acessibilidade a equipamentos de segurança e armamento eventualmente armazenado nos gabinetes da PSP e da Segurança privada;
- Risco de ameaça de bomba;
- Risco de tumultos ou distúrbios nas instalações.

Em termos de medidas de segurança a serem consideradas, e nos termos dos Regulamentos da União Europeia nºs 300/2008, de 11 de março, e 18/2010, de 8 de janeiro, devem ser alvo de medidas especiais as seguintes situações:

- Controlo de acesso a zonas restritas de segurança ("lado ar");
- Proteção das aeronaves (período de parqueamento na placa);
- Rastreio de passageiros e bagagem de cabine;
- Rastreio de pessoal e dos objetos transportados;
- Rastreio e Proteção da bagagem de porão e carga e correio transportado.

As instalações da "Aerogare da Graciosa", pelas suas características e importância, devem considerar o desenvolvimento de um "Plano de Emergência Interno", o qual incluirá as situações de coordenação de resposta de todas as organizações disponíveis, nomeadamente controlo de tráfego aéreo, serviços de resgate, extinção de incêndio, serviços médicos, de busca e salvamento.

Em termos de salvamento e extinção de incêndio de um acidente de aviação, os fatores mais importantes são a formação dos recursos humanos, a eficácia e a rapidez de intervenção em situações de emergência. O referido "Plano de Emergência Interno" deverá ser desenvolvido no âmbito das "Medidas de Autoproteção (MAP´s)" das instalações, nos termos legais em vigor.

I.9 – Requisitos de documentação, tramitação, vistoria e fiscalização

Nos termos do art.º 17º do RJSCIEA, a classificação e categorização em termos de SCIE das instalações em análise requer a apresentação de projeto de SCIE para efeitos de aprovação e licenciamento das instalações.

As instalações devem ser inspecionadas de 3 em 3 anos pela autoridade para a proteção civil, nos termos do nº 3 do art.º 20º do RJSCIEA, a pedido da entidade gestora das instalações.

Os requisitos de autoproteção para a atribuição de categorização das instalações do Aeródromo da Graciosa, incluindo a organização para a segurança, são delineados no capítulo VIII deste projeto.

O sistema de organização e gestão de segurança atualmente existente deverá ser alvo de reformulação de modo a englobar as novas instalações, sistemas e procedimentos de segurança necessários, com especial realce para a introdução do "Posto de Segurança", dos sistemas de segurança de incêndio, intrusão e videovigilância, e os requisitos organizacionais associados.

O sistema de organização e gestão de segurança deverá ainda ter em especial consideração os requisitos estabelecidos pela Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC).

II – Condições exteriores

II.1 – Vias de acesso

O acesso à Aerogare é feito por um arruamento sem edificações, com largura superior a 7 metros, com acesso à estrada nacional de ligação a Santa Cruz da Graciosa (EN5-5). As instalações dos Bombeiros voluntários de Santa Cruz da Graciosa encontram-se a uma distância de cerca de 1 Km da Aerogare, na referida estrada nacional.

O projeto da nova Aerogare, incluindo um novo parque de estacionamento de viaturas a nascente do edifício, no lado do arruamento de acesso, considera o estabelecimento de vias de circulação com dimensão de 7 metros, e com raios de curvatura adequados à movimentação de veículos de média dimensão, incluindo a manutenção do acesso ao edifício dos bombeiros da Aerogare, a poente, através de portão.

Consideram-se ser garantidas as condições de acesso às viaturas de socorro pelo exterior (lado terra) da Aerogare. A existência de corpo de bombeiros na Aerogare, como requisito de segurança das instalações, e para segurança das aeronaves, garante ainda a respetiva intervenção, caso necessário, com acesso amplo à Aerogare através da placa de estacionamento de aeronaves, pelo lado norte (lado ar).

O projeto cumpre os requisitos estabelecidos nos números 1 e 3 do art.º 4º do RTSCIEA em termos de "vias de acesso" (largura e altura útil, raio de curvatura, inclinação e capacidade de suporte de carga dos veículos de socorro).

II.2 – Acessibilidade às fachadas e pontos de penetração

O edifício da nova Aerogare possui fachadas diretamente acessíveis do exterior, respetivamente pelo "lado terra", considerando as fachadas nascente (entrada principal, do lado do parque de estacionamento de viaturas) e parte da fachada sul (até ao átrio de carga), e pelo "lado ar", considerando as fachadas norte (placa de estacionamento de aviões) e poente (armazenamento de bagagem e material de placa). Note-se que a separação "lado terra" e "lado ar" é feita com gradeamento e 3 portões, respetivamente 1 no arruamento lateral sul, de acesso ao edifício de bombeiros e torre de controlo, e 2 no parque de estacionamento de viaturas, de acesso à placa de estacionamento de aviões.

Em situações de emergência, o acesso ao interior das instalações deverá ser feito nos seguintes termos:

1 - Acesso de emergência pelo "lado terra" (2ª intervenção - bombeiros, proteção civil, PSP, apoio ambulatório):

- Átrio público, "check-in", zona de segurança, salas de embarque e desembarque – Acesso pelas 2 portas principais do átrio público, na fachada nascente;

- Compartimentos da zona administrativa – Acesso pela porta de acesso dos funcionários, na fachada sul;

- Compartimentos da zona de triagem e rastreio de bagagem, armazenagem, material de placa, ferramentaria – Acesso pelo átrio de carga, na fachada sul.

2 - Acesso de emergência pelo "lado ar" (2ª intervenção - bombeiros de serviço ao Aeródromo):

- Zona de armazenamento de material de placa e controlo de carga – Acesso pelos 2 portões na fachada poente;

- Salas de embarque/desembarque, sala de operações de voo, átrio público, zona de segurança – Acesso pelas 2 portas da fachada norte, respetivamente porta para o corredor da sala "Lounge" e sala de embarque, e porta para sala de desembarque.

Todos os pontos de penetração estão no plano de referência (piso 0), e têm dimensões superiores às mínimas regulamentares, conforme indicado na Tabela III.

Aerogare da Graciosa				
Pos	**Fachada**	**Lado**	**Ponto de Penetração/Áreas de emergência**	**Dimensões (c x a) m**
1	Nascente	"Lado terra"	4 portas em 2 unidades "guarda vento", cada com 2 folhas de correr e 2 folhas e bandeira fixas, abertura por célula fotoelétrica, abertura permanente por falha de energia. Acesso átrio público, "check-in", zona de segurança, salas de embarque e desembarque.	(1,50 x 2,10) (1,50 x 2,10)
2	Sul	"Lado terra"	Porta de acesso à área administrativa da Aerogare, de 1 aba basculante, abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso à área administrativa e ´zona de "check-in".	(0,90 x 2,10)
3	Sul	"Lado terra"	Portão secionado de alumínio e vidro, motorizado, de abertura vertical, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso ao átrio de carga, zona de triagem e rastreio de bagagem, controlo de carga, material de placa, ferramentaria.	(4,57 x 3,50) "p. homem" (0,80 x 1,90)
4	Poente	"Lado ar"	Portão de "viroc" e aço, de correr, motorizado, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso ao controlo de carga, zona de triagem e rastreio de bagagem.	(4,55 x 3,60) "p. homem" (1,25 x 2,10)
5	Poente	"Lado ar"	Portão de "viroc" e aço, de correr, motorizado, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso ao material de placa e ferramentaria.	(8,70 x 3,60) "p. homem" (1,25 x 2,10)

6	Norte	"Lado ar"	1 porta de acesso ao corredor da sala de operações de voo, sala "lounge" e sala de embarque, de 2 abas, abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso à sala de operações de voo, sala "lounge", sala de embarque, zona de segurança, átrio público.	(1,80 x 2,10)
7	Norte	"Lado ar"	1 porta de acesso à sala de desembarque, de 2 abas, abertura para exterior, com barra antipânico. Acesso à sala de desembarque, átrio público.	(1,80 x 2,10)

Tabela III – Pontos de penetração de 2ª intervenção e emergência.

II.3 – Limitações à propagação do incêndio pelo exterior

Em termos de proximidade a outras edificações, e à semelhança da Aerogare existente, a demolir totalmente, a nova Aerogare será implantada numa área totalmente isolada, com acesso por estrada própria (largura > 7 metros) interligada à estrada municipal de ligação a Santa Cruz da Graciosa. Desenvolve-se, conjuntamente com a pista, num eixo NE-SW, confrontando a norte com a placa de estacionamento de aviões e pista do aeródromo, a sul e nascente com terrenos arborizados/de cultivo, e a poente com uma edificação do Aeródromo, torre de controlo, quartel dos bombeiros de serviço ao Aeródromo e incluindo ainda instalações auxiliares de armazenamento e bombagem de água, posto de transformação de energia elétrica e grupo gerador de emergência das instalações, a uma distância superior a 75 metros. Para norte da pista, e a uma distância superior a 300 metros existem algumas edificações domésticas e de serviços. Para sul, existe um aglomerado de moradias a uma distância superior a 300 metros.

O novo edifício da Aerogare será constituído por 1 piso ao nível do plano de referência, com uma altura total de 6,5 metros, será constituído por 1 corpo único, e será instalado numa área ampla e com distância considerável a outras edificações circundantes, muito superiores aos limites estabelecidos no RTSCIEA.

Nos termos do RTSCIEA, verificam-se as seguintes situações:

- Sendo um edifício do tipo retangular, não é requerida nem aplicável proteção de diedros exteriores;
- Não é requerido valor mínimo de resistência ao fogo das paredes e vãos. Esta situação é válida mesmo para o caso de possuir uma utilização tipo XII, uma vez que são garantidas as distâncias a outras edificações (artigo 300º do RTSCIEA);
- Tratando-se de um edifício de 1 piso, não são colocadas limitações à classe de reação ao fogo dos revestimentos exteriores (fachadas, caixilharias, estores);
- Considerando as características do edifício, não é requerida a instalação de acesso à cobertura, nem a instalação de elementos "guarda-fogo" de cobertura com pelo menos 0,6 metros de altura acima do plano do teto.

II.4 – Disponibilidade e abastecimento de água de incêndio

Considerando a importância das instalações, deverá ser prevista a instalação de uma rede de água de incêndio tipo húmida, mantida permanentemente em carga, podendo ser alimentada a partir da rede pública de abastecimento de água, caso existam condições para o efeito, dado tratar-se de uma instalação de 2ª categoria de risco.

De acordo com contatos estabelecidos com as entidades locais no decurso do "Estudo Prévio" do projeto, foi informada a previsão de reformulação da rede de abastecimento de água à zona da Aerogare, com tubagens de diâmetro de 63 mm e pressão de 1 MPa. Nestas condições, e considerando a devida autorização das entidades locais, a rede de água de incêndio das instalações poderia ser alimentada diretamente da rede pública, com sistema de contagem dedicado, pelas razões acima indicadas.

Apesar do exposto, foi decidido em novembro de 2017 o estabelecimento de uma rede de água de incêndio privativa, alimentada por um depósito privativo do serviço de incêndios, pressurizada através de um grupo sobre pressor próprio, satisfazendo os requisitos de pressão e caudal de água para as utilizações internas, nomeadamente hidrantes exteriores e bocas-de-incêndio tipo "carretel".

A rede privativa de água de incêndio deverá poder ser alimentada alternativamente através de boca siamesa localizada em nicho no exterior das instalações (coluna seca). A boca siamesa deverá obedecer aos requisitos da "Nota Técnica nº 2" do SRPCBA.

Os hidrantes exteriores deverão ser instalados a distâncias inferiores a 30 metros dos principais acessos da instalação, e deverão ser do tipo "marco de incêndio" (norma NP EN 14384:2007), com 1 saída STORZ A (110 mm) e 2 saídas STORZ B (70 mm), nos termos da "Nota Técnica nº 1" do SRPCBA.

II.5 – Grau de prontidão de meios de socorro

Em termos de prontidão de meios de socorro, as instalações estão localizadas numa zona de fácil acesso rodoviário, a uma distância de cerca de 1 km da corporação dos bombeiros voluntários de Santa Cruz da Graciosa, na estrada nacional EN5-5, de ligação à vila de Santa Cruz da Graciosa, pelo que se consideram atingíveis e realistas **tempos de intervenção inferiores a 5 minutos durante o período de funcionamento, e de 15 minutos durante os períodos de fecho das instalações**, dependendo certamente do período do dia da emergência.

Tratando-se de uma instalação de utilização tipo mista de base VIII (comerciais e gares de transportes), de 2ª categoria, e apesar da importância e perigosidade de funcionamento característico de instalações aeroportuárias, não é previsto o agravamento das medidas de segurança, considerando a relativa distância do edifício do corpo de bombeiros, as condições dos acessos ao local, e a adequada disponibilidade de espaço circundante ao edifício.

III – Resistência ao fogo de elementos de construção

III.1 – Resistência dos elementos estruturais e incorporados

Os elementos estruturais da Aerogare, em estrutura de betão armado, deverão ser protegidos contra falência técnica pelo fogo durante o período estipulado pelo RTSCIEA para a utilização tipo de 2ª categoria, com resistência de **R60**/**REI60**.

As portas, janelas e grelhas de ventilação exteriores do edifício deverão ser metálicas, por exemplo em alumínio lacado, com vidro duplo (A2-s3 d0). As portas exteriores das divisões ou compartimentos de equipamentos técnicos deverão ser metálicas, preferencialmente em ferro galvanizado e pintado (A2-s1 d0).

As canalizações e condutas de cabos, tubagens de água, esgotos e ventilação deverão ser metálicas (A1), em fibrocimento (A2) ou em PVC rígido (A2/B), garantindo uma adequada resistência ao fogo. Especial atenção será colocada nas canalizações e condutas atravessando os locais de risco B, C e F das instalações.

III.2 – Isolamento das utilizações-tipo, locais de risco, vias de circulação, comunicações e registos corta-fogo

A resistência ao fogo dos elementos de separação entre diferentes utilizações tipo deverá ser de EI60/REI60, com vãos de EI30C, à exceção da utilização tipo XII (2ª categoria), que deverá ser EI90/REI90, com vãos EI60C.

A área máxima para a utilização tipo VIII é de 1.600 m^2 (quadro XII do RTSCIEA) e para a utilização tipo XII de 800 m^2 (quadro L do RTSCIEA). A compartimentação dentro da mesma utilização tipo VIII deverá ser de EI30/REI30, com vãos de EI30C, e para a utilização tipo XII de EI60/REI60, com vãos de EI30C.

Os revestimentos interiores, a desenvolver no projeto de execução deverão apresentar do ponto de vista de resistência ao fogo, características tais que não constituam risco particular relativamente à propagação de um incêndio e à propagação de fumos e gases tóxicos.

A Tabela IV resume os valores de resistência ao fogo das compartimentações corta-fogo e compartimentos interiores, nos termos do RTSCIEA, da utilização tipo mista VIII, II e XII de 2ª categoria de risco.

Compartimentos	Pavimentos, Paredes e Tetos	Portas
Compartimentos corta-fogo de diferentes UT tipo VIII	EI/REI 60	E30C
Compartimentos corta-fogo de diferentes UT tipo XII	EI/REI 60	E60C
Compartimentos corta-fogo na mesma UT tipo VIII	EI/REI 30	E30C
Compartimentos corta-fogo na mesma UT tipo XII	EI/REI 60	E30C
Divisão risco B	EI/REI 30	E15C
Divisão risco C	EI/REI 60	E30C
Divisão risco C agravado (técnicos)	EI/REI 90	E45C
Divisão risco D	EI/REI 60	E30C
Divisão risco F	EI/REI 90	E45C
Vias horizontais protegidas	EI/REI 30	E15C
Vias horizontais protegidas com locais risco D	EI/REI 90	E45C
Vias verticais protegidas	EI/REI 90	E30C
Comunicações verticais “não seláveis”	EI/REI 30	E15C
Registos corta-fogo de atravessamento de divisões e compartimentos corta-fogo	Respetivamente ½ valor elemento atravessado e igual aos elementos atravessado	----

Tabela IV – Valores limite de resistência ao fogo dos locais de risco, vias de circulação, comunicações e registos corta-fogo.

III.3 – Compartimentação corta-fogo

No presente caso da Aerogare da Graciosa, e nos termos do RTSCIEA, são passíveis de compartimentação corta-fogo as seguintes situações:

- As utilizações-tipo constituintes das instalações;
- Os pisos das instalações, e em cada piso a área limite de 1600 m^2 para a UT VIII e 800 m^2 para a UT XII;
- As vias de evacuação horizontais e verticais protegidas;
- As comunicações verticais "não seláveis";
- As divisões de risco B, C, D e F.

Com base no exposto a compartimentação é a seguinte, sintetizada na Tabela V:

- A utilização tipo XII, incluindo o átrio de carga, receção e triagem de bagagem e carga, cofre, câmara frigorífica, armazenagem de carga triada e não triada, armazenamento de material de placa e ferramentaria, com uma área de cerca de 494 m^2 (< 800 m^2);

- A utilização tipo III, considerando a zona administrativa, com uma área de cerca de 196 m^2;

- A utilização tipo VIII, incluindo o átrio principal, "check-in", lojas, zona de controlo de segurança, sala de embarque, sala "lounge", sala de desembarque, com uma área de cerca de 1.310 m^2 (< 1.600 m^2);

- A sala de operações de voo, Posto de supervisão e controlo de operações aéreas, e cumulativamente Posto de segurança (risco F), com uma área de 30 m^2;

- O espaço técnico da zona de gabinetes de segurança, local de instalação dos equipamentos de segurança e comunicação (risco F), com uma área de cerca de 11 m^2;

- O espaço técnico da zona administrativa (risco F), com uma área de cerca de 5 m^2.

Compartimento corta-fogo	Piso	Área (m^2)	Resistência ao fogo		Enquadramento
			Pavim., paredes e tetos	Vãos	
Átrio de carga, receção e triagem de bagagem e carga, cofre, câmara frigorífica, armazenagem de carga triada e não triada, armazenamento de material de placa e ferramentaria	0	494 m^2	EI60	E60C	Compartimento corta-fogo mesma UT tipo XII, área limite de 800 m^2.
Zona administrativa	0	196 m^2	EI60	E30C	Compartimento corta-fogo mesma UT tipo III. Grupo de divisões risco A. Área limite de 1.600 m^2. Via de evacuação horizontal protegida.
Átrio principal, "check-in", lojas, zona de controlo de segurança, sala de	0	1.310 m^2	EI60	E30C	Compartimento corta-fogo mesma UT tipo VIII. Grupo de divisões risco A e B. Área limite de 1.600 m^2.

embarque, sala “lounge”, sala de desembarque.					
Sala de operações de voo.	0	30 m^2	EI90	E45C	Compartimento de risco F. Posto de supervisão e controlo de operações aéreas.
Espaço técnico da zona de gabinetes de segurança.	0	11 m^2	EI90	E45C	Compartimento de risco F. Local de instalação dos equipamentos de segurança e comunicação.
Espaço técnico da zona administrativa.	0	5 m^2	EI90	E45C	Compartimento de risco F.

Tabela V – Compartimentos corta-fogo das instalações.

III.4 – Dispositivos de obturação de tubagens, canalizações e condutas

Para impedir a propagação de um incêndio entre compartimentos, através das aberturas praticadas nos elementos de construção corta-fogo para passagem de caminhos de cabos (esteiras) ou de tubagens e canalizações isoladas, deverá ser considerada a instalação de dispositivos de obturação de travessias para evitar a propagação entre compartimentos. Os materiais de obturação deverão apresentar as características de resistência mecânica, estabilidade, estanquicidade a fumos, gases e chamas e de isolamento térmico, que lhes confiram uma classe de resistência ao fogo não inferior à dos elementos de construção corta-fogo atravessados.

Todas as condutas de ventilação que atravessem fronteiras de compartimentação corta-fogo deverão ser seccionadas com registos corta-fogo, equipados com mola e automatismo de seccionamento por ação remota (SADI), fusível térmico, motor de rearme e contatos de fim-de-curso para monitorização do estado.

Todas as condutas de cabos elétricos, instrumentação e controlo e água que atravessem fronteiras de compartimentação corta-fogo deverão possuir selagem corta-fogo, com material intumescente.

IV – Reação ao fogo de materiais

IV.1 – Materiais de revestimento exterior

Tratando-se de uma edificação de “pequena altura”, os revestimentos exteriores, elementos transparentes e caixilharias deverão possuir as classes de reação ao fogo indicadas na Tabela VI (Quadros III e V do RTSCIEA).

Fachada sem aberturas		D-s3 d1 (M3)
Fachada com aberturas	Revestimento e elemento transparente	C-s2 d0 (M2)
	Caixilharia	D-s3 d0 (M3)
Cobertura	Piso e Revestimento	C-s2 d0 (M2)

Tabela VI – Características de materiais de revestimento exterior e cobertura.

IV.2 – Materiais de revestimento interior

Em termos de reação ao fogo, os materiais de construção a utilizar no revestimento das instalações respeitarão os limites estabelecidos no RTSCIEA, e indicados na Tabela VII.

Compartimento/divisão	Requisitos legislação		Projeto (pior caso)	
	Revestimento paredes e tetos	Revestimento pavimentos	Revestimento paredes e tetos	Revestimento pavimentos
Vias de evacuação horizontais (pisos até 9 m altura)	C-s3 d1 (M2)	D_{FL}-s3 (M3)	C-s3 d1 (M2)	D_{FL}-s3 (M3)
Vias de evacuação verticais (edifício pequena/média altura)	A2-s1 d0 (M0)	C_{FL}-s1 (M2)	**----**	**----**
Câmaras Corta-fogo (CCF)	A2-s1 d0 (M0)	C_{FL}-s1 (M2)	**----**	**----**
Risco A	D-s2 d2 (M4)	E_{FL}-s2 (M4)	D-s2 d2 (M4)	E_{FL}-s2 (M4)
Risco B	A2-s1 d0 (M0)	C_{FL}-s2 (M2)	A2-s1 d0 (M0)	C_{FL}-s2 (M2)
Risco C	A1 (M0)	$A1_{FL}$ (M0)	A1 (M0)	$A1_{FL}$ (M0)
Risco D, E, F	A1 (M0)	C_{FL}-s2 (M2)	A1 (M0)	C_{FL}-s2 (M2)
Tetos falsos	C-s2 d0 (M2)	----	C-s2 d0 (M2)	----
Tetos falsos (fixação)	A1 (M0)	----	A1 (M0)	----
Equipamento embutido teto falso para difusão de luz	D-s2 d0 (M3)	----	D-s2 d0 (M3)	**----**

Tabela VII – Resumo comparativo dos requisitos legais de reação ao fogo de materiais de construção.

Em termos de mobiliário e recheio das instalações, deverão ser cumpridos os requisitos relativos a reação ao fogo da Tabela VIII.

Mobiliário fixo em locais risco B ou D		C-s2 d0 (M2)
Cadeiras, poltronas e bancos uso público		C-s2 d0 (M2)
Cadeiras, poltronas e bancos estofados	estrutura	D-s2 d0 (M3)
	componentes de enchimento	D-s3 d0 (M3)
	invólucros	C-s1 d0 (M2)

Tabela VIII – Requisitos de reação ao fogo de mobiliário e recheio das instalações.

V – Condições de evacuação

V.1 – Saídas de emergência

O estabelecimento do número, localização e características das saídas de emergência é estabelecido com base nos seguintes requisitos:

- Dimensionamento mínimo de 1 UP (0,9 m) para um efetivo 1-50 pessoas, e 2 UP (1,4 m) para mais de 200 pessoas;
- Para divisões de risco A com área superior a 50 m^2, saídas com 1 UP, considerando percursos claros;
- Todas as portas no percurso de evacuação abrem neste sentido. Não devem existir meios de atravancamento nas portas. Portas exteriores das vias de evacuação devem abrir pelo lado exterior. As portas dos locais de risco C abrem no sentido de evacuação;
- Os vãos dos percursos de evacuação deverão considerar barras antipânico nos vãos horizontais com fluxos superiores a 200 pessoas, e nos vãos considerados importantes.

Para o presente caso são consideradas ***11 saídas de emergência***, (1 saída/222 m^2), com localização distribuída, de modo a facilitar a evacuação e evitar impasse nos percursos de evacuação, considerando saídas dos espaços diretamente para o exterior, conforme indicado na Tabela IX.

Fachada	Lado	Vão – Saída de emergência	Nº	UP	Dimensões (c x a) m
Nascente	"Lado terra"	4 portas em 2 unidades "guarda vento", cada com 2 folhas de correr e 2 folhas e bandeira fixas, abertura por célula fotoelétrica, abertura permanente pelo SADI. Saídas de emergência para ocupantes do átrio público, zona de "check-in", zona de segurança.	S1-S2	5	(1,50 x 2,10) (1,50 x 2,10)
Sul	"Lado terra"	Porta de acesso à área administrativa da Aerogare, de 1 aba basculante, abertura para exterior, barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da área administrativa para sul.	S3	1	(0,90 x 2,10)
Norte	"Lado terra"	Porta de acesso à área administrativa da Aerogare, de 1 aba basculante, abertura para exterior, barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da área administrativa para o pátio de entrada.	S4	1	(0,80 x 2,10)
Sul	"Lado terra"	Portão secionado de alumínio e vidro, motorizado, de abertura vertical, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da zona de triagem e rastreio de bagagem.	S5	1	"portão" (4,57 x 3,50) "p. homem" (0,80 x 1,90)
Poente	"Lado ar"	Portão de "viroc" e aço, de correr, motorizado, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da zona de controlo de carga, zona de triagem e rastreio de bagagem.	S6	1	"portão" (4,55 x 3,60) "p. homem" (1,25 x 2,10)
Poente	"Lado ar"	Portão de "viroc" e aço, de correr, motorizado, com "porta homem" de abertura para exterior, com barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da zona de material de placa e ferramentaria.	S7	1	"portão" (8,70 x 3,60) "p. homem" (1,25 x 2,10)
Norte	"Lado ar"	1 porta de acesso ao corredor da sala de operações de voo, sala "lounge" e sala de embarque, de 2 abas, abertura para exterior, barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da sala de operações de voo, sala "lounge", e sala de embarque.	S8	3	(1,80 x 2,10)
Norte	"Lado ar"	2 portas de correr lateralmente, cada com 1 folha de correr e 1 folha e bandeira fixa,	S9	1	(0,90 x 2,10) (0,90 x 2,10)

		abertura por célula fotoelétrica, abertura permanente pelo SADI. Saída de emergência complementar para ocupantes da sala de embarque.			
Norte	"Lado ar"	2 portas de correr lateralmente, cada com 1 folha de correr e 1 folha e bandeira fixa, abertura por célula fotoelétrica, abertura permanente pelo SADI. Saída de emergência complementar para ocupantes da sala de desembarque.	S10	1	(0,90 x 2,10) (0,90 x 2,10)
Norte	"Lado ar"	1 porta de acesso à sala de desembarque, de 2 abas, abertura para exterior, barra antipânico. Saída de emergência para ocupantes da sala de desembarque.	S11	3	(1,80 x 2,10)

Tabela IX – Saídas de emergência das instalações.

Nota 1: As portas de correr com referência S1 (2 portas), S2 (2 portas), S9 (2 portas), e S10 (2 portas), fazendo parte do percurso final de "caminhos de evacuação", deverão ser motorizadas na abertura/fecho, e em caso de alarme do SADI deverão abrir automaticamente, libertando o vão em toda a sua largura (nº 3 do art.º 54º do RTSCIEA). Para este caso o comando de desligação de energia e abertura permanente deverá ser efetuado a partir do SADI.

Nota 2: Falhas de energia durante o período de fecho das instalações não deverão originar a abertura automática das portas S1, S2, S9 e S10.

V.2 – Percursos de evacuação

O projeto e o dimensionamento dos caminhos (vias e saídas) de evacuação deverão considerar a manutenção de densidade de fluxo constante de pessoas em qualquer secção, considerando volumes, distâncias, e velocidades das pessoas de acordo com condição física, e obedecendo ainda aos seguintes requisitos:

- Caminhos de evacuação e saídas de locais - 1 UP/100 pessoas ou fração;
- Distância máxima a percorrer de 15 m nos pontos de impasse, 30 m nos pontos de acesso a saídas distintas, e 20 metros em pisos abaixo do plano de referência;
- Evacuação de locais risco A, B, F, com largura mínima saída 1 UP;
- Vias horizontais de evacuação com condução direta ao exterior;
- As vias horizontais deverão possuir controlo passivo de fumo;
- Nos termos dos requisitos legais, não será necessário o estabelecimento de "zonas de refúgio".

Com base no exposto e na ocupação das instalações, são considerados os seguintes percursos de evacuação:

- Átrio público, lojas, zona de "check-in", – saída pelas 2 portas principais na fachada nascente do edifício (S1-S2). As 2 portas do guarda vento e exterior, de correr, com

mecanismos de abertura automática em caso de falha de energia, comandados pelo sistema SADI – distância media a percorrer de 28,00 metros; 1 UP/38 pessoas;

- Zona administrativa – utilização do corredor de circulação, e saída alternativa do corredor de circulação por 2 portas, respetivamente

    - porta para o exterior na fachada sul, com 1 aba, com abertura para o exterior, com barra antipânico (S3) – distância média a percorrer de 33,50 metros; 1 UP/35 pessoas;

    - porta para o exterior na fachada norte, para o pátio central, com 1 aba, com abertura para o exterior, com barra antipânico (S4) – distância média a percorrer de 33,50 metros; 1 UP/35 pessoas;

- Zona de receção e triagem de bagagem e carga – saída para o exterior do edifício através do átrio de carga, e do portão na fachada sul do edifício. O portão possui porta homem, com abertura para o exterior, com barra antipânico (manter barra mesmo que nº de utilizadores <200 pessoas) (S5) – distância média a percorrer de 18,71 metros; 1 UP/6 pessoas;

- Zona de armazenagem de bagagem e carga – saída para o exterior pelo portão da fachada poente. O portão possui porta homem, com abertura para o exterior, com barra antipânico (manter barra mesmo que nº de utilizadores <200 pessoas) (S6) – distância média a percorrer de 20,00 metros; 1 UP/7 pessoas;

- Zona de armazenagem de material de placa e ferramentaria – saída para o exterior pelo portão da fachada poente. O portão possui porta homem, com abertura para o exterior, com barra antipânico (manter barra mesmo que nº de utilizadores <200 pessoas) (S7) – distância média a percorrer de 25,00 metros; 1 UP/10 pessoas;

- Sala de embarque, sala “lounge”, sala de operações de voo, zona de controlo de segurança – saída para o exterior pela porta junto à sala de operações de voo, utilizando o corredor de ligação. A porta de 2 abas junto à sala de operações de voo com abertura para o exterior, com barra antipânico, e com fecho/abertura pelo sistema SADI (S8) – distância média a percorrer de 30,00 metros; 1 UP/58 pessoas;

- Sala de embarque – saída para o exterior pelo compartimento de “saída de embarque”, utilizando 2 portas do compartimento de correr, com mecanismos de abertura comandados pelo sistema SADI (S9) – distância média a percorrer de 25,00 metros; 1 UP/172 pessoas;

- Sala de desembarque - saída para o exterior pela porta para o exterior no compartimento, com 2 abas, abertura para o exterior, com barra antipânico, e com fecho/abertura pelo sistema SADI (S10) – distância média a percorrer de 26,50 metros; 1 UP/52 pessoas;

- Sala de desembarque - saída para o exterior pelo compartimento de “entrada de desembarque”, utilizando 2 portas do compartimento de correr, com mecanismos de abertura comandados pelo sistema SADI (S11) – distância média a percorrer de 25,00 metros; 1 UP/154 pessoas.

V.3 – Tempo de evacuação

Considera-se como "tempo de evacuação" o tempo necessário para que todas as pessoas que ocupam um dado edifício alcancem um espaço seguro e livre. Para a sua determinação, recorre-se à seguinte fórmula:

Te = Ts + Tdh + Tde + Tep, Onde

Ts = Et / (Ls x Ce)
Tdh = Lh / Vh
Tde = Le / Ve
Tep = Ep / (Lp x Ce)

Em que :

Te Tempo de evacuação.
Ts Tempo de evacuação pelas saídas do edifício.
Tdh Tempo de circulação pelas vias horizontais.
Tde Tempo de circulação em escadas.
Tep Tempo de escoamento máximo de um piso.
Et Efetivo total a evacuar.
Ls Largura total das vias de saída (m).
Ce Coeficiente de evacuação (1,8 pessoas / m/s).
Lh Maior distância a percorrer na horizontal desde ponto mais desfavorável até à saída (m).
Vh Velocidade de circulação em vias horizontais (0,6 m/s).
Le Maior distância a percorrer em escadas desde o ponto mais desfavorável até à saída (m).
Ve Velocidade de circulação em escadas (0,3 m/s).
Ep Efetivo do piso mais desfavorável.
Lp Largura total das saídas do piso mais desfavorável (m).
Ce Coeficiente de evacuação (1,8 pessoas / m/s).

O tempo de evacuação estimado é calculado recorrendo à fórmula apresentada e aos dados de projeto, conforme indicado na Tabela X.

Parâmetro	Valor
Et - Efetivo total a evacuar (calculado)	728
Ls - Largura total das vias de saída - Saídas S1-S11	13,40
Ce - Coeficiente de evacuação (pessoas / m/s)	1,80
Lh - Maior distância a percorrer na horizontal desde ponto mais desfavorável até à saída (m) - Percurso da zona administrativa até à saída S3	33,50
Vh - Velocidade de circulação em vias horizontais (m/s)	0,60
Le - Maior distância a percorrer em escadas desde o ponto mais desfavorável até à saída (m) -	N/A
Ve - Velocidade de circulação em escadas (m/s)	N/A
Ep - Efetivo do piso mais desfavorável -	728
Lp - Largura total das saídas do piso mais desfavorável (m) -	13,40
Ce - Coeficiente de evacuação (pessoas / m/s)	1,80
Te = Tempo de evacuação calculado	**~ 2 min.**

Tabela X – Parâmetros de determinação de tempo de evacuação das instalações.

VI – Instalações Técnicas

VI.1 – Instalações de energia elétrica

Neste capítulo serão realçados os requisitos de segurança das instalações elétricas. As situações de detalhe e pormenor são remetidas para o projeto de infraestruturas de eletricidade.

A alimentação de energia elétrica às instalações será feita em Baixa Tensão (trifásica, 400/231V, 50 Hz), considerando 3 tipos distintos de alimentação:

- Alimentação normal – através de Posto de transformação MT/BT do Aeródromo, instalado numa edificação própria para o efeito, alimentado pelo distribuidor de energia elétrica;

- Alimentação socorrida – através de grupo gerador de emergência, com motor diesel, instalado numa edificação própria para o efeito, interligado à instalação através de inversor rede/grupo automático;

- Alimentação assistida – através de unidades UPS centralizadas ou distribuídas.

A "alimentação normal" garantirá, em situações de exploração normal, todos os consumidores das instalações, incluindo a alimentação dos utilizadores alimentados pelos sistemas socorrido (grupo gerador de emergência) e assistido (UPS).

A "alimentação socorrida" alimentará, em caso de falha de alimentação do distribuidor, todos os sistemas considerados importantes e nevrálgicos para o funcionamento e segurança do aeródromo e das aeronaves envolvidas. Em caso de alarme de incêndio, a alimentação socorrida alimentará os seguintes sistemas:

- Sistema de iluminação da pista;

- Sistema "TWR";

- Edifício "SLCI" (Serviço de Luta Contra Incêndio);

- Sistemas de segurança das instalações, incluindo deteção de incêndio, deteção de gases CO, comunicações, abertura de ventilação (insuflação/extração) de desenfumagem passiva, registos corta-fogo, abertura de portas de correr, e permissão de abertura/desbloqueio de portas normalmente fechadas (ver relação abaixo).

  Desbloqueio de portas normalmente fechadas - Portão exterior norte "lado ar"/"lado terra" para o parque de viaturas; Portão exterior sul "lado terra"/"lado ar" de acesso edifício bombeiros; Portas para exterior do corredor da Sala operações voo/"lounge", e da sala de desembarque; Porta da Sala de operações de voo; Porta espaço técnico zona de segurança; Porta para hall zona técnica e para armazenamento de carga; Porta de operador RX e Rastreio de bagagem para átrio carga; Porta do átrio público para corredor zona administrativa; Porta para exterior do corredor da zona administrativa.

Nota – o desbloqueio das portas indicadas, para além de ser efetuado diretamente pelo sistema SADI, deverá ser ainda manualmente efetuado por botoneiras manuais ou por comandos nos ecrãs do sistema de gestão técnica.

A "alimentação assistida" alimentará os consumidores considerados mais críticos, nomeadamente sistemas de autómatos, informáticos e de comunicações.

Deverá ser prevista a instalação de um sistema de para-raios, com cobertura adequada para a totalidade das instalações, ligado a um sistema de terras independente das terras de proteção/serviço.

VI.1.1 – Corte geral de eletricidade e combustível

Para o caso da utilização-tipo mista VIII, II, XII, de 2ª categoria de risco, é obrigatória a instalação de dispositivos de corte geral de eletricidade e de alimentação de combustível das instalações.

Não existe alimentação de combustível nas instalações específicas da Aerogare, apenas existindo alimentação do grupo gerador de combustível no edifício dos bombeiros, o qual não faz parte do âmbito do presente projeto. Esta situação não exclui a obrigatoriedade de existir comando de corte de alimentação de combustível nas instalações.

Deverão ser previstos os seguintes meios de corte geral de eletricidade, com as localizações indicadas:

- Corte geral de alimentação normal de eletricidade, manual local no compartimento do Posto de transformação e manual remota, em local estratégico, sendo para o efeito considerado o corredor dos gabinetes de segurança PSP e privada;

- Corte geral de alimentação socorrida (grupo gerador de emergência), no compartimento do Grupo de emergência e manual remota, em local estratégico, sendo para o efeito considerado o corredor dos gabinetes de segurança PSP e privada;

- Corte geral de alimentação assistida de eletricidade (sistemas UPS) manual e local, sendo a localização a decidir em altura oportuna.

Para além da possibilidade de corte manual de energia elétrica, o sistema SADI deverá, em caso de alarme aceite e confirmado, proceder automaticamente à desligação das alimentações normal, socorrida e assistida, mantendo ligados os utilizadores indicados acima no ponto VI.1.

Toda a cablagem dos dispositivos de corte de segurança deverá ser efetuada com cabos de instalações de segurança, tipo XZ1 (0,6/1 kV), capaz de suportar temperatura de 200ºC durante 1 hora, e protegidos com tubagem tipo VD ou semelhante.

VI.2 – Instalações de aquecimento

Não será prevista a instalação de centrais térmicas alimentadas a fluidos combustíveis. Caso se verifique a instalação de equipamentos de aquecimento de ar, estes serão do tipo autónomo e alimentados a energia elétrica.

VI.3 – Instalações de confeção e conservação de alimentos

O projeto da Aerogare da Graciosa não considera instalações de confeção e conservação de alimentos. Apenas considera a existência de uma cafetaria de venda de produtos confecionados, com equipamentos elétricos, com potência inferior a 20 kW, inferior aos limites dos requisitos legais estabelecidos.

VI.4 – Evacuação de efluentes de combustão

Conforme já referido anteriormente o projeto não considera instalações de confeção e conservação de alimentos, não sendo previstos aparelhos de combustão, e necessidade de evacuação de efluentes de combustão.

O único sítio nas instalações onde existirão efluentes de combustão será nas instalações do grupo gerador de emergência, instalações fora do âmbito do presente projeto.

VI.5 – Ventilação e ar condicionado (AVAC)

Nos termos da legislação sobre a regulamentação dos sistemas de certificação energética de edifícios, nomeadamente o Decreto-Lei nº 118/2013, de 20 de Agosto (revoga os Decretos-Lei nºs. 78/2006, 79/2006 e 80/2006) as divisões ou compartimentos de ocupação humana do presente edifício deverão possuir controlo de conforto em termos de temperatura seca, humidade e qualidade de ar interior, com especial realce para os gabinetes, salas de ocupação de segurança, salas de embarque/desembarque, e átrio público de ocupação geral.

Em termos do RTSCIEA o projeto de Ventilação e AVAC deverá ter atenção especial aos seguintes aspetos:

- Instalação de equipamento em lugares facilmente acessíveis para manutenção e conservação;
- Sistemas devem ser dotados de dispositivos de segurança que assegurem automaticamente a paragem dos ventiladores e dos aparelhos de aquecimento em caso de irregularidade ou emergência;
- As caixas dos filtros serão em material A1, com material filtrante pelo menos de classe D-s1d2 ou F (lavável), e possuirão controlo de colmatação, com detetores montados a jusante;
- Os materiais das condutas de distribuição de ar, bem como quaisquer outros aplicados no seu interior, devem ser da classe A1;
- Os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas devem garantir a classe B_L-s2 d0;
- Os motores de acionamento dos ventiladores devem ser instalados fora dos circuitos de ar, exceto se forem equipados com dispositivos térmicos de corte automático da alimentação de energia elétrica em caso de sobreaquecimento;
- As condutas de ventilação dos locais de risco B,D,E ou F não devem servir locais de risco C;
- Deverão ser instalados dispositivos de segurança para temperaturas das condutas superiores a 120ºC;
- As bocas de insuflação/extração deverão possuir grelhas com malha de orifícios <10 mm.

O projeto de Ventilação e AVAC deverá ainda incluir a concretização das necessidades em termos de ventilação de desenfumagem expressas no ponto VII.4 abaixo.

VI.6 – Ascensores

Não aplicável no presente projeto, considerando a não existência de ascensores nas instalações.

VI.7 – Instalações de armazenamento e utilização de líquidos/gases combustíveis

Não são previstas instalações de armazenamento e utilização de gás combustível.

O único sítio nas instalações onde existirá armazenamento e utilização de líquidos combustíveis será nas instalações do grupo gerador de emergência, no edifício dos bombeiros, instalações fora do âmbito do presente projeto.

VII – Equipamentos e sistemas de segurança

VII.1 – Sinalização

Deverá ser considerada sinalização nas instalações, em cumprimento com a legislação em vigor (DL 141/95, Lei 113/99 e Portaria 1456-A/95), considerando principalmente vias de evacuação, saídas de emergência e equipamentos de segurança.

Deverão ser consideradas sinalizações para a localização dos seguintes elementos ou sistemas:

- Extintores portáteis;
- Boca-de-incêndio tipo “Carreteis”;
- Botoneiras de emergência;
- Botoneiras de corte de eletricidade, grupo de emergência, UPS;
- Ponto de encontro e encaminhamento para Ponto de encontro;
- Saídas de emergência;
- Quadro elétrico geral (QG), e Quadros parciais, incluindo sinalização de “Perigo elétrico”;
- Sistema SADI;
- Sistema de Deteção de gases CO;
- Manta ignífuga;
- Estojo de 1ºs socorros;
- Telefone de emergência;
- Caminhos evacuação horizontais – sentido de evacuação;
- Portas equipadas c/ dispositivos de retenção - sinalético ou pictograma equivalente «porta corta-fogo, não colocar obstáculos que impeçam o fecho».

A sinalização deverá ser em material PVC, ser visível a partir de qualquer ponto, e instalada a uma altura entre 2,1 e 3 metros, o mais próximo possível de fontes de iluminação. Considerando o atravancamento das instalações, o dimensionamento da sinalização deverá respeitar o seguinte (não considerando a inclusão de designação de equipamento):

- Sinalização de saídas e vias de evacuação e saídas de emergência – mínimo de 100 (150) x 200 mm (visualização a 6 metros), ou dimensão ajustada aos blocos de iluminação caso seja neles incluída;
- Sinalização de localização de equipamento – mínimo de 200 x 200 mm (visualização a 8 metros);
- Sinalização de perigo e proibição – mínimo de 200 x 200 mm (visualização a 8 metros);
- Sinalização de ponto de encontro e direção de pontos de encontro – mínimo de 400 x 400 mm (visualização a 17 metros).

Deverá ser estabelecido 1 Ponto de encontro, no "lado terra", no parque exterior de estacionamento de veículos. Os ocupantes do edifício que utilizarem as saídas de emergência do edifício pelo "lado ar" deverão dirigir-se para o Ponto de encontro através do portão exterior "lado ar"/"lado terra", com abertura para o parque exterior de estacionamento de veículos (referência VEE2). A abertura do portão é ativada/desbloqueada pelo sistema CDI/SADI. O Ponto de encontro deverá possuir sinalização apropriada, e os lados norte e sul das instalações deverão possuir sinalização de encaminhamento para o Ponto de encontro.

Os blocos autónomos permanentes de sinalização de percursos de evacuação e saídas serão munidos de pictogramas com setas indicadoras de sentido de evacuação.

Deverá ser considerado um total de pelo menos 24 Plantas de Emergência, em formato A3, nos termos regulamentares em vigor, nomeadamente Notas Técnicas nºs 11 e 22 SCIE da ANPC, normas NP 4386:2014, NP ISO 3864-1, e UNE 23035, com a seguinte informação:

- Identificação do edifício (ou entidade ou logotipo, se necessário), piso ou sector;
- Localização do observador;
- Localização dos extintores de incêndio;
- Localização das unidades boca-de-incêndio armadas;
- Localização dos botões de alarme manual;
- Indicação dos caminhos de evacuação com as respetivas alternativas;
- Indicação do ponto de reunião (se for viável);
- Nº de telefone de emergência (interno e/ou externo);
- Instruções de segurança, gerais ou do local, consoante o caso;
- Indicação da simbologia em legenda;
- Indicação da data de execução (mês/ano);
- Indicação do fabricante, fornecedor ou responsável pela execução.

As Plantas de Emergência deverão ser afixadas a uma altura aproximada de 1,60 m do pavimento, em paredes interiores bem visíveis, em posições estratégicas junto aos acessos principais, zonas de passagem ou zonas de mais frequente permanência. Estas plantas devem estar na área de influência (até 2 m em projeção horizontal) de um aparelho de iluminação de emergência. No Posto de segurança deve estar disponível um conjunto de Plantas de Emergência.

A localização das Plantas de Emergência deverá ser a seguinte:

- Átrio público (4 unidades);
- Zona de "check-in" (2 unidades);
- Zona de segurança (1 unidade);
- Corredor de gabinetes de segurança e sala de operações de voo (3 unidades);
- Sala "Lounge", Sala de embarque (3 unidades);

- Sala de desembarque (2 unidades);
- Corredor da zona administrativa (2 unidades);
- Zona de receção e triagem de bagagem e carga (2 unidades);
- Zona de armazenamento de bagagens e carga (2 unidades);
- Zona de material de placa e ferramentaria (3 unidades).

VII.2 – Iluminação de emergência

O sistema de iluminação de emergência da Aerogare da Graciosa deverá estar ligado ao circuito de alimentação de energia normal no local de ligação do bloco autónomo, devendo possuir alimentação própria através de baterias.

A iluminação de emergência de ambiente, do tipo autónoma e permanente, considera locais de permanência habitual de pessoas, incluindo locais de risco B, C, D, e F, vestiários e sanitários com área superior a 10 m^2 e destinados a utentes com mobilidade condicionada.

A iluminação de emergência de balizagem, do tipo autónoma e permanente, deverá indicar claramente os percursos de evacuação de emergência, e ser colocada a menos de 2 metros em projeção horizontal da intersecção de corredores, de mudanças de direção de vias de comunicação, de botões de alarme, de comandos de equipamentos de segurança, de meios de primeira intervenção, e de saídas.

A iluminação exterior dos pontos de penetração para intervenção de 2º nível, do tipo intermitente ou "flash", e com potência suficiente para ser percetível em qualquer ponto da instalação desde que em linha de vista, e ser complementada com sinalização sonora. Poderá eventualmente ser incorporada em sirenes exteriores do sistema SADI, caso possível ou aplicável.

O fluxo luminoso dos blocos autónomos deverá ser no mínimo de 60 lm, cumprindo os requisitos da legislação para iluminação ambiente de 1 lux/m pavimento e balizagem de circulação de 5 lux/m pavimento.

Os blocos deverão possuir proteção de acordo com a localização (IP42, IP65, IK07 ou grelha IK10), constituídos por 2 lâmpadas fluorescentes de potência de 2 x 8 ou 2 x 6 W, e de montagem saliente ou em bandeira, conforme localização do equipamento.

A autonomia dos blocos autónomos deverá ser adequada ao tempo de evacuação, no mínimo de 15 minutos, tempo mais do que adequado face aos valores de tempos de evacuação determinados neste projeto.

A distribuição dos equipamentos de iluminação de emergência (ambiente, balizagem e pontos de penetração 2º nível) é indicada na Tabela do Anexo II.

VII.3 – Sistema Deteção automática de incêndio (SADI)

As instalações serão protegidas, por um sistema automático de deteção de incêndios com uma central destinada a identificar precocemente qualquer foco de incêndio, permitindo assegurar:

- A vigilância automática e permanente de todos os locais;

- Um sistema de alarme sonoro fiável, para uma evacuação rápida do edifício, caso tal se revele necessário, em condições de segurança adequadas;
- A atuação por comando digital de sistemas de segurança internos;
- A intervenção rápida do pessoal da segurança com os meios de combate a incêndio previstos, minimizando os prejuízos;
- Um alerta tão rápido quanto possível aos Bombeiros.

O sistema a utilizar será do tipo "endereçável", ***configuração 3*** (Norma europeia EN 54 – 2ª parte) baseado na utilização de detetores óticos de fumo, termo velocimétricos ou par de feixes óticos, conforme local de aplicação, e será composto basicamente por:

- Central de deteção de incêndios (CDI);
- Detetores;
- Botoneiras manuais de alarme;
- Sirenes eletrónicas;
- Saídas digitais de comando de ligação/desligação de diversos equipamentos de segurança, incluindo comando de sistemas de desenfumagem (abertura apenas) e portas de saídas de emergência (assinaladas no TEL - 06 – Controlo de acessos).

VII.3.1 – Central de deteção de incêndios (CDI)

A Central CDI, a instalar no Espaço técnico da zona de segurança, será do tipo "endereçável", incluída num armário metálico ou PVC, contendo toda a eletrónica, correspondente cablagem elétrica e baterias estanques isentas de manutenção, com autonomia para 72 horas. Deverá estar de acordo com a Norma Europeia EN 54-2ª Parte.

A CDI permitirá atuar sobre os equipamentos de emergência nomeadamente equipamentos de abertura de dispositivos de insuflação e extração, abertura de fecho de portas, dispositivos acústicos de alarme, transmissão do alarme de incêndio ao corpo de bombeiros locais, corte geral de eletricidade no PT, Quadro geral das instalações, quadros elétricos de ventilação, AVAC, dispositivos de retenção de portas, sendo o controlador de todo o Sistema Automático de Deteção de Incêndios, para alimentação, organização e processamento de todas as informações de alarme e avaria provenientes das zonas projetadas.

Todas as instruções de operação ou outras informações presentes no painel frontal da central, deverão ser em língua portuguesa, de acordo com as Normas Portuguesas.

A transmissão à Central de Alarmes dos bombeiros deverá permitir dupla temporização (Presença e Reconhecimento) durante o período diurno e sem qualquer temporização durante o período noturno.

Qualquer alteração e programação deverá ser facilmente realizável no local, sem recurso a outros meios especiais que não seja o teclado da própria CDI, trabalhos que poderão inclusivamente ser realizados pelo Dono da Obra pelos acessos ao teclado, ainda que protegido de forma a obviar manipulações abusivas.

A CDI alimentará todos os circuitos a dois fios, assim como disporá de rotinas internas para "check-up" contínuo de avarias, e incluirá as seguintes sinalizações e comandos, acessíveis no painel frontal:

Sinalizações:

- Presença de rede: (ótica);
- Falta de rede: (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Alarme geral: (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Avaria geral: (ótica até reposição e acústica até cancelamento);
- Teclado habilitado: (ótica);
- Modo de programação: (ótica);
- Saídas de alarme geral e avaria geral com comutação 30V/1A.

Comandos:

- Botão para paragem de acústico (aceitação de alarme);
- Botão para reposição;
- Botões para funções de programação.

Nota 1: a CDI deverá possuir comando rápido, com palavra passe, para alteração de programação de funcionamento nos modos estabelecidos neste projeto, bem como informação clara do estado do modo de funcionamento.

Nota 2: A CDI deverá possuir uma arquitetura de funcionamento de acordo com a "Matriz de comando" incluída em anexo.

VII.3.2 – Arquitetura do sistema

A arquitetura será baseada em circuitos por zonas, a realizar com cabo de 2 condutores do tipo JY (ST) Y 1x2x0.8. A tubagem de proteção dos cabos deverá possuir resistência ao fogo no mínimo do tipo A1. Todos os equipamentos periféricos, exceto as sirenes de alarme, serão inseridos nas zonas. Tanto quanto possível, os condutores ou cabos deverão unicamente atravessar zonas vigiadas pelos detetores de incêndio.

O sistema deverá considerar todos os sinais indicados na "Matriz de comando" do sistema de deteção automática de incêndio (SADI), desenvolvida com base nos requisitos dos projetos das especialidades de arquitetura, incêndio em edifícios, água de incêndio, ventilação e AVAC, eletricidade e SADI, e os requisitos das normas NFPA 72 ("National Fire Alarm And Signaling Code"), e EN 54 ("Fire Detection and Fire Alarm Systems").

A central deverá organizar os alarmes de acordo com o critério DIA/NOITE que divide o dia em dois períodos: período de expediente (situação DIA), em que qualquer transmissão de alarme à distância (nomeadamente aos Bombeiros) estará sujeita a uma dupla temporização (PRESENÇA E RECONHECIMENTO) e período fora de expediente (situação NOITE).

Situação DIA	
Atuação de detetor automático ou botoneira manual	A central sinaliza localmente a situação ótica e acusticamente, aguardando durante um dado período de tempo até que alguém tome conhecimento da ocorrência (PRESENÇA). Este facto é reconhecido pela central pela paragem do acústico. A temporização é previamente programada e pode ser escolhida entre 0 e 10 minutos. Se passado este período, o acústico não for cancelado, então a central admite que ninguém poderá tomar conta da ocorrência e transmite sem mais retardo e automaticamente o alarme à distância aos Bombeiros, se existir ligação. No caso contrário (o acústico foi cancelado e por consequência o alarme foi aceite)

	inicia-se a segunda temporização (RECONHECIMENTO). Esta temporização pode ser programada por um período de tempo compreendido entre 0 e 10 minutos. Tem por objetivo permitir aos exploradores do sistema deslocarem-se até ao local indicado na central, certificar-se da razão do alarme, eventualmente atuar com os meios disponíveis (extintor portátil, boca de incêndio) voltar à central e repô-la em situação normal. Caso esta temporização seja excedida a central transmite automática e sem mais retardo o alarme à distância (Bombeiros).

Situação NOITE	
	Neste caso, e porque se supõe que as instalações estão abandonadas, qualquer situação de alarme é sinalizada na central de forma habitual (ótica e acusticamente) e a sua transmissão à distância efetuada imediatamente sem qualquer retardo. A forma de seleção da Organização de Alarmes DIA ou NOITE é feita no painel frontal da central, imprimindo a tecla respetiva. O Painel Frontal identifica inequivocamente através de dispositivo luminoso adequado, qual o estado (DIA ou NOITE) em que se encontra a central.

VII.3.3 – Detetores

Deverão ser considerados 4 tipos de detetores, nomeadamente óticos de fumo, termo velocimétricos, e dupla tecnologia, e par de feixes óticos.

Os detetores deverão ser imunes a perturbações ambientais como interferências eletromagnéticas, humidade, corrosão e penetração de insetos.

Serão construídos segundo a norma europeia EN-54-7/9 com funcionamento baseado na deteção precoce de fumos ou gases de acordo com uma filosofia de difusão de luz.

As bases dos detetores deverão ser do tipo universal, montagem saliente, e permitir a aplicação e ligação de detetores de vários tipos, e ainda possuir capacidade de alimentar um indicador de ação externo (suplementar). Deverão possuir indicador de ação incorporado, facilmente visível quando instaladas nos locais de funcionamento.

VII.3.4 – Botoneiras de comando manual

Serão constituídas por caixas em cor vermelha, rearmáveis, previstos para montagem saliente. Os seus contactos serão do tipo normalmente fechado, de modo a garantir-se a auto vigia permanente das linhas onde ficam inseridos e dos próprios contactos de alarme. Deverão ser dotadas de LED avisador de atuação.

VII.3.5 – Sirenes eletrónicas

Servirão para aviso acústico e luminoso de alarme e evacuação. Estarão eletricamente ligadas à Central de Deteção de Incêndios, e deverão ser totalmente eletrónicas, sem partes móveis, funcionamento a dois fios, e com potência de ruido mínimo de 108 dB.

VII.3.6 – Equipamento para a Aerogare da Graciosa

Para as instalações da Aerogare da Graciosa deverão ser considerados no total 2 sirenes exteriores, 9 sirenes interiores, 19 botoneiras, 45 detetores de fumo, 16 detetores de fumo de teto (tetos falsos com altura > 0,80 metros), e 23 detetores de dupla tecnologia, conforme distribuição apresentada na Tabela do Anexo II.

Deverá ser previsto 1 sistema de deteção e alarme de presença de gás CO no armazém de material de placa, incluído sinalização visual e sonora local, e sinalização remota, com 3 detetores de CO, a instalar em pontos estratégicos do armazém. O sistema deverá acionar a abertura de ventilação natural do armazém, incluindo a abertura do portão da área de armazenagem de carga.

Deverão ser previstas 3 botoneiras de corte de eletricidade, do grupo gerador de emergência, e do sistema UPS, a instalar no corredor da zona de segurança.

VII.4 – Sistema de controlo de fumo (desenfumagem)

Nos termos do RTSCIEA, todos os edifícios devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior de fumo e gases tóxicos ou corrosivos (desenfumagem), reduzindo a contaminação e a temperatura dos espaços, com especial exigência para os seguintes casos:

- Vias horizontais e verticais de evacuação protegidas;
- Locais de risco B com efetivo superior a 500 pessoas;
- Locais de risco C com volume superior a 600 m^3, ou carga de incêndio superior a 20 000 MJ, ou equipamento com potência superior a 250 kW;
- Cozinhas ligadas a Sala de refeições.

Destes casos, apenas são considerados aplicáveis na Aerogare da Graciosa os casos abaixo indicados. Para todas as situações, considera-se a introdução de ventilação passiva, uma vez que não existirão situações de sobrepressão de ar entre zonas, sendo alguns dos casos com abertura através do sistema SADI e fecho manual, e outros com ventilação permanentemente aberta, conforme indicado. As grelhas de insuflação deverão ser colocadas a uma altura inferior a 1 metro do chão, e as de extração no teto dos compartimentos, ou pelo menos a 1,8 metros do chão.

- O átrio público (ventilação passiva, com claraboias de extração no teto, área de extração de 6-8 m^2, e grelhas de insuflação colocadas na parte inferior, área de insuflação de 3-4 m^2. A abertura da insuflação/extração deverá ser feita pelo sistema SADI. O fecho será manual e local);

- A sala de embarque (ventilação passiva, com claraboias de extração no teto, área de extração de 3-4 m^2, e grelhas de insuflação colocadas na parte inferior, área de insuflação de 1,5-2 m^2. A abertura da insuflação/extração deverá ser feita pelo sistema SADI. O fecho será manual e local);

- A sala de desembarque (ventilação passiva, com claraboias de extração no teto, área de extração de 3-4 m^2, e grelhas de insuflação colocadas na parte inferior, área de insuflação de 1,5-2 m^2. A abertura da insuflação/extração deverá ser feita pelo sistema SADI. O fecho será manual e local);

- A zona de armazenamento de bagagens e carga e zona de armazenamento de material de placa e ferramentaria (ventilação passiva, com claraboias no teto ou grelhas de extração murais, com área de extração de 6-8 m^2, e grelhas de insuflação na parte inferior, com área de insuflação de 3-4 m^2). A ventilação passiva desta área deverá ser mantida permanentemente aberta, ou, caso se verifique necessário no desenvolvimento do projeto, ser introduzida ventilação forçada de complemento do sistema de deteção de gases CO. (Para este caso, deverá ser considerado um caudal mínimo de extração de 600 m^3/hora para 2/3 equipamentos de placa armazenados);

- O corredor de circulação da zona administrativa (ventilação passiva, com grelhas de extração murais, com área de extração de 0,7-1 m^2, e grelhas de insuflação na parte inferior, com área de insuflação de 0,4-0,6 m^2. A abertura da insuflação/extração deverá ser feita pelo sistema SADI. O fecho será manual e local).

VII.5 – Meios de 1ª intervenção

VII.5.1 – Extintores portáteis

Nos termos do RTSCIEA as instalações serão dotadas de equipamentos de 1ª intervenção do tipo extintores portáteis que permitirão aos seus ocupantes uma atuação no caso de deflagração de pequenos focos de incêndio, evitando assim a sua propagação e limitando os estragos.

Os extintores portáteis devem possuir classe de eficácia mínima de 8 A, e ser adequadamente localizados e distribuídos, à razão de 18 litros de agente extintor padrão por cada 500 m^2 de área de pavimento, com um mínimo de 1 por cada 200 m^2. Os locais de risco C e F, as comunicações horizontais e verticais, as câmaras corta-fogo e os "grandes espaços" devem ser dotados de extintor próprio.

Os extintores serão colocados em locais bem visíveis e de fácil acesso, devidamente sinalizados, perto dos acessos às escadas ou saídas sempre numa distância máxima de 3 metros das mesmas, nos caminhos de evacuação e na proximidade dos locais de maior risco, para que a distância até um deles não exceda 15m, de modo a que os seus manípulos fiquem acerca de uma altura de 1,20 m acima do pavimento.

Serão considerados os seguintes tipos de extintores portáteis:

- De pó químico ABC de 25 kg, em carro próprio, com manómetro e mangueira c/difusor. Eficácia 27A 183B C. Certificação AENOR de acordo com as normas em vigor, norma europeia EN-3.
- De pó químico ABC c60 de 6kg, c/ manómetro, mangueira c/ difusor, suporte de parede e base plástico antichoque. Eficácia 27A 183B C. Certificação AENOR de acordo com as normas em vigor, norma europeia EN-3.
- De gás CO_2 de 5 kg, corpo em aço, com difusor e suporte de parede, eficácia 34B, certificação AENOR de acordo com as normas em vigor, norma europeia EN-3.

Os extintores poderão ser fixos com suporte de parede e base de plástico antichoque, ou instalados em armários de proteção. Em locais conjuntos com carreteis, os extintores deverão ser instalados em armários comuns “extintor/carretel”.

Serão previstos 13 extintores portáveis, nos seguintes termos:

- 8 extintores portáteis do tipo ABC de 6 kg, a instalar respetivamente

  6 unidades conjuntamente com os 6 carreteis de calibre reduzido, a localizar respetivamente na pala de proteção “lado ar”, sala de desembarque, átrio público, corredor da zona administrativa, corredor da zona de controlo de segurança, e átrio de cargas. A unidade carretel a instalar na zona de material de placa não terá extintor conjunto;

  2 unidades a instalar respetivamente no gabinete de segurança PSP e no bar do átrio público.

- 2 extintores portáteis tipo carro ABC de 25 kg, a instalar na zona de armazenamento de bagagem e carga e na zona de material de placa, este último transportável para a placa de estacionamento de aeronaves;

- 3 extintores portáteis do tipo CO_2 de 5 kg, a localizar nos 2 compartimentos técnicos de equipamentos, e na sala de operações de voo.

VII.5.2 – Rede de incêndio 1ª intervenção

Considerando as características das instalações, categoria de risco e importância funcional, possuindo compartimentos de recebimento de mais de 200 pessoas, deverá ser prevista a instalação de rede de incêndio armada (RIA), com bocas-de-incêndio tipo “carretel” de calibre reduzido.

A distribuição das bocas-de-incêndio deverá ser feita de forma a cumprir com os requisitos legais, nomeadamente acesso de mangueiras a uma distância inferior a 5 metros dos pontos a proteger, distância entre bocas menor que o dobro do comprimento das mangueiras, localização nas vias horizontais de evacuação a 3 metros da transição para vias verticais, e junto às saídas de locais recebendo mais de 200 pessoas.

As bocas-de-incêndio armadas, tipo “carretel”, deverão possuir mangueiras semirrígidas de Ø25mm e 20 metros de comprimento, e deverão ser fabricadas de acordo com a norma UNE 23.091/3A, acondicionadas em carretel fixo e não rebatível com dispositivo orientador. Deverão possuir válvula de candeia com volante de 1" (Ø25mm; Ø45mm equivale a 1 1/2") em latão, manípulo de manobra a uma altura de 1,5 metros, com saída de 110º e roscas de 1", e manómetro de esfera classe 1.6. A agulheta deverá ser em ABS de 1”, com 3 posições (jato, nevoeiro e fecho).

As bocas-de-incêndio deverão ser alojadas, sempre que aplicável, em armários homologados mistos “carretel” e extintor, em chapa metálica pintada, com grelha de ventilação, com entrada para tubagem e escoamento de água na parte inferior, e fechadura de rodar. Os armários deverão ser de instalação embutida.

A rede de alimentação das bocas-de-incêndio deverá garantir, em cada boca-de-incêndio em funcionamento, com metade das bocas abertas (máximo 4 bocas), uma pressão dinâmica mínima de 250 kPa e um caudal instantâneo mínimo de 1,5 l/s (diâmetro mínimo de 50 mm). A alimentação deverá ser efetuada por canalização independente a partir do ramal de ligação à

principal alimentação de água de incêndio (diâmetro 110 ou 90 mm), nomeadamente o sistema de reservatório/bomba de água de incêndio da instalação.

As tubagens e acessórios das redes de instalação hidráulica para o serviço de incêndio serão em ferro galvanizado série média com proteção anticorrosiva e pintura, e deverão considerar a instalação de manómetros indicadores nos pontos mais desfavoráveis.

Serão previstas 7 unidades carreteis, a localizar respetivamente na zona de entrega de bagagem, sala de desembarque, átrio principal, corredor da zona administrativa, corredor da zona de controlo de segurança, átrio de cargas, e zona de material de placa.

VII.5.3 – Rede privativa de abastecimento de água de incêndio

Considerando a importância das instalações, deverá ser prevista a instalação de uma rede de água de incêndio tipo húmida, mantida permanentemente em carga.

Conforme já estabelecido anteriormente, a rede de água de incêndio será alimentada por um depósito privativo do serviço de incêndios, pressurizada através de um grupo sobre pressor próprio, satisfazendo os requisitos de pressão e caudal de água para as utilizações internas, nomeadamente hidrantes exteriores e bocas-de-incêndio tipo "carretel", considerando os seguintes elementos:

- 1 reservatório com autonomia de alimentação da rede de incêndio durante 60 minutos (mínimo recomendável de 60 m^3);
- 1 central supressora com 2 bombas principais (2 x diesel, ou 1 x diesel e 1 x elétrica), uma bomba tipo "jockey" de manutenção de pressão nas tubagens, e quadros elétricos de comando e proteção;
- 1 conjunto de tubagens exteriores principais de Polietileno de alta densidade (MRS100), enterradas em valas com maciços de amarração;
- 1 conjunto de tubagens secundárias e válvulas, em ferro galvanizado, de secção ajustada às utilizações, de distribuição de água no interior dos edifícios.

O dimensionamento de cada bomba de água de incêndio é o seguinte:

a) Caso do sistema apenas alimentar os carreteis (4 unidades), pressupondo que os hidrantes serão ligados à rede pública

   Q = Q1= 4 x 1,5 l/s x 60 = 360 l/minuto = 360 * 60/1000 m^3/hr = 21,60 m^3/hr

   Pressão nominal para carreteis de 250 kPa.

b) Caso do sistema alimentar carreteis (4 unidades) e hidrantes exteriores (2 unidades)

   QH = 2 x 20 l/s x 60 = 2400 l/minuto = 144,00 m^3/hr, Q1 = 21,60 m^3/hr
   Q = Q1+QH= 21,60 + 144,00 m^3/hr = 165,60 m^3/hr

   Pressão nominal de 350 kPa (para hidrantes de 150 kPa, para carreteis de 250 kPa).

O dimensionamento do reservatório de água de incêndio, para uma autonomia de 60 minutos (instalações de 2ª categoria de risco), é o seguinte:

a) Caso do sistema apenas alimentar os carreteis (4 unidades), pressupondo que os hidrantes serão ligados à rede pública

C = Q1 * 1 hr = 21,60 m^3

b) Caso do sistema alimentar carreteis (4 unidades) e hidrantes exteriores (2 unidades)

C = (Q1+QH) * 1 hr = 165,60 m^3

Nota: O projeto da rede privativa de água de incêndio, parte integrante do projeto da Aerogare da Graciosa, considera a um sistema de 2 bombas elétricas principais e 1 bomba "jockey", com capacidade de 180 m^3/hr, pressão de 350 kPa, interligadas a 2 reservatórios de água de 140 m^3 cada (total de 500 m^3).

Os valores de projeto satisfazem os requisitos legais indicados acima.

VII.6 – Meios de 2ª Intervenção

Como meios de 2ª intervenção serão previstos 2 hidrantes exteriores, do tipo marco de incêndio, localizados nas extremidades NW-SE do edifício da Aerogare, com características de acordo com a "Nota Técnica nº 1" do SRPCBA.

Conforme referido no ponto VII.5.3, os hidrantes serão ligados à rede privativa de abastecimento de água de incêndio.

Conforme já referido anteriormente, e caso se concretize a reformulação da rede de abastecimento de água à zona da Aerogare, com tubagens de diâmetro de 63 mm e pressão de 1 MPa, os hidrantes poderão ser ligados à rede pública de abastecimento de água, caso exista autorização para o efeito, com sistema de contagem dedicado.

A rede privativa de abastecimento de água de incêndio deverá poder ser alimentada através de boca siamesa localizada em nicho no exterior das instalações (coluna seca). A boca siamesa deverá obedecer aos requisitos da "Nota Técnica nº 2" do SRPCBA, e deverá considerar a instalação de válvula anti retorno a jusante do contador dedicado, de modo a impedir o retorno de água aos reservatórios.

VII.7 – Meios auxiliares de segurança e prevenção

Conforme requisitos legais e práticas de garantia e manutenção de condições de segurança nas instalações, e para além das condições de higiene e saúde no trabalho, deverá ser considerado o apetrechamento às instalações de equipamentos de um total de 5 mantas "ignífugas" e 5 estojos de "primeiros socorros", a localizar respetivamente na sala de operações de voo, no gabinete de segurança da PSP, no gabinete do chefe de escala, no gabinete de receção/aceitação da zona de bagagem, e ferramentaria.

Deverá ainda ser previsto um sistema de intercomunicadores permanentes (comunicação de segurança e emergência direta) entre os principais locais de coordenação, supervisão e gestão da instalação (4 locais), respetivamente sala de operações de voo, gabinete de segurança da PSP, gabinete de chefe de escala, e gabinete de receção/aceitação da zona de bagagem.

VII.8 – Sistemas fixos de extinção automática de incêndios

Não aplicável no caso do presente projeto, considerando não ser obrigatória a utilização de sistema de extinção automática de incêndio por aspersores (“sprinklers”).

VII.9 – Sistemas de cortina de água

Não aplicável no caso do presente projeto.

VII.10 – Controlo de poluição de ar

Deverá ser previsto um sistema de deteção de CO, a ser instalado na zona de armazenamento de material de placa, com 3-4 detetores de CO e sistema de alarme local e no Posto de segurança. O sistema propriamente dito deverá ser instalado no espaço técnico do Posto de segurança. Para este compartimento, incluindo o armazenamento de carga, material de placa e ferramentaria, deverá ser previsto um sistema de ventilação do tipo passivo, permanentemente aberto ou com abertura pelo sistema de deteção de CO e/ou SADI. Neste caso, e como meio de insuflação de ar, poderá eventualmente ser considerada a abertura de um dos portões no caso de alarme de concentração excessiva de CO.

VII.11 – Deteção automática de gás combustível

Não aplicável no caso do presente projeto, considerando não ser prevista a utilização de gás combustível nas instalações.

VII.12 – Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios

Não aplicável no caso do presente projeto. Não existem pisos abaixo do plano de referência.

VII.13 – Posto de segurança

Considerando uma utilização-tipo mista, de base tipo VIII (comerciais e gares de transportes) de 2ª categoria, será obrigatório o estabelecimento de um “Posto de Segurança”.

Em termos de SCIE, o “Posto de Segurança” destina-se a centralizar toda a informação de segurança e os meios principais de receção e difusão de alarmes e de transmissão do alerta, bem como a coordenar os meios operacionais e logísticos em caso de emergência. Considera ainda a instalação dos principais equipamentos SADI, videovigilância, deteção de intrusão, com supervisão de ocorrências e alarmes, e comando de corte de alimentação de energia elétrica (normal, socorrida e assistida), e comando e/ou monitorização de sistemas de alimentação de energia, de deteção de fuga ou presença de gás e de redes privadas de água de incêndio (nível de tanque, funcionamento de bombagem, alarmes, etc.).

O “Posto de Segurança” deverá considerar a instalação dos principais equipamentos SADI, deteção de intrusão e videovigilância, com supervisão de ocorrências e alarmes, e comando de

corte de alimentação de energia elétrica (normal, socorrida, assistida e emergência, e comando de abertura/fecho de vãos de comunicação com o exterior (caso aplicável).

Deverá possuir um sistema intercomunicador com locais estratégicos da instalação a serem definidos, para efeitos de comunicação de emergência e situações de confirmação de sinais de alarme de incêndio ou de catástrofe.

Deverá possuir meio de comunicação direta com as entidades de 2ª intervenção, nomeadamente a Proteção civil e os Bombeiros da área de localização e ainda do próprio aeródromo.

A supervisão dos sistemas de segurança das instalações deverá ser incluída no "Sistema de Gestão Técnica" das instalações, com possibilidade de controlo e supervisão dos sistemas através de terminal informático. O sistema de gestão técnica centralizada deverá permitir interface para supervisão e controlo dos sistemas CDI/SADI e sistema de deteção de CO.

No caso da Aerogare da Graciosa, o "Posto de segurança" será estabelecido na "Sala de operações de voo" ("lado ar"), como local protegido para coordenação de operações em caso de emergência, e em 2 compartimentos técnicos, devidamente protegidos, respetivamente a "área técnica" na zona de segurança, e o "espaço técnico" na zona administrativa. Todos os equipamentos de segurança integrada, respetivamente CDI, CCTV, Intrusão, GTC, bastidores, repartidores e "patch panels", serão instalados na "área técnica".

Apesar do exposto, a monitorização dos sistemas em funcionamento normal das instalações será efetuada em duplicado no "Posto de Segurança", na "Sala de operações de voo" (Centro de Operações de Emergência – COE) e no gabinete da PSP (Centro de Operações de Segurança do Aeródromo – COSA).

Deverão ser disponibilizadas no "Posto de Segurança" os seguintes meios:

- Um chaveiro de segurança, contendo as chaves de reserva para abertura de todos os acessos do espaço que serve, bem como dos seus compartimentos e acessos a instalações técnicas e de segurança;

- Um exemplar do plano de prevenção, do plano de emergência interno, e toda a documentação pertinente para efeitos de "autoproteção";

- Documentação técnica e operacional dos sistemas de segurança instalados no edifício.

VIII – Autoproteção das instalações

De acordo com a categorização da instalação nos termos da legislação em vigor (utilização-tipo mista, tipo VIII, tipo II e tipo XII, 2ª categoria de risco), são exigidas as seguintes medidas de autoproteção:

- ⇨ ***Registos de segurança (art.º 201)***
- ⇨ ***Plano de Prevenção (art.º 203)***
- ⇨ ***Procedimentos em caso de emergência (art.º 204)***
- ⇨ ***Ações de Sensibilização e Formação em SCIE (art.º 206)***

⇨ ***Simulacros (art.º 207)***

A situação de requisitos da legislação não limita a situação de eventualmente ser desenvolvido um **"Plano de Emergência Interno" (PEI)**, considerando a importância da instalação e os requisitos estatutários introduzidos pela ANAC. Para os devidos efeitos, o ponto VIII.2.4 inclui referência ao desenvolvimento do PEI.

Com base no exposto, constata-se existir um "Plano de Medidas de Autoproteção" do Aeródromo da Graciosa existente, incluindo um "Plano de Emergência do Aeródromo", em vigor desde abril de 2017. O Plano existente incluí não só a Aerogare como a zona de armazém, presentemente separada, e o "Quartel de bombeiros do Aeródromo (SSLCI)", fazendo referência para o "Centro de Operações de Emergência (COE)", o "Centro de Operações de Segurança do Aeródromo (COSA)", e a nomeação da equipa de segurança, incluindo o RS (Responsável de Segurança), o DS (Delegado de Segurança) e o "Coordenador Local de Emergência".

O referido "Plano de Medidas de Autoproteção" deverá ser revisto de acordo com as alterações a introduzir nas instalações do Aeródromo da Graciosa, em especial a nova Aerogare, a alteração de categorização de risco, as alterações dos centros "COE" e "COSA", e a manutenção/revisão da equipa de segurança em vigor nas instalações.

VIII.1 – Responsabilidade de Segurança das instalações

A responsabilidade pela manutenção das condições de segurança contra risco de incêndio aprovadas e a execução das medidas de autoproteção aplicáveis é do proprietário das instalações, ou seja, da SATA Aeródromos S.A., representado pelo órgão diretivo da instalação, ou responsável eleito para o efeito, o qual assegurará:

- A garantia de conformidade das instalações, e a regularização de situações detetadas nas inspeções e vistorias de segurança;

- O estabelecimento e manutenção de medidas de autoproteção, incluindo medidas preventivas (atitudes, procedimentos e ações delimitativos de riscos de eclosão de incêndios, garantia de condições de segurança, preparação para a emergência de ocupantes), e medidas de intervenção em caso de emergência;

O Responsável da Segurança (RS) da instalação deverá exercer funções de organização e coordenação de segurança, garantindo o desenvolvimento e atualização das medidas de autoproteção acima indicadas, nos termos dos requisitos legais. O RS deverá ainda garantir as seguintes situações:

- A sensibilização e formação para a intervenção de 1º nível em caso de emergência, e de 1ºs socorros;
- A elaboração e fixação, em locais de risco C-F, de "instruções de segurança", contendo procedimentos de prevenção e de emergência;
- A determinação de situação de emergência, e a sua gravidade;
- As comunicações de emergência internas e externas;

- A atuação dos primeiros socorros, com chamada de auxílio ambulatório, caso necessário;
- A atuação da intervenção de 1º nível de combate a incêndio;
- A chamada de auxílio externo (2º nível), para o caso de incêndio não controlado;
- A evacuação das instalações;
- A atuação na desligação da instalação elétrica, caso necessário;
- A prestação de toda a colaboração ao responsável de operações de 2º nível;
- A determinação do fim de estado de emergência;
- A inventariação de estragos, e a execução de relatório.

A organização da segurança em vigor deverá ser reformulada de forma a abranger as alterações das instalações provocadas pelas novas instalações e equipamentos de segurança.

Nos termos do art.º 200º do RTSCIEA, e durante os períodos de funcionamento das instalações, deverá ser assegurada a presença de uma equipa de segurança constituída por 3 elementos.

O Posto de segurança da instalação deverá ser mantido ocupado com um agente de segurança durante o período de funcionamento da instalação, com formação adequada em sistemas, segurança contra incêndio e catástrofes e primeiros socorros.

VIII.2 – Orientação para as "Medidas de Autoproteção"

O "Plano de prevenção", os "Procedimentos em caso de emergência" e eventualmente o "Plano de emergência interno" deverão ser desenvolvidos por responsáveis da instalação conjuntamente com técnicos qualificados para o efeito, e deverão ser disponibilizados para aprovação antes da entrada em exploração normal das instalações.

Os "Registos de segurança", as "Ações de Sensibilização e Formação em SCIE" e os "Simulacros" deverão ser estabelecidos no âmbito da organização e gestão da segurança interna.

VIII.2.1 – Registos de Segurança

Os "Registos de Segurança" deverão ser garantidos pelo RS, arquivados e acessíveis por um período de 10 anos, e deverão ser constituídos pelos seguintes elementos:

a) Os relatórios de vistoria e de inspeção ou fiscalização de condições de segurança realizadas por entidades externas, nomeadamente pelas autoridades competentes;
b) Informação sobre as anomalias observadas nas operações de verificação, conservação ou manutenção das instalações técnicas, dos sistemas e dos equipamentos de segurança, incluindo a sua descrição, impacte, datas da sua deteção e duração da respetiva reparação;
c) A relação de todas as ações de manutenção efetuadas em instalações técnicas, dos sistemas e dos equipamentos de segurança, com indicação do elemento intervencionado, tipo e motivo de ação efetuada, data e responsável;

d) A descrição sumária das modificações, alterações e trabalhos perigosos efetuados nos espaços da utilização-tipo, com indicação das datas de seu início e finalização;
e) Os relatórios de ocorrências, direta ou indiretamente relacionados com a segurança contra incêndio, tais como alarmes intempestivos ou falsos, princípios de incêndio ou atuação de equipas de intervenção da utilização-tipo;
f) Cópia dos relatórios de intervenção dos bombeiros, em incêndios ou outras emergências na entidade;
g) Relatórios sucintos das ações de formação e dos simulacros, com menção dos aspetos mais relevantes.

VIII.2.2 – Plano de Prevenção (PP)

O "Plano de Prevenção" (PP) deverá ser constituído pelos seguintes elementos:

a) Por informações relativas à:

1. Identificação da utilização-tipo;
2. Data da sua entrada em funcionamento;
3. Identificação do Responsável de segurança (RS) e Delegado de segurança (DS);
4. Identificação da equipa de segurança.

b) Por plantas, à escala de 1:100 ou 1:200 com a representação inequívoca, recorrendo à simbologia constante das normas portuguesas, dos seguintes aspetos:

1. Classificação de risco e efetivo previsto para cada local, de acordo com o disposto neste regulamento;
2. Vias horizontais e verticais de evacuação, incluindo os eventuais percursos em comunicações comuns;
3. Localização de todos os dispositivos e equipamentos ligados à segurança contra incêndio.

c) Pelos "Procedimentos de Prevenção" nos termos do art.º 202º do RTSCIEA.

O "Plano de Prevenção" deverá ser atualizado sempre que se verifiquem modificações ou alterações das condições e sistemas de segurança. Deverá ser disponibilizada cópia do "Plano de Prevenção" no "Posto de Segurança".

VIII.2.3 – Procedimentos em caso de emergência

No mínimo, devem ser definidos e cumpridos os seguintes procedimentos e atuação em caso de emergência", a serem adotados pelos ocupantes das instalações:

a) Os procedimentos de alarme, a cumprir em caso de deteção ou perceção de um incêndio;
b) Os procedimentos de alerta;
c) Os procedimentos a adotar para garantir a evacuação rápida e segura dos espaços em risco;
d) As técnicas de utilização dos meios de primeira intervenção e de outros meios de atuação em caso de incêndio que sirvam os espaços da utilização-tipo;
e) Os procedimentos de receção e encaminhamento dos bombeiros.

Com exceção das situações em que, pela idade ou condições físicas, tal não for possível, todos os ocupantes, que não pertençam ao público, devem ser capazes de cumprir, por si só, os procedimentos referidos nas alíneas *a*) *c*) e d), neste caso apenas relativamente aos extintores portáteis.

VIII.2.4 – Plano de Emergência Interno

Os objetivos do "Plano de Emergência Interno" (PEI) deverão ser:

- Sistematizar a evacuação enquadrada dos ocupantes que se encontrem em risco;
- Limitar a propagação e as consequências dos incêndios, recorrendo a meios próprios.

O PEI deverá ser constituído pelos seguintes elementos:

a) Pela definição da organização a adotar em caso de emergência, incluindo:

1. organigramas hierárquicos e funcionais da responsabilidade em emergências e catástrofes;
2. identificação dos delegados e agentes de segurança das equipas de intervenção, respetivas missões e responsabilidades;

b) Pela indicação das entidades internas e externas a contactar em situação de emergência;

c) Pelo plano de atuação, considerando a organização das operações a desencadear por delegados e agentes de segurança, e os procedimentos a observar, incluindo:

1. O conhecimento prévio dos riscos presentes nos espaços afetos à utilização-tipo, nomeadamente nos locais de risco C, D e F;
2. Os procedimentos a adotar em caso de deteção ou perceção de um alarme de incêndio;
3. A planificação da difusão dos alarmes restritos e geral e a transmissão do alerta;
4. A coordenação das operações previstas no plano de evacuação;
5. A ativação dos meios de primeira intervenção que sirvam os espaços da utilização-tipo, apropriados a cada circunstância, incluindo as técnicas de utilização desses meios;
6. A execução da manobra dos dispositivos de segurança, designadamente de corte da alimentação de energia elétrica e de combustíveis, de fecho de portas resistentes ao fogo e das instalações de controlo de fumo;
7. A prestação de primeiros socorros;
8. A proteção de locais de risco e de pontos nevrálgicos da utilização-tipo;
9. O acolhimento, informação, orientação e apoio dos bombeiros;
10. A reposição das condições de segurança após uma situação de emergência.

d) Pelo plano de evacuação, considerando as instruções e procedimentos relativos à articulação das operações de evacuação ordenada, total ou parcial, e deverá abranger:

1. O encaminhamento rápido e seguro dos ocupantes dos espaços para o exterior ou para uma zona segura, mediante referenciação de vias de evacuação, zonas de refúgio e ponto de encontro;
2. O auxílio a pessoas com capacidades limitadas ou em dificuldade, de forma a assegurar que ninguém fique bloqueado;
3. A confirmação da evacuação total dos espaços e garantia de que ninguém a eles regressa.

e) Por um anexo com as instruções de segurança, nos termos do art.º 199º do RTSCIEA;
f) Por um anexo com as plantas de emergência e eventuais esquemas de emergência.

O "Plano de Emergência Interno" deverá ser disponibilizado ao Serviço de Proteção Civil e Bombeiros da área de localização. O "Plano de Emergência Interno" deverá ser atualizado sempre que se verifiquem modificações ou alterações das condições e sistemas de segurança. Deverá ser disponibilizada cópia do "Plano de Emergência Interno" no "Posto de Segurança".

VIII.2.5 – Ações de Sensibilização e Formação

Deverá ser ministrada formação no domínio de segurança contra incêndio aos funcionários e colaboradores da instituição, às pessoas que exerçam atividades profissionais por períodos superiores a 30 dias, e a todos os recursos humanos com atribuições previstas nas atividades de autoproteção. As ações de formação deverão considerar os seguintes aspetos:

a) Sensibilização para a segurança contra incêndio, com o objetivo de:

1. Familiarização com os espaços da utilização-tipo e identificação dos respetivos riscos de incêndio;
2. Cumprimento dos procedimentos genéricos de prevenção contra incêndios do "Plano de prevenção";
3. Cumprimento dos procedimentos de alarme;
4. Cumprimento dos procedimentos gerais de atuação em caso de emergência, e de evacuação;
5. Instrução de técnicas básicas de utilização dos meios de primeira intervenção, nomeadamente os extintores portáteis;

b) Formação específica destinada aos elementos que, na sua atividade profissional normal, lidam com situações de maior risco de incêndio, nomeadamente os que a exercem em locais de risco C, D ou F;
c) Formação específica para os elementos que possuem atribuições especiais de atuação em caso de emergência, nomeadamente para:

1. A emissão do alerta;
2. A evacuação;
3. A utilização dos comandos de meios de atuação em caso de incêndio e de segunda intervenção, que sirvam os espaços da utilização-tipo;
4. A receção e o encaminhamento dos bombeiros;
5. A direção das operações de emergência;
6. Outras atividades previstas no PEI.

VIII.2.6 – Simulacros

Deverão ser realizados exercícios com os objetivos de teste do PEI e treino dos ocupantes, com especial realce para as equipas de segurança, com uma frequência bianual (2 em 2 anos). Os exercícios deverão ser devidamente planeados, executados e avaliados, com a colaboração de elementos da proteção civil e do corpo de bombeiros da área. Deverá ser dada informação prévia aos ocupantes das instalações, principalmente dos objetivos a atingir.

Anexos

Anexo I – Tabela de áreas, utilizações tipo, efetivo

Anexo II – Tabela de SADI, Iluminação segurança, meios 1ª intervenção

Anexo III – Matriz de comando do sistema SADI

Anexo IV – Projeto de Sistemas SCIE

Anexo V – Plantas de Emergência

Anexo VI – Projeto de Arquitetura (plantas, alçados, cortes)

Anexo VII – Termo de responsabilidade SCIE, seguro projetista

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJETO DE EXECUÇÃO

SISTEMAS DE SEGURANÇA INTEGRADA (SSI)

JULHO 2018

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Projeto de Execução – Sistemas de Segurança Integrada (SSI)

Índice

I – Introdução **3**

II – Sistemas Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) **3**

III – Sistema de Deteção de Gás CO **3**

IV –Sistema de Deteção e Alarme de Intrusão **6**

V – Sistema de Controlo de Acessos **4**

VI – Sistema de Videovigilância (CCTV) **6**

VII – Sistema de Som **7**

VIII – Sistema de Alarme das IS de Deficientes **7**

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Projeto de Execução – Sistemas de Segurança Integrada (SSI)

I – Introdução

O presente documento tem por objetivo a compilação do "Projeto de Segurança Integrada" do projeto de "Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da ilha Graciosa", localizado na vila de Santa Cruz da Graciosa, ilha Graciosa, considerando todos os sistemas de segurança previstos para as instalações, nomeadamente

- Sistema Contra Incêndios em Edifícios (SCIE);
- Sistema Automático de Deteção de Gás (SADG);
- Sistema de Controlo de Acessos;
- Sistema de Deteção e Alarme de Intrusão;
- Sistema de Videovigilância (CCTV);
- Sistema de Som;
- Sistema de Alarme das Instalações Sanitárias (IS) de deficientes.

Os projetos dos referidos sistemas, considerando memórias descritivas, peças desenhadas, e informações específicas são desenvolvidos no âmbito das respetivas especialidades.

II – Sistemas Contra Incêndios em Edifícios (SCIE)

O Projeto de SCIE, cujas peças escritas e desenhadas são incluídas em anexo, visa principalmente a especificação e o estabelecimento de medidas de prevenção e promoção de segurança com objetivo de redução dos riscos de eclosão de incêndio, limitação dos riscos de propagação do fogo e fumos, entre áreas internas e para o exterior, garantia da evacuação rápida e em segurança dos ocupantes e garantia de facilidade de intervenção eficaz dos bombeiros, em cumprimento dos requisitos dos diplomas legais em vigor na Região Autónoma dos Açores.

O Projeto de SCIE deverá ainda servir de base para a reformulação das "Medidas de Autoproteção (MAP´s)" das instalações da Aerogare e edifícios anexos, implementadas em maio de 2017 e em vigor para a Aerogare existente, conforme indicado na Memória Descritiva do Projeto de SCIE.

III – Sistema Automático de Deteção de Gás (SADG)

Deverá ser previsto um sistema automático de deteção de presença de monóxido de carbono (CO), para proteção da zona de armazenamento de material e equipamentos de placa e ferramentaria, com especificações nos termos da "Nota Técnica nº 19" da ANPC, com

capacidade de deteção de teor médio de CO de 50 ppm durante 8 horas, e 200 ppm instantâneos.

O sistema SADG deve ser constituído pelos seguintes equipamentos devidamente homologados:

- Unidade de controlo e sinalização ou central de deteção de gás (CDG), a instalar no "Espaço Técnico" da zona de segurança ("Posto de segurança", tipo F), incluindo equipamento transmissor de dados, cabos, canalizações e acessórios;

- 2 a 3 Detetores automáticos de CO, instalados a 1,50 metros do pavimento, em locais estratégicos em termos do parqueamento e armazenamento de material de placa;

- 2 Sinalizadores óticos-e acústicos, a colocar no exterior do compartimento, na parte superior das portas de acesso, respetivamente do corredor de segurança e do acesso ao "Raio X", com a inscrição "ATMOSFERA SATURADA – CO".

Apesar do requisito da nota técnica da ANPC referir a especificação de desencadeamento automático de um sistema ativo de ventilação, com caudais de cerca de 300 m^3/hora/veículo, no presente caso, e considerando as dimensões da garagem (< 400 m^2), a localização no plano de referência e o número limitado de veículos armazenados, apenas se considera um sistema de ventilação passiva, com insuflação através de abertura de um dos portões de correr, e extração por abertura de grelhas de ventilação na parte superior do compartimento. Para o efeito, o sistema SADG deverá, em situação de deteção de teor de CO, e no período de funcionamento das instalações, comandar a abertura de um dos portões de correr e das grelhas de ventilação de exaustão.

Os cabos de interligação das componentes do sistema SADG devem satisfazer os requisitos especificados pelo fabricante ou fornecedor do equipamento, e ser instalados em ductos ou caleiras adequadas. Devem ser resistentes ao fogo durante pelo menos 15 a 30 minutos, devidamente protegidos contra danos mecânicos e interferências eletromagnéticas.

IV – Sistema de Controlo de Acessos

A Aerogare do Aeródromo da Graciosa deverá ser dotada de um sistema automático de controlo de acessos (identificação e permissão), constituído por uma unidade central de comando, a instalar no "Espaço Técnico" da zona de segurança, e por unidades de leitura de cartões/biométrica, a instalar junto dos seguintes pontos:

- 1 porta que separa o átrio público da zona administrativa ("lado terra") - controlo de abertura dos 2 lados por unidades de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de saída de emergência da zona administrativa ("lado terra") para o pátio frontal exterior – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta entre a zona administrativa e o átrio de carga ("lado terra") – controlo de abertura dos 2 lados por unidades de leitura de cartão/biométrica (nota: garantir que o colaborador após o encerramento da Aerogare possa entrar na zona dos funcionários, mas não possa aceder à restante Aerogare);

- 1 porta entre átrio de carga e zona de rastreio de bagagem ("lado terra") – controlo de abertura por comando na receção/aceitação – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 2 cortinas de abertura/fecho zona da passadeira de bagagem entre "check-in" e rastreio de bagagem – abertura por sensor de bagagem, comando "check-in" – fecho pelo CDI/SADI;

- 2 portas entre zona de controlo de Raio X e rastreio de bagagem – controlo de abertura pelo operador de Rx - desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de acesso ao "Espaço Técnico" da circulação da zona de segurança - controlo de abertura do lado exterior por unidade de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 2 portas, entre a circulação da zona de segurança e respetivamente a zona de material de placa e o "hall" de rastreio de bagagem de mão – controlo de abertura do lado do "hall" e da zona de material de placa por unidade de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de acesso à sala de operações de voo - controlo de abertura do lado exterior por unidade de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de acesso à zona da placa do corredor do "Lounge" e sala de operações de voo – controlo de abertura dos 2 lados por unidades de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de acesso do corredor ao "Lounge" - controlo de abertura do lado do corredor por unidade de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 4 portas de correr, respetivamente 2 da zona saída/embarque e 2 da zona entrada/desembarque - controlo de abertura dos 2 lados por unidades de leitura de cartão/biométrica – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 porta de correr da sala de desembarque para o átrio público – abertura por célula fotoelétrica no sentido sala de desembarque -> átrio público;

- 1 porta de saída de emergência da sala de desembarque para a zona da placa – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 4 portas de correr, respetivamente dos 2 "guarda-ventos" do átrio público para o exterior - abertura por célula fotoelétrica nos 2 sentidos - desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 portão motorizado e 1 porta-homem de acesso ao edifício dos bombeiros, PT e Grupo de emergência ("lado ar") – controlo de abertura por "vídeo porteiro" (gabinete PSP/ Segurança privada) – desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI;

- 1 portão exterior zona de placa da pista entre "lado ar" e "lado terra", de ligação ao parque de estacionamento de viaturas – saída de emergência - desativação de controlo de fecho pelo CDI/SADI.

O sistema de controlo de acessos deverá ser do tipo centralizado e compatibilizado com voz, imagem e dados, permitindo um nível rigoroso de controlo imediato, identificação, emissão/revogação de permissões e registo de historial.

V –Sistema de Deteção e Alarme de Intrusão

O sistema de deteção de intrusão deverá abranger as portas acessíveis pelo exterior, os corredores e os compartimentos com valores relevantes como sejam, o átrio público (abrangendo lojas comerciais e bar), receção/acolhimento de carga e correio, armazém de carga e parqueamento de material de placa. Esta abrangência, em alternativa à envolvência máxima com sensores em todos os vãos, tem como pressupostos a minimização de custos e as indicações periciais dos agentes de segurança de que o intruso, ao aceder ao edifício através de um vão, não limita a sua ação a este espaço e tenderá a sair para o corredor que estará protegido por sensores.

Deverá ser previsto uma central de alarme, a instalar no "Espaço Técnico" da zona de segurança, com um mínimo de 10 sensores do tipo "radar", a localizar nos seguintes pontos:

- Átrio principal (2 unidades);
- Receção/acolhimento de carga e correio (1 unidade);
- Armazém de carga e parqueamento de material de placa (2 unidades);
- Corredor da zona administrativa (1 unidade);
- Corredor da sala de operações de voo (1 unidade);
- Sala de embarque e desembarque (1 unidade);
- Sala de desembarque (2 unidades).

A central de alarme deverá recolher informação do local de atuação (radares endereçáveis), e deverá permitir a sinalização local, no gabinete da PSP e/ou Segurança privada, no Posto de segurança e remotamente, para a entidade de segurança oficial ou privada, por comunicação telefónica.

VI – Sistema de Videovigilância (CCTV)

O objetivo do Sistema de videovigilância (CCTV) é garantir a segurança do espaço escolar, tanto no interior como no exterior. O Sistema CCTV no interior abrangerá apenas as zonas de circulação, e no exterior serão utilizadas câmaras suportadas nos edifícios, privilegiando a utilização de câmaras do tipo fixo, com ligação por cabo UTP Cat.6.

Deverá ser prevista a instalação de um sistema de videovigilância, com monitorização no gabinete da PSP e/ou Segurança privada e no Posto de segurança, com unidade central com capacidade de gravação contínua semanal, e possibilidade de "playback" em tempo real, considerando as seguintes localizações estratégicas e equipamentos a instalar:

- Pátio exterior (1 unidade fixa);
- Átrio principal (1 unidade rotativa 360º);
- Corredor da zona administrativa (1 unidade fixa);
- Corredor da sala de operações de voo (1 unidade rotativa 180º);
- Zona de segurança de controlo e rastreio de passageiros (1 unidade fixa);

- Receção/acolhimento de carga e correio (1 unidade fixa);
- Sala de embarque (1 unidade rotativa 180º);
- Sala de desembarque (1 unidade rotativa 180º);
- Placa de estacionamento de aeronaves (1 unidade rotativa 180º);
- Pontos periféricos exteriores do edifício (4 unidades rotativas 180º).

A central de CCTV, incluindo capacidade de gravação, deverá possuir capacidade para comunicação em IP, cumprindo com a legislação aplicável, incluindo licenciamento, e será instalada no "Espaço Técnico" da zona de segurança.

Como meio de acesso e controlo do sistema serão instalados 2 postos de monitorização do sistema de videovigilância, com écrans duplos, posicionados respetivamente no gabinete da PSP e/ou Segurança privada e no Posto de segurança.

O sistema considerará um total de 31 câmaras IP de interior fixas, 2 câmaras IP de exterior fixas, e 6 câmaras IP de exterior rotativas, com alimentação por injetor "PoE" instalado no bastidor, cuja distribuição é apresentada nas peças desenhadas.

VII – Sistema de Som

A Aerogare será equipada de um sistema centralizado de som com funções de segurança em caso de orientação em situações de emergência, bem como com funções informativas da operação aeroportuária. Deverão ser previstos meios de difusão sonoros nos seguintes locais: Átrio principal, sala de embarque, sala de desembarque, corredor da zona administrativa, receção de carga/correio, zona de material de placa.

VIII – Sistema de Alarme das IS de Deficientes

O objetivo do Sistema de alarme é o de garantir a segurança de utilização das instalações sanitárias por pessoas deficientes, introduzindo para o efeito interruptores com comando por cordão nos compartimentos de sanitas, ligados a sirenes instaladas em áreas comuns imediatamente adjacentes às instalações sanitárias, para permitir a rápida perceção e atuação em caso de emergência.

Serão instalados até um total de 4 interruptores com comando por cordão e 4 sirenes dedicadas, instaladas no exterior de cada instalação sanitária.

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

Segurança Integrada

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – SCIE

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA – SSI

- ANEXO I: TABELA DE ÁREAS, UTILIZAÇÕES TIPO E EFETIVO

- ANEXO II: TABELA SADI, ILUMINAÇÃO, SEGURANÇA, MEIOS DE 1ª INTERVENÇÃO

- ANEXO III: MATRIZ DE COMANDO DO SISTEMA SADI

- ANEXO IV: TERMO DE RESPONSABILIDADE

- ANEXO V: SEGURO AGEAS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- PLANTAS GERAL DE IMPLANTAÇÃO 1/500

02- PLANTA DE IMPLANTAÇÃO 1/200

03- PLANTA DE SCIE.....1/100

04- PLANTA DE EMERGÊNCIA – I .....S/Esc.

05- PLANTA DE EMERGÊNCIA – II .....S/Esc.

06- PLANTA DE EMERGÊNCIA – III .....S/Esc.

07- PLANTA DE EMERGÊNCIA – IV .....S/Esc.

08- PLANTA DO PISO.....1/100

09- PLANTA DE COBERTURA.....1/100

10- ALÇADOS.....1/100

11- CORTES 1.....1/100

12- CORTES 2.....1/100

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PROJECTO DE EXECUÇÃO

TÉRMICA

AGOSTO 2018

FICHA TÉCNICA

designação do projecto

Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa

local

Santa Cruz da Graciosa

requerente/promotor

SATA – Gestão de Aeródromos, S.A.

especialidade

térmica de edifícios

fase do projecto

execução

número do processo

17pjt657

revisão

-

autor do projecto

Pedro Miguel Simões Perpétuo

colaboração

João António Amaral da Ponte

data

21 de setembro de 2018

ficheiro

17pjt657.2 - relatório de certificação energética (v2).odt

ÍNDICE

I - Introdução, Identificação, Caracterização Climática e Nomenclatura Utilizada....5
1. - Objectivos e Generalidades....6
2. - Enquadramento Regulamentar....6
3. - Caracterização do Edifício....6
4. - Identificação do Edifício....7
5. - Identificação do Requente/ Promotor....7
6. - Identificação do Técnico Responsável pelo Projecto....8
7. - Parâmetros Climáticos....8
8. - Nomenclatura Adoptada....9
9. - Metodologia de Cálculo dos Coeficientes de Transmissão Térmica....9
10. - Cálculo dos Indicadores de Eficiência Energética....10
II - Verificação dos Requisitos de Qualidade....11
1. - Envolvente Térmica....12
1.1. - Tipificação da Envolvente....12
1.2. - Coeficientes de Transmissão Térmica....12
1.3. - Factor Solar dos Vãos Envidraçados....13
1.4. - Espaços Não-Úteis e Espaços Complementares....13
1.5. - Soluções Construtivas....14
1.5.1. - Paredes Exteriores PDE1....14
1.5.2. - Ponte Térmica Plana PTPPDE1....14
1.5.3. - Paredes Exteriores PDE2....14
1.5.4. - Paredes Exteriores PDE3....15
1.5.5. - Paredes Interiores PDI1....15
1.5.6. - Cobertura Exterior CBE1....15
1.5.7. - Cobertura Interior CBI1....15
1.5.8. - Pavimento Interior PVI1....16
1.5.9. - Vãos Envidraçados VE1....16
2. - Sistemas de AVAC....17
2.1. - Climatização....17
2.2. - Sistemas de Renovação de Ar....17
2.3. - Qualidade de Ar Interior....19
3. - Sistemas de Preparação de AQS....19
4. - Sistemas de Iluminação....19
5. - Sistemas de Regulação, Controlo e Gestão Técnica....20
6. - Ascensores, Escadas Mecânicas e Tapetes Rolantes....20

7. - Sistemas de Energia Renovável....20
8. - Outras Soluções de Eficiência Energética....20
III - Tipificação dos Espaços e da Envolvente Térmica do Edifício....21
IV - Cálculo dos Coeficientes de Transmissão Térmica....23
V - Cálculo dos Caudais de Ar Novo....25
VI - Sistemas de Iluminação....27
VII - Simulação em Regime Previsto....29
VIII - Simulação de Referência....31
1. - Envolvente Térmica do Edifício....32
1.1. - Coeficientes de Transmissão Térmica....32
1.2. - Factor Solar dos Vãos Envidraçados....33
1.3. - Sistemas de AVAC....33
2. - Ventilação....33
3. - Iluminação....34
4. - Energias Renováveis....34
IX - Pré-Certificado Energético....35

I - Introdução, Identificação, Caracterização Climática e Nomenclatura Utilizada

1. - Objectivos e Generalidades

O presente relatório tem como objectivo evidenciar os pressupostos e eventuais simplificações adoptadas no estudo de comportamento térmico relativo à obra de construção da "Nova Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa", cujo promotor é a SATA – Gestão de Aeródromos, S.A., no âmbito do Sistema de Certificação Energética de Edifícios, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de Fevereiro.

As soluções construtivas descritas no âmbito deste estudo tiveram como objectivo, apenas, o cumprimento dos requisitos do Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de Fevereiro. As soluções a adoptar deverão ser validadas pela arquitectura, em coordenação com os fornecedores dos materiais e com a entidade executante.

Em geral, os isolamentos e materiais indicados poderão ser substituídos por outros, desde que se mantenham as mesmas características relevantes para o comportamento térmico do edifício.

Os pormenores construtivos e especificações dos materiais deverão ser consultados no projecto de arquitectura e especialidades relevantes.

2. - Enquadramento Regulamentar

O objecto do presente projecto é um edifício com mais de 1.000 m^2 de área útil e com potência térmica de climatização superior a 25 kW, encontrando-se no âmbito de aplicação do Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de Fevereiro, e do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), sendo tipificado como Grande Edifício de Comércio e Serviços (GES).

3. - Caracterização do Edifício

O edifício é tipificado como um Grande Edifício de Comércio e Serviços (GES), com uma área útil de pavimento de 1.922,96 m^2 e pé-direito médio ponderado de 4,28 m, dos quais 597,85 m^2 são espaços do tipo B sem quaisquer requisitos. Está situado numa zona muito exposta de rugosidade III, junto à orla costeira, com uma cota de soleira de 25,50 m acima do nível do mar.

O edifício desenvolve-se num único piso (térreo) e é de construção tradicional, com estrutura de betão armado, paredes em alvenaria de blocos de betão e cobertura plana.

O edifício é constituído por amplo átrio público com acesso ao check-in, balcão de vendas, às lojas e às instalações sanitárias

públicas. Na parte sul do edifício haverá gabinetes para o coordenador do aeródromo, chefe de escalas, economato, sala de reuniões, sendo complementado com sala de descanso e instalações sanitárias para os funcionários. Na parte poente do edifício existirá o armazém de carga e rastreio de bagagem, bem como gabinetes para a PSP e segurança privada do aeroporto, instalções sanitárias privadas, sala de arquivo, limpeza e bastidor. Na parte norte do edifício existirá a zona de rastreio de bagagem para os passageiros, sala de operações de voo, sala lounge, sala de embarque e instalações sanitárias associadas à sala de embarque, sala de desembarque e respectivas instalações sanitárias e zona para entrega de bagagem.

Esta prevista a instalação de sistemas de AVAC, para climatização e ventilação.

Esta prevista a instalação de um sistema de bombas-de-calor para preparação de águas quentes sanitárias.

4. - Identificação do Edifício

morada/localização	Estrada Nova do Aeroporto
código postal	9880-343 Santa Cruz da Graciosa
freguesia	Santa Cruz da Graciosa
concelho	Santa Cruz da Graciosa
ilha	Graciosa
matrícula na conservatória	omisso
artigo matricial	omisso
coordenadas GPS	39.090863,-28.027970
cota de soleira	25,50 m
distância à costa	0,5 km

5. - Identificação do Requente/ Promotor

nome	SATA – Gestão de Aeródromos, S.A.
morada	Avenida Infante D. Henrique, 55 – 5º direito
NIF	512 087 954
contacto telefónico	296 209 706
endereço de correio electrónico	sofia.amaral@sata.pt / ricardo.carvalho@sata.pt

6. - Identificação do Técnico Responsável pelo Projecto

nome completo	Paulo Jorge Raposo Macedo da Silva
ordem ou associação profissional	Ordem dos Arquitectos
número de membro	3294
empresa ao serviço da qual interveio neste projecto	Macedo Arquitectos

7. - Parâmetros Climáticos

Os parâmetros climáticos são os seguintes:

edifício (25,50 m)	***inverno***	***verão***
graus-dias (base 18)	453,25 ºC.dias	-
duração média da estação convencional	2,59 meses	4,0 meses
temperatura média exterior	15,1 ºC	21,9 ºC
zona climática	I_1	V_2

8. - Nomenclatura Adoptada

Foi adoptada a seguinte nomenclatura:

R_j	$(m^2.ºC)/W$	resistência térmica da camada
R_{se}	$(m^2.ºC)/W$	resistência térmica superficial exterior
R_{si}	$(m^2.ºC)/W$	resistência térmica superficial interior
U	$W/(m^2.ºC)$	coeficiente de transmissão térmica
d	mm	espessura da camada do material homogéneo
λ	W/(m.ºC)	condutibilidade térmica
$g_{\perp vi}$	-	factor solar do vão envidraçado para radiação incidente na perpendicular
g_T	-	factor solar do vão envidraçado com todos os dispositivos de protecção solar, permanentes ou móveis, totalmente activados
F_o	-	factor de sombreamento por elementos horizontais sobrejacentes ao envidraçado, compreendendo palas e varandas
F_f	-	factor de sombreamento por elementos verticais adjacentes ao envidraçado, compreendendo palas verticais, outros corpos ou partes de um edifício
A_i	m^2	somatório das áreas dos elementos que separam o espaço interior útil do espaço não útil
A_u	m^2	somatório das áreas dos elementos que separam o espaço não útil do ambiente exterior
V_{ENU}	m^3	volume do espaço não útil

tabela 1: nomenclatura utilizada

9. - Metodologia de Cálculo dos Coeficientes de Transmissão Térmica

O coeficiente de transmissão térmica (U) de elementos constituídos por um ou vários materiais, em camadas de espessura constante, é calculado pela seguinte fórmula:

$$U = \frac{1}{R_{SI} + \sum_j R_j + R_{SE}}$$

Tratando-se de camadas de materiais homogéneos, a resistência térmica, R_j, é calculada como sendo o quociente entre a espessura da camada j, d_j (m), e o valor de cálculo da condutibilidade térmica do material que a constitui, λ_j (W/m.ºC).

$$R_J = \frac{d_J}{\lambda_J}$$

Foram considerados os valores das resistências térmicas superficiais indicadas na publicação ITE50, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil:

sentido do fluxo de calor	***resistência térmica superficial [(m².ºC)/W]***	
	exterior, R_{se}	***interior, R_{si}***
horizontal	0,04	0,13
vertical ascendente		0,10
vertical descendente		0,17

Para as soluções construtivas correntes foram utilizados os valores constantes das publicações "Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos da Envolvente dos Edifícios", ITE 50 e ITE 54, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

10. - Cálculo dos Indicadores de Eficiência Energética

Os indicadores de eficiência energética foram calculados em conformidade com as disposições do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS), através de simulação dinâmica multizona, com o software Energy Plus, versão 8.9.0.

II - VERIFICAÇÃO DOS REQUISITOS DE QUALIDADE

1. - Envolvente Térmica

1.1. - Tipificação da Envolvente

A envolvente térmica do edifício é apresentada nas peças desenhadas em anexo.

A marcação da envolvente do edifício para efeitos do estudo do comportamento térmico foi efectuada de acordo com a seguinte simbologia:

envolvente térmica	*identificação*
envolvente exterior	
envolvente interior	
pavimentos (com a respectiva cor)	
coberturas (com a respectiva cor)	

tabela 2: tipificação da envolvente térmica para comércio/serviços

1.2. - Coeficientes de Transmissão Térmica

Os valores dos coeficientes de transmissão térmica de referência e máximos admissíveis para a envolvente térmica do edifício são os seguintes:

zona corrente da envolvente		*de referência*	*máximos admissíveis* [b]
envolvente exterior	elementos opacos verticais (paredes)	1,40 W/m^2.ºC	1,75 W/m^2.ºC
	elementos opacos horizontais (pavimentos e coberturas)	0,80 W/m^2.ºC	1,25 W/m^2.ºC
	vãos envidraçados, U_w [a]	4,30 W/m^2.ºC	4,30 W/m^2.ºC
envolvente interior	elementos opacos verticais (paredes)	1,40 W/m^2.ºC	sem requisitos
	elementos opacos horizontais (pavimentos e coberturas)	0,80 W/m^2.ºC	
	vãos envidraçados, U_w [a]	4,30 W/m^2.ºC	

tabela 3: coeficientes de transmissão térmica de referência e máximos admissíveis

a) coeficiente de transmissão térmica do conjunto vão + caixilho;

b) apenas para edifícios novos

1.3. - Factor Solar dos Vãos Envidraçados

Os factores solares de referência e máximo admissível para os vãos envidraçados exteriores são os seguintes:

orientação	*de referência*	*máximos*
norte	0,20	-
sul		0,56
este		
oeste		

tabela 4: factor solar dos vãos envidraçados

Nas situações em que os vãos envidraçados estão recuados relativamente às fachadas, considerou-se um factor de 0,90, para efeito de sombreamento do próprio vão.

1.4. - Espaços Não-Úteis e Espaços Complementares

Foram identificados os seguintes espaços não-úteis (espaços sem quaisquer consumos de energia):

- desvão do tecto falso btr=0,9

Foram identificados os seguintes espaços tipo B (espaços sem climatização):

- entrega de bagagem; btr=1,0
- material de placa, controlo e armazenamento de carga, controlo RX, cofre; btr=1,0
- câmara frigorífica btr=0,7
- rastreio de bagagem; btr=1,0
- átrio de carga. btr=1,0

O cálculo dos coeficientes b_{tr} foi efectuado em conformidade com a metodologia descrita no REH.

1.5. - Soluções Construtivas

Apresentam-se de seguida as soluções construtivas adoptadas.

1.5.1. - Paredes Exteriores PDE1

As paredes exteriores tipo PDE1 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) pano simples de alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura; 3) painéis em placas de fibrocimento com fibras celulósicas (VIROC) com 1 cm de espessura assentes numa estrutura metálica com fachada ventilada.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **1,58 W/m^2.ºC**, de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.2. - Ponte Térmica Plana PTPPDE1

As pontes térmicas planas inseridas nas paredes exteriores do tipo PDE1 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) pano simples de alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura; 3) isolamento térmico em poliestireno expandido moldado (EPS) com 2 cm de espessura; 4) painéis em placas de fibrocimento com fibras celulósicas (VIROC) com 1 cm de espessura assentes numa estrutura metálica.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **1,17 W/m^2.ºC**, de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.3. - Paredes Exteriores PDE2

As paredes exteriores tipo PDE2 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 3 cm de espessura; 3) betão armado com 30 cm de espessura.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **0,89 W/m^2.ºC**, de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.4. - Paredes Exteriores PDE3

As paredes exteriores tipo PDE3 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) placas de gesso cartonado com 1,3 cm de espessura; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 3) betão armado com 20 cm de espessura.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **0,60 W/m².ºC**, de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.5. - Paredes Interiores PDI1

As paredes interiores tipo PDE1, de separação dos espaços de tipo A com os de tipo B serão em alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura com revestimentos correntes.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **1,40 W/m².ºC**, de acordo com a publicação "Coeficientes de Transmissão Térmica de Elementos Opacos da Envolvente dos Edifícios", ITE 54, do LNEC.

1.5.6. - Cobertura Exterior CBE1

As coberturas exteriores serão constituídas do interior para o exterior por: 1) placas em gesso cartonado com 1,3 cm de espessura; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 3) betão armado com 20 cm de espessura.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **0,61 W/m².ºC** para a estação de aquecimento (fluxo ascendente) e de **0,59 W/m².ºC** para a estação de arrefecimento (fluxo descendente), de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.7. - Cobertura Interior CBI1

As coberturas interiores serão em placas de gesso cartonado com isolamento térmico em mantas de lã-mineral (MW) com 3 cm de espessura.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **1,00 W/m².ºC** para a estação de aquecimento (fluxo ascendente) e de **0,88 W/m².ºC** para a estação de arrefecimento (fluxo descendente), de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.8. - Pavimento Interior PVI1

O pavimento interior será constituído do interior para o exterior por: 1) pavimento em grés cerâmico com 2 cm de espessura; 2) laje em betão armado com 10 cm de espessura; 3) película em polietileno; 4) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 5) betão armado com 5 cm de espessura.

A solução construtiva descrita resulta num coeficiente de transmissão térmica de **0,61 W/m^2.ºC** para a estação de aquecimento (fluxo ascendente) e de **0,56 W/m^2.ºC** para a estação de arrefecimento (fluxo descendente), de acordo com os cálculos em anexo.

1.5.9. - Vãos Envidraçados VE1

Os vãos envidraçados serão em caixilharia de PVC e vidro duplo.

Para efeitos de cálculo considerou-se, para todos os vãos:

- factor solar igual a **0,50**;
- coeficiente de transmissão térmica (conjunto caixilho e vidro) igual a **4,30 W/m^2.ºC**.

Para efeitos de cálculo, não foram considerados os dispositivos de protecção solar (estores, cortinas, etc.).

2. - Sistemas de AVAC

Descrevem-se de seguida as soluções de climatização e ventilação preconizadas no projecto de AVAC.

2.1. - Climatização

Para a climatização do edifício preconizaram-se sistemas de ar condicionado de expansão directa, que, de uma forma geral, serão do tipo *multi-split VRV*, com unidades interiores do tipo cassete e mural.

Para climatização das áreas técnicas, preconizaram-se unidades de climatização de expansão directa do tipo *split* mural.

Os equipamentos utilizarão um fluido refrigerante com *Ozone Depletion Potential* (ODP) igual a zero.

A capacidade instalada para efeitos de climatização será a seguinte:

sistema	*capacidade de arrefecimento* [a)]	*EER*	*capacidade de aquecimento* [a)]	*COP*
UE_1	28,0 kW	4,84	31,5 kW	5,21
UE_2	56,0 kW	4,47	63,0 kW	4,31
UE_3	28,0 kW	4,84	31,5 kW	5,21
UE_4	28,0 kW	4,84	31,5 kW	5,21
UE_5	8,3 kW	3,40	9,3 kW	4,65
UE_6	2,5 kW	4,59	3,2 kW	4,57
UE_7	2,5 kW	4,59	3,2 kW	4,57
	153,3 kW		**166,8 kW**	

a) - as capacidades indicadas são para as condições padrão de ensaio definidas pela EUROVENT.

2.2. - Sistemas de Renovação de Ar

No sentido de se obterem os caudais de ar novo regulamentares, preconizaram-se sistemas de ventilação mecânica para admissão de ar exterior e para rejeição de ar viciado.

Os sistemas de admissão de ar novo serão baseados em unidades de ventilação bidireccional, com recuperação de calor.

Os recuperadores de calor serão constituídos por uma secção de insuflação e uma secção de extracção, dois ventiladores, e um permutador de calor de contra-fluxos com sistema de *by-pass*.

O permutador de calor incluído nas unidades permitirá a permuta de calor entre o ar viciado que é extraído do edifício e o ar novo admitido do exterior, aproveitando a respectiva energia térmica, normalmente desperdiçada pela ventilação convencional, melhorando desta forma a eficiência energética global do sistema.

Estes equipamentos poderão também, em determinadas condições, funcionar em modo de *free-cooling*.

Os sistemas de ventilação dos grandes espaços (átrio público, sala de embarque e sala de desembarque) serão equipados com sondas de qualidade do ar (CO_2), no sentido de adequar o caudal de ar novo às necessidades em cada instante e desta forma reduzir o consumo de energia afecto à ventilação nos períodos com menor ocupação.

Os sistemas para extracção de ar viciado das instalações sanitárias serão independente dos restantes.

sistema	***capacidade de insuflação***	***capacidade de extracção***
UVB_1	4.375 m^3/h	3.475 m^3/h
UVB_2	3.500 m^3/h	3.500 m^3/h
UVB_3	3.500 m^3/h	3.500 m^3/h
UVB_4	1.225 m^3/h	850 m^3/h
VE_1	-	800 m^3/h
VE_2	-	800 m^3/h
VE_3	-	800 m^3/h
VE_4	-	500 m^3/h
VE_5	-	650 m^3/h
VE_6	-	100 m^3/h
VE_7	-	160 m^3/h
	12 600 m^3/h	**15 135 m^3/h**

2.3. - Qualidade de Ar Interior

A admissão de ar exterior através de sistemas de ventilação mecânica far-se-á, regra geral, com recurso a equipamentos munidos com filtros de classe M5, conforme a norma EN 13779.

Para garantia da QAI, a admissão de ar exterior deverá ser feita de forma a assegurar que não são introduzidos agentes poluidores externos no edifício, sendo que todas as admissões de ar exterior deverão ser executadas de forma a assegurar que estão localizadas:

- fora da zona de influência das eventuais exaustões de edifício vizinhos, nas condições de ventos dominantes;
- fora da influência do tráfego urbano ou outras fontes de poluição locais (garagens, cozinhas, locais onde é permitido fumar, torres de arrefecimento, etc.), tendo em conta os ventos dominantes;
- a pelo menos 0,3 metros do pavimento (superfície abaixo da admissão de ar, telhado inclinado, etc.);
- a pelo menos 2 metros do solo;
- a pelo menos 5 metros de exaustões de ar interior corrente;
- a pelo menos 7,5 metros de colunas das redes de esgotos, chaminés e exaustões de equipamentos de combustão;
- a pelo menos 7,5 metros de torres de arrefecimento;
- a pelo menos 10 metros de exaustões tóxicas ou perigosas.

3. - Sistemas de Preparação de AQS

A preparação de águas quentes sanitárias (AQS) será efectuada por duas bombas-de-calor compactas.

Para efeitos de cálculo, considerou-se um COP de 3,34.

A rede de água quente deverá isolada termicamente.

4. - Sistemas de Iluminação

Os sistemas iluminação no âmbito deste projecto cumprirão com os requisitos de qualidade descritos no n.º 9. do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS).

Em anexo apresentam-se os valores de iluminância de projecto e de densidade de potência de iluminação, para todos os espaços do edifício.

5. - Sistemas de Regulação, Controlo e Gestão Técnica

Os sistemas monitorização e gestão de energia no âmbito deste projecto cumprirão com os requisitos de qualidade descritos no n.º 10. do Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS).

De uma forma geral, serão previstos os seguintes pontos de medição e monitorização das instalações da AVAC:

- contagem de energia eléctrica por sistema de AVAC;
- contagem de energia eléctrica dos equipamentos com potência eléctrica superior a 12 kW;
- consumo eléctrico de todos os motores com potência superior a 1 kW;
- estado de colmatarão dos filtros de ar;
- estado dos registos corta-fogo;
- temperatura média do ar interior em cada zona térmica;
- medição do nível de CO_2.

6. - Ascensores, Escadas Mecânicas e Tapetes Rolantes

O edifício não é servido por qualquer tipo de ascensor e/ou escadas mecânicas.

7. - Sistemas de Energia Renovável

Não há qualquer sistema de utilização de energias renováveis.

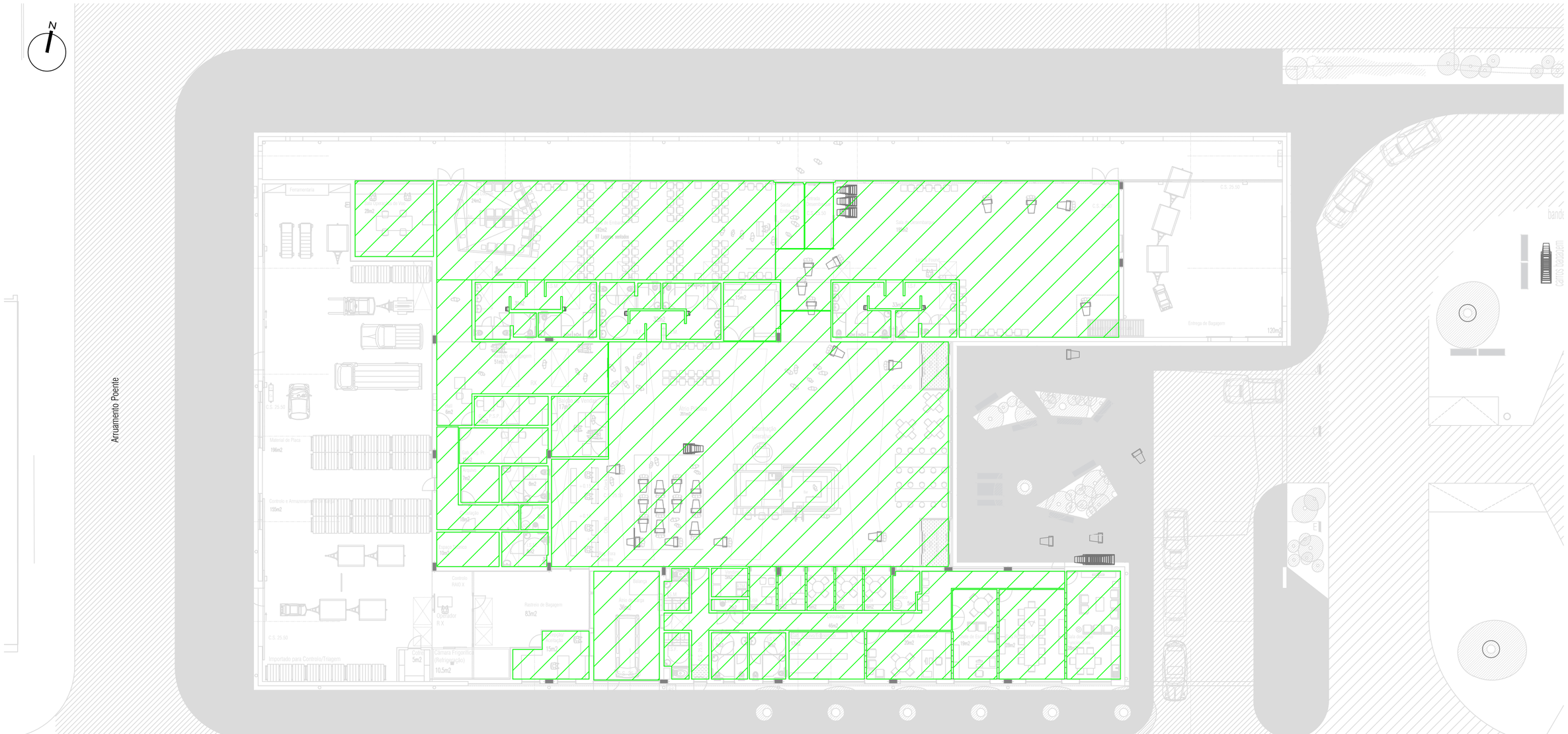
8. - Outras Soluções de Eficiência Energética

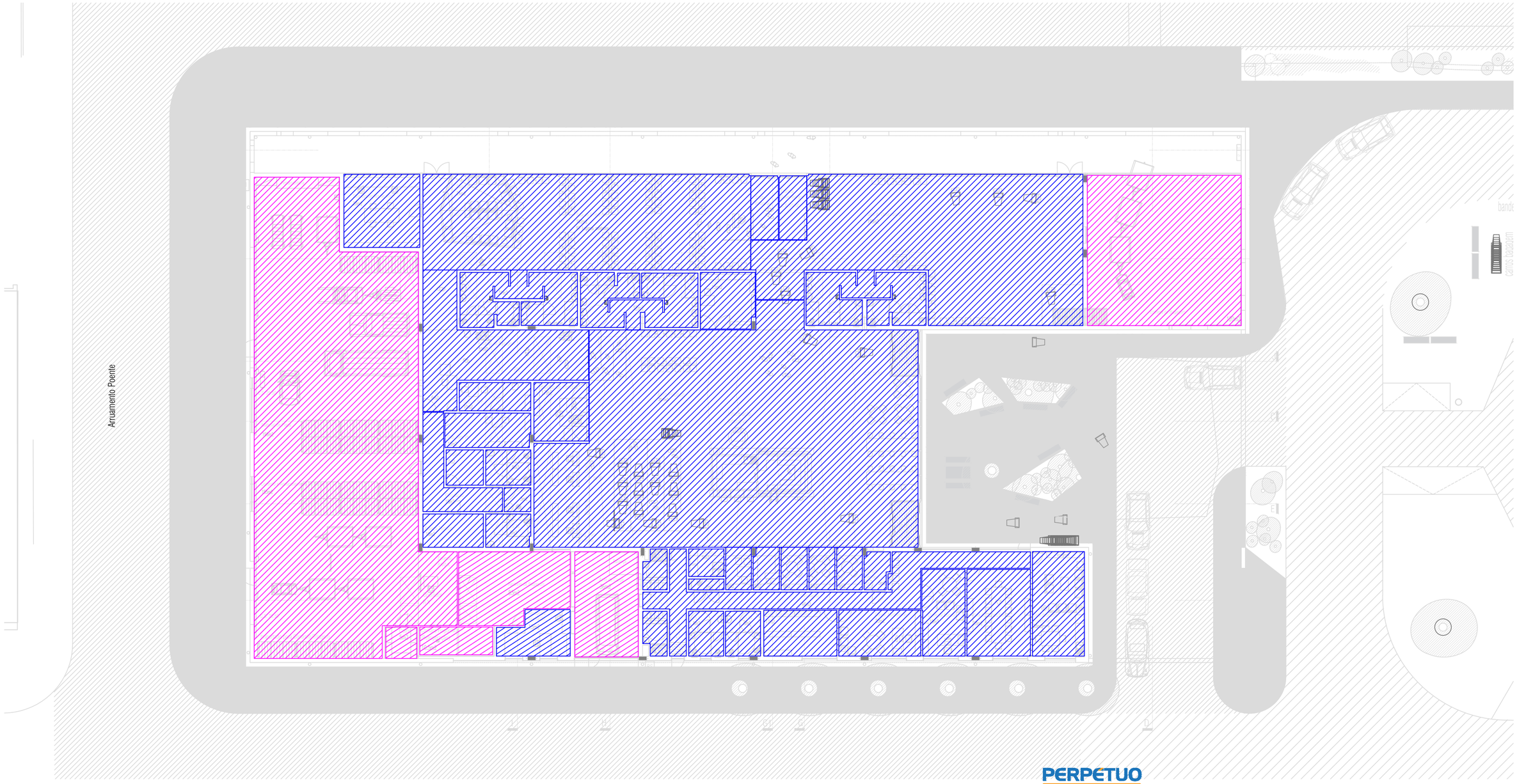
Não foram adoptadas quaisquer outras soluções de eficiência energética, para além daquelas já descritas.

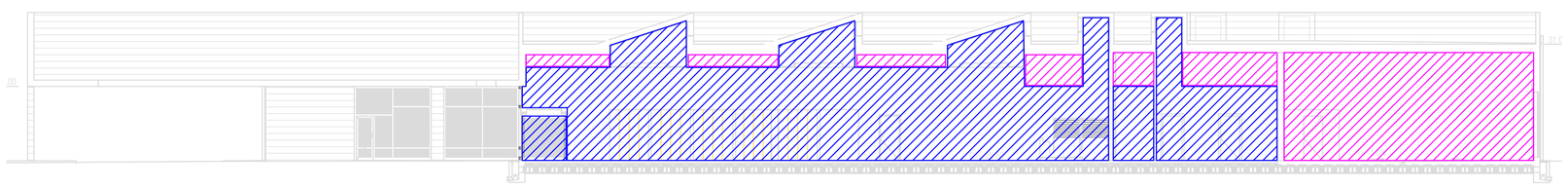
III - Tipificação dos Espaços e da Envolvente Térmica do Edifício

(página deixada intencionalmente em branco)

N
Arruamento Poente
Acesso Tripulação
Acesso Passageiros de/para Aeronaves
Viaturas entrega Bagagem
Sala Operações de Voo
Sala Descanso
Sala de Embarque
193m2
87 Lugares sentados
Entrada Desembarque
Saída Embarque
Sala de Desembarque
195m2
Lost & Found
Arrumos
Materiais de Placa
196m2
Controlo e Armazenamento
155m2
Posto de Vendas
Abrio Público
301m2
Informação Interativa
Sala Seg. Pr.
15m2
Receção
7m2
Circulação
Espaço Técnico
10m2
Circulação
18m2
Sala Seg. Pr.
10m2
Circulação
46m2
Sala Reuniões
Gabinete Direção
Cond. Aeródromo
20m2
Chefe de Escala
19m2
Sala Operações Voo
20m2
Sala Briefing
Sala Descanso
Receção Passageiros
Controlo Raio X
Operador R.X.
Inspetado para Controlo/Origem
Receção Bagagem
83m2
Receção Bagagem
15m2
Câmara Frigorífica
Refrigerados
10.5m2
Entrega e Recolha de Carga
Acesso Funcionários
(Possível uso Independente da Restante Aerogare)
Desembarque
Embarque
C.S. 25.50
RX
Bar
Copa
Sala Seg. Pr.
Sala Descanso
Sala Briefing
Sala Reuniões
Gabinete Direção
Cond. Aeródromo
Chefe de Escala
Sala Operações Voo
Sala Descanso
Receção Passageiros
Sala Briefing
Sala Descanso
Receção Bagagem
Receção Bagagem
Câmara Frigorífica
Refrigerados


N
Arruamento Poente
Armazenagem
Material de Placa
198m2
Controlo e Armazenamento
155m2
C.S. 25.50
Importado para Controlo/Triagem
Cacifos RAIO X
Operador R.X
Câmara Frigorífica (Refrigeração)
10.5m2
Bagagem
5m2
Recreio de Bagagem
83m2
Sala de Espera Partidas
82m2
Lugares sentados
Sala de Embarque
180m2
Entrega de Bagagem
120m2
Balcões Check-in
Balcão Info
Balcão Reclamações
Balcão Transferências
Balcão Rent a Car
Balcão Táxis
Balcão Excursões
Balcão Aluguer Viaturas
Balcão Companhias
Balcão Handling
Balcão Segurança
Balcão Polícia
Balcão Alfândega
Balcão Imigração
Balcão Meteorologia
Balcão Bombeiros
Balcão Aeródromo
Balcão Aeroporto
Balcão Aeroclube
Balcão Aeroshell
Balcão Aeroshell
Balcão Aeroshell





CORTE C

espaços tipo A (zona térmica) espaços tipo B

PERPÉTUO SOLAR
perpétuo solar, unipessoal lda
ec antero de quental apartado 1370 9501-801 ponta delgada 296 654 127 geral@perpetuosolar.pt

arquitetura
MACEDOARQUITECTOS

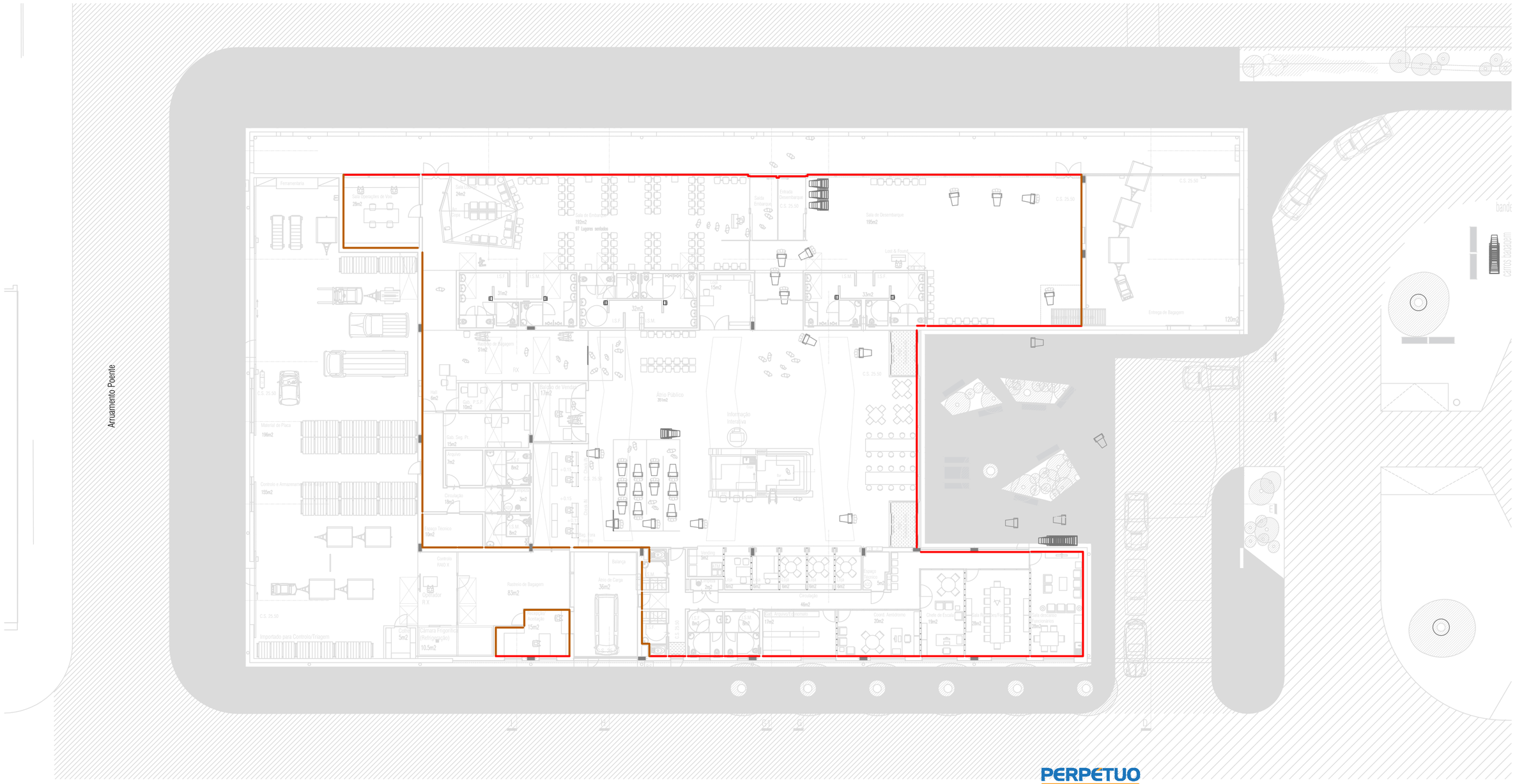
promotor/requerente
SATA - GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.
AV. INFANTE D. HENRIQUE, Nº 55 - 5º ANDAR
9500-150 PONTA DELGADA

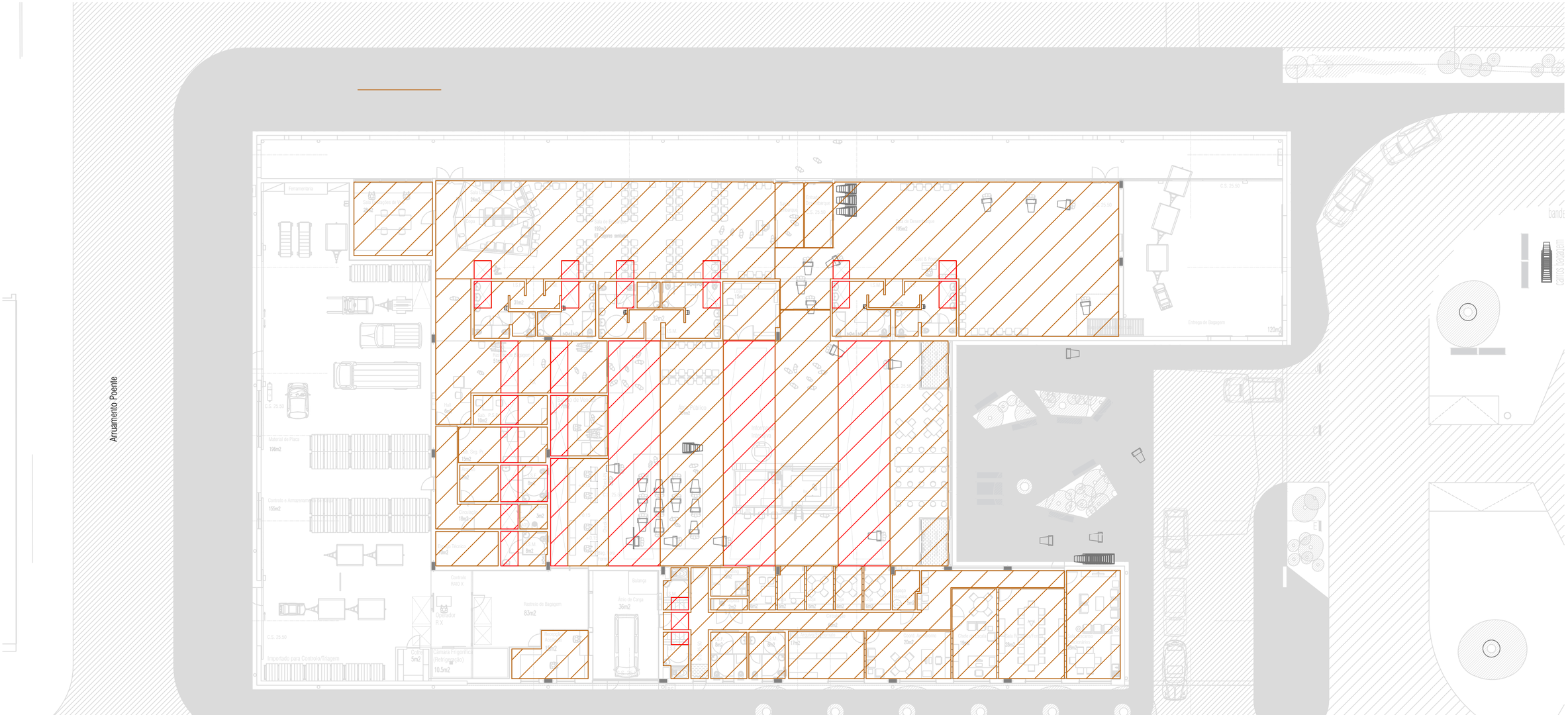
desenho	*escalas*	*desenho n.º*
ESPAÇOS TIPO A (ZONA TÉRMICA) E ESPAÇOS TIPO B PLANTA DO PISO TÉRREO	1:200	recs_ 3.0

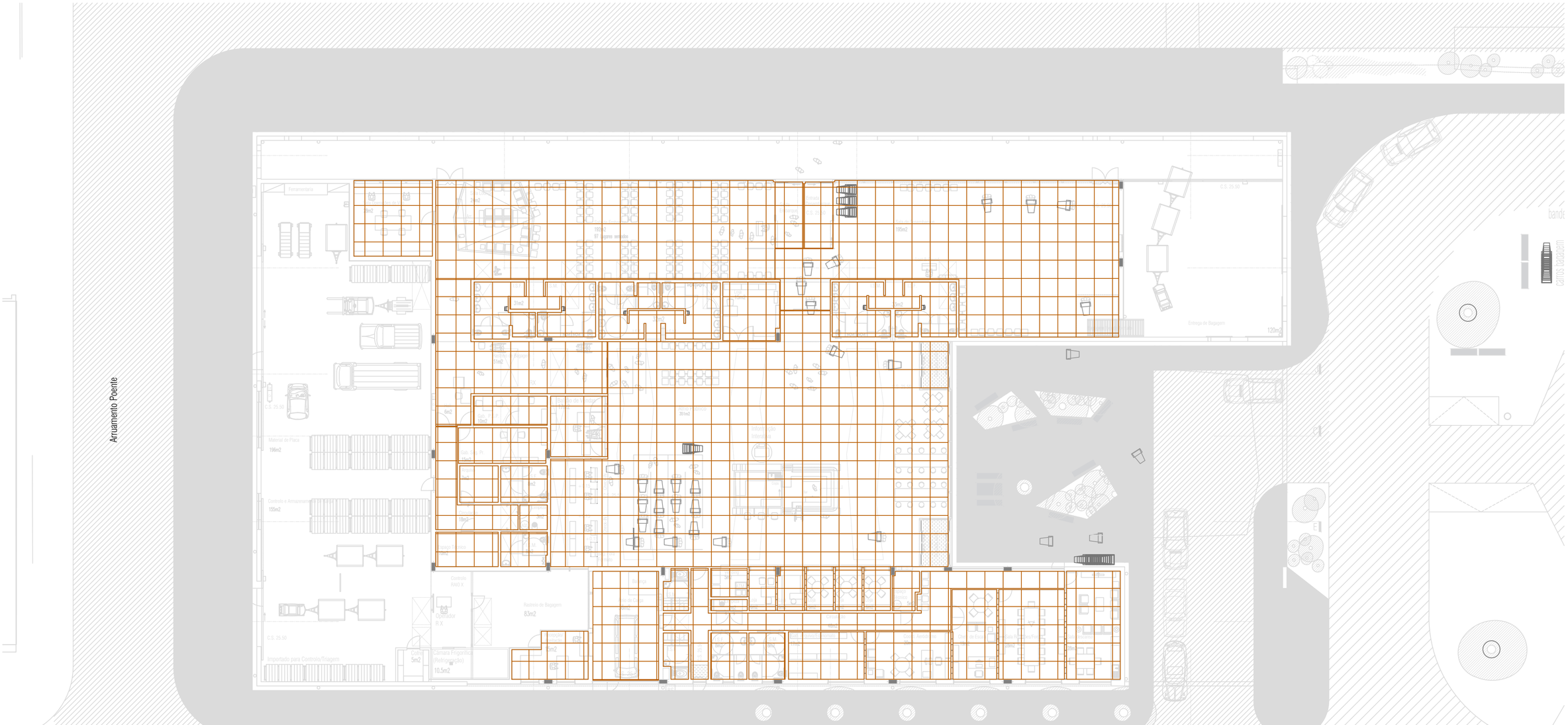
projetou	*desenhou*	*verificou*	*aprovou*
Pedro Perpétuo	Pedro Perpétuo / João Ponte	Paulo Macedo	-

fase	*ficheiro*	*revisão*	*data*
anteprojecto	17pjt657.2 - envolvente (v2).dwg	-	2018/09/19

designação do projeto
NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA
ESTRADA NOVA DO AEROPORTO
9880-343 SANTA CRUZ DA GRACIOSA


Arruamento Poente
Armazenagem
Sala Operações de Voo
20m2
Sala Espera
24m2
Copa
Sala de Embarque
192m2
97 Lugares sentados
Entrada Desembarque
C.S. 25.50
Saída Embarque
Sala de Desembarque
195m2
Lost & Found
C.S. 25.50
Entrega de Bagagem
120m2
I.S.F.
I.S.M.
31m2
32m2
15m2
33m2
Gabinete de Apoio
51m2
RX
Balcão de Vendas
17m2
Átrio Público
301m2
Informação Interativa
Sala P.S.P.
10m2
Sala Seg. Pr.
15m2
Arquivo
7m2
Arq.
6m2
8m2
3m2
Material de Placa
196m2
Controlo e Armazenamento
155m2
Emissão
18m2
Espaço Técnico
10m2
Balcão
Balcão Bar
Cozinha
Balcão Snack
Esplanada
Circulação
46m2
Gabinete Médico
17m2
Cond. Assadores
20m2
Chefe de Escala
19m2
Sala Reuniões
20m2
Sala Imprensa
Sala Direção
Controlo RAIO X
Operador R X
Câmara Frigorífica (Refrigerado)
10.5m2
Cais
5m2
Importado para Controlo/Triagem
Recinto de Bagagem
83m2
Balança
Área de Carga
36m2
Arrumos
13m2
Circulação
Circulação
Circulação


Arruamento Poente
Armazenagem
Material de Placa
196m2
Controlo e Armazenagem
155m2
C.S. 29.50
Importado para Controlo/Triagem
Controlo RAIO X
Corredor R.X
Câmara Frigorífica (Refrigeração)
10.5m2
Balança
Área de Carga
36m2
Rastreio de Bagagem
83m2
Entrega de Bagagem
120m2
Sala de Operações
195m2
Sala de Reuniões
20m2
Sala de Formação
Sala de Formação
Sala de Formação


Arruamento Poente
Armazenagem
Material de Placa
196m2
Controlo e Armazenamento
155m2
Espaço Técnico
Hidrant
Controlo R&D X
Operador R-X
Câmara Frigorífica (Refrigerado)
10.5m2
Cacifos
5m2
Importado para Controlo/Triagem
Rastreio de Bagagem
83m2
C.S. 25.50
Entrega de Bagagem
120m2
Balcões Check-in
105m2
Área de Espera
Área de Espera Internacional
Área de Espera Nacional
Área de Espera Schengen
Área de Espera Não Schengen
Área de Espera Mista
Área de Espera Mista
Área de Espera Mista

IV - Cálculo dos Coeficientes de Transmissão Térmica

(página deixada intencionalmente em branco)

elemento	*camada*	*espessura*	*λ*	*R*	*Mt*	
paredes exteriores PDE1						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	painéis em VIROC	10 mm			1 200 kg/m3	12 kg/m2
	caixa de ar	20 mm				
	blocos de betão de bagacinas	300 mm		0,45 m2.ºC/W		240 kg/m2
	reboco tradicional (interior)	15 mm	1,300 W/m.ºC	0,01 m2.ºC/W	1 900 kg/m3	29 kg/m2
	resistência superficial interior			0,13 m2.ºC/W		
		345 mm	**1/U**	**0,63 m2.ºC/W**		**269 kg/m2**
			U	**1,58 W/m2.ºC**		
ponte térmica plana PTPPDE1						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	painéis em VIROC	10 mm	0,230 W/m.ºC		1 200 kg/m3	12 kg/m2
	poliestireno expandido moldado (EPS)	20 mm	0,037 W/m.ºC	0,54 m2.ºC/W	30 kg/m3	1 kg/m2
	betão armado (armadura 1-2%)	300 mm	2,300 W/m.ºC	0,13 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	705 kg/m2
	reboco tradicional (interior)	15 mm	1,300 W/m.ºC	0,01 m2.ºC/W	1 900 kg/m3	29 kg/m2
	resistência superficial interior			0,13 m2.ºC/W		
		345 mm	**1/U**	**0,85 m2.ºC/W**		**734 kg/m2**
			U	**1,17 W/m2.ºC**		
paredes exteriores PDE2						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	betão armado (armadura 1-2%)	300 mm	2,300 W/m.ºC	0,13 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	705 kg/m2
	poliestireno expandido extrudido (XPS)	30 mm	0,037 W/m.ºC	0,81 m2.ºC/W	30 kg/m3	1 kg/m2
	reboco tradicional (interior)	15 mm	1,300 W/m.ºC	0,01 m2.ºC/W	1 900 kg/m3	29 kg/m2
	resistência superficial interior			0,13 m2.ºC/W		
		345 mm	**1/U**	**1,12 m2.ºC/W**		**29 kg/m2**
			U	**0,89 W/m2.ºC**		
paredes exteriores PDE3						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	betão armado (armadura 1-2%)	200 mm	2,300 W/m.ºC	0,09 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	470 kg/m2
	poliestireno expandido extrudido (XPS)	50 mm	0,037 W/m.ºC	1,35 m2.ºC/W	30 kg/m3	2 kg/m2
	placas de gesso cartonado	13 mm	0,250 W/m.ºC	0,05 m2.ºC/W	875 kg/m3	11 kg/m2
	resistência superficial interior			0,13 m2.ºC/W		
		263 mm	**1/U**	**1,66 m2.ºC/W**		**11 kg/m2**
			U	**0,60 W/m2.ºC**		
paredes interiores PDI1	ITE 54	**300 mm**	**U**	**1,40 W/m2.ºC**		**240 kg/m2**
cobeturas exteriores CBE1 – fluxo ascendente						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	betão armado (armadura 1-2%)	200 mm	2,300 W/m.ºC	0,09 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	470 kg/m2
	poliestireno expandido extrudido (XPS)	50 mm	0,037 W/m.ºC	1,35 m2.ºC/W	30 kg/m3	2 kg/m2
	placas de gesso cartonado	12 mm	0,250 W/m.ºC	0,05 m2.ºC/W	875 kg/m3	11 kg/m2
	resistência superficial interior			0,10 m2.ºC/W		
		262 mm	**1/U**	**1,63 m2.ºC/W**		**11 kg/m2**
			U	**0,61 W/m2.ºC**		
cobeturas exteriores CBE1 – fluxo descendente						
	resistência superficial exterior			0,04 m2.ºC/W		
	betão armado (armadura 1-2%)	200 mm	2,300 W/m.ºC	0,09 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	470 kg/m2
	poliestireno expandido extrudido (XPS)	50 mm	0,037 W/m.ºC	1,35 m2.ºC/W	30 kg/m3	2 kg/m2
	placas de gesso cartonado	12 mm	0,250 W/m.ºC	0,05 m2.ºC/W	875 kg/m3	11 kg/m2
	resistência superficial interior			0,17 m2.ºC/W		
		262 mm	**1/U**	**1,70 m2.ºC/W**		**11 kg/m2**
			U	**0,59 W/m2.ºC**		
coberturas interiores CBI1 – fluxo ascendente						
	resistência superficial interior			0,10 m2.ºC/W		
	lã mineral (MW) (35 - 100 kg/m3)	30 mm	0,040 W/m.ºC	0,75 m2.ºC/W	70 kg/m3	2 kg/m2
	placas de gesso cartonado	13 mm	0,250 W/m.ºC	0,05 m2.ºC/W	875 kg/m3	11 kg/m2
	resistência superficial interior			0,10 m2.ºC/W		
		43 mm	**1/U**	**1,00 m2.ºC/W**		**11 kg/m2**
			U	**1,00 W/m2.ºC**		
coberturas interiores CBI1 – fluxo descendente						
	resistência superficial interior			0,17 m2.ºC/W		
	lã mineral (MW) (35 - 100 kg/m3)	30 mm	0,040 W/m.ºC	0,75 m2.ºC/W	70 kg/m3	2 kg/m2
	placas de gesso cartonado	13 mm	0,250 W/m.ºC	0,05 m2.ºC/W	875 kg/m3	11 kg/m2
	resistência superficial interior			0,17 m2.ºC/W		
		43 mm	**1/U**	**1,14 m2.ºC/W**		**11 kg/m2**
			U	**0,88 W/m2.ºC**		

elemento	*camada*	*espessura*	*λ*	*R*		*Mt*
pavimento interior PVI1 (fluxo descendente)						
	resistência superficial exterior			0,17 m2.ºC/W		
	pavimento em grés cerâmico	20 mm	1,300 W/m.ºC	0,02 m2.ºC/W	2 300 kg/m3	46 kg/m2
	betão armado (armadura 1-2%)	100 mm	2,300 W/m.ºC	0,04 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	235 kg/m2
	membrana polietileno	5 mm	0,500 W/m.ºC	0,01 m2.ºC/W	980 kg/m3	5 kg/m2
	poliestireno expandido extrudido (XPS)	50 mm	0,037 W/m.ºC	1,35 m2.ºC/W	30 kg/m3	2 kg/m2
	betão armado (armadura 1-2%)	50 mm	2,300 W/m.ºC	0,02 m2.ºC/W	2 350 kg/m3	118 kg/m2
	resistência superficial interior			0,17 m2.ºC/W		
		225 mm	**1/U**	**1,78 m2.ºC/W**		**118 kg/m2**
			U	**0,56 W/m2.ºC**		

V - Cálculo dos Caudais de Ar Novo

(página deixada intencionalmente em branco)

piso	espaço	área	pé-direito	volume	densidade	ocupantes	urinóis, sanit	tipo de atividade/utilização	caudal específico	carga poluente	caudal específico	eficácia	ar novo $_{calculado}$	ar novo $_{efectivo}$	extração $_{calculado}$	extração $_{efectiva}$	r.ph.	carga $_{arrefecimento}$	carga específica
1	átrio público	408,66 m2	4,10 m	1675,5 m3	4,1 m2/ocupante	###		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	3 000 m3/h	3 000 m3/h		-3 000 m3/h	-1,79	54,90 kW	134 W/m2
2	i.s. masculinos – átrio público	31,73 m2	3,00 m	47,6 m3			4 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-360 m3/h	-400 m3/h	-8,4		
3	i.s. femininos – átrio público		3,00 m	47,6 m3			3 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-270 m3/h	-400 m3/h	-8,4		
4	loja	15,88 m2	3,00 m	47,6 m3		3 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	90 m3/h	100 m3/h		-100 m3/h	-2,1	2,80 kW	176 W/m2
5	balcão de vendas	16,64 m2	3,00 m	49,9 m3		3 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	90 m3/h	100 m3/h		-100 m3/h	-2	2,80 kW	168 W/m2
6	vending	5,02 m2	3,00 m	15,1 m3															
7	loja 1	5,65 m2	3,00 m	17,0 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h			2,95	1,70 kW	301 W/m2
8	loja 2	5,67 m2	3,00 m	17,0 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h			2,94	1,70 kW	300 W/m2
9	loja 3	5,72 m2	3,00 m	17,2 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h			2,91	1,70 kW	297 W/m2
10	loja 4	5,72 m2	3,00 m	17,2 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h			2,91	1,70 kW	297 W/m2
11	loja 5	5,65 m2	3,00 m	17,0 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h			2,95	1,70 kW	301 W/m2
12	circulação	47,56 m2	3,00 m	142,7 m3										375 m3/h					
13	i.s. masculinas – funcionários	4,64 m2	3,00 m	13,9 m3			1 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-90 m3/h	-100 m3/h	-7,18		
14	i.s. femininas – funcionários	5,17 m2	3,00 m	15,5 m3			1 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-90 m3/h	-100 m3/h	-6,45		
15	i.s. masculinas – funcionários	8,13 m2	3,00 m	24,4 m3			2 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-180 m3/h	-200 m3/h	-8,2		
16	i.s. femininas – funcionários	8,17 m2	3,00 m	24,5 m3			2 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-180 m3/h	-200 m3/h	-8,16		
17	limpeza	1,95 m2	3,00 m	5,9 m3											-29 m3/h	-50 m3/h	-5		
18	gab. arquivo/economato	17,40 m2	3,00 m	52,2 m3	8,7 m2/ocupante	2 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	60 m3/h	75 m3/h		-75 m3/h	-1,44	2,80 kW	161 W/m2
19	coord. aeródromo	19,53 m2	3,00 m	58,6 m3	9,8 m2/ocupante	2 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	60 m3/h	75 m3/h		-75 m3/h	-1,28	2,80 kW	143 W/m2
20	espaço técnico	4,73 m2	3,00 m	14,2 m3											-35 m3/h	-50 m3/h	-2,5		
21	chefe de escala	19,20 m2	3,00 m	57,6 m3	9,6 m2/ocupante	2 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	60 m3/h	75 m3/h		-75 m3/h	-1,3	2,80 kW	146 W/m2
22	sala de reuniões/formação	28,58 m2	3,00 m	85,7 m3	2,9 m2/ocupante	10 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	300 m3/h	300 m3/h		-300 m3/h	-3,5	5,60 kW	196 W/m2
23	sala de descanso funcionários	28,25 m2	3,00 m	84,8 m3	3,5 m2/ocupante	8 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	240 m3/h	250 m3/h		-250 m3/h	-2,95	5,60 kW	198 W/m2
24	rastreio de bagagem	59,27 m2	3,00 m	177,8 m3	7,4 m2/ocupante	8 ocupantes		moderada	35 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	350 m3/h	400 m3/h			2,25	5,60 kW	94 W/m2
25	gabinete PSP	10,39 m2	3,00 m	31,2 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	30 m3/h	50 m3/h		-50 m3/h	-1,6	2,00 kW	192 W/m2
26	gabinete seg. pr.	15,19 m2	3,00 m	45,6 m3		1 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	38 m3/h	50 m3/h		-50 m3/h	-1,1	2,00 kW	132 W/m2
27	arquivo	6,80 m2	3,00 m	20,4 m3											-47 m3/h	-50 m3/h	-2,3		
28	circulação	18,02 m2	3,00 m	54,1 m3										300 m3/h					
29	espaço técnico	10,42 m2	3,00 m	32,4 m3											-81 m3/h	-100 m3/h	-2,5		
30	i.s. masculinas – funcionários	7,68 m2	3,00 m	23,0 m3			2 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-180 m3/h	-200 m3/h	-8,68		
31	i.s. femininas – funcionários	8,25 m2	3,00 m	24,8 m3			2 un.	instalação sanitária privada (não cor	90 m3/h.ocupante						-180 m3/h	-200 m3/h	-8,08		
32	limpeza	3,29 m2	4,50 m	14,8 m3											-74 m3/h	-100 m3/h	-5		
33	sala de operações de voo	28,87 m2	4,10 m	118,4 m3		4 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	120 m3/h	125 m3/h		-125 m3/h	-1,06	4,60 kW	159 W/m2
34	sala de embarque (inclui sala lounge)	163,13 m2	4,10 m	668,8 m3	2,0 m2/ocupante	80 ocupantes		moderada	35 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	3 500 m3/h	3 500 m3/h		-3 500 m3/h	-5,23	28,40 kW	174 W/m2
35	i.s. masculinas – embarque	31,15 m2	3,00 m	46,7 m3			4 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-360 m3/h	-400 m3/h	-8,56		
36	i.s. femininas – embarque		3,00 m	46,7 m3			3 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-270 m3/h	-400 m3/h	-8,56		
37	saída de embarque	9,13 m2	4,10 m	37,4 m3															
38	entrada desembarque	9,13 m2	4,10 m	37,4 m3															
39	sala desembarque	198,14 m2	4,10 m	812,4 m3	2,5 m2/ocupante	80 ocupantes		moderada	35 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	3 500 m3/h	3 500 m3/h		-3 500 m3/h	-4,31	28,00 kW	141 W/m2
40	i.s. masculinas – desembarque	31,44 m2	3,00 m	47,2 m3			4 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-360 m3/h	-400 m3/h	-8,48		
41	i.s. femininas – desembarque		3,00 m	47,2 m3			3 un.	instalação sanitária pública	90 m3/h.ocupante						-270 m3/h	-400 m3/h	-8,48		
42	entrega de bagagem	120,18 m2																	
43	material de placa, controlo e armazen	388,72 m2																	
44	cofre	5,11 m2																	
45	câmara frigorífica	10,47 m2	3,50 m	36,6 m3															
46	rastreio de bagagem	38,71 m2																	
47	recepção/aceitação	15,16 m2	3,50 m	53,1 m3	7,6 m2/ocupante	2 ocupantes		sedentária (escritórios)	24 m3/h.ocupante	>75% sem poluentes	2 m3/(hora.m2)	80%	60 m3/h	75 m3/h		-75 m3/h	-1,41	2,20 kW	145 W/m2
48	átrio de carga	34,66 m2	3,50 m	121,3 m3		1 ocupantes													
		###												**12 600 m3/h**		**-15 025 m3/h**		**161,40 kW**	

VI - SISTEMAS DE ILUMINAÇÃO

(página deixada intencionalmente em branco)

piso	espaço	área	pé-direito	volume	tipo de espaço	iluminância projeto	iluminância máximo	potência iluminação	DPI projecto	DPI max	
	1 átrio público	378,83 m2	4,40 m	1666,9 m3	retalhistas em geral (zona de público)	351 lux	390 lux	3 720,6 W	2,8 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
1.1	Check in	29,83 m2	3,50 m	104,4 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)	507 lux	650 lux	155,4 W	1,0 (W/m2)/100lux	2,4 (W/m2)/100lux	ok
	2 i.s. masculinos – átrio público	31,73 m2	3,50 m	55,5 m3	instalações sanitárias		260 lux	65,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	3 i.s. femininos – átrio público		3,50 m	55,5 m3	instalações sanitárias		260 lux	65,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	4 loja	15,88 m2	3,50 m	55,6 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	155,4 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	5 balcão de vendas	16,64 m2	3,50 m	58,2 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	177,6 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	6 vending	5,02 m2	3,50 m	17,6 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	7 loja 1	5,65 m2	3,50 m	19,8 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	74,2 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	8 loja 2	5,67 m2	3,50 m	19,8 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	74,2 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	9 loja 3	5,72 m2	3,50 m	20,0 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	74,2 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	10 loja 4	5,72 m2	3,50 m	20,0 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	74,2 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	11 loja 5	5,65 m2	3,50 m	19,8 m3	lojas de comércio e serviços		390 lux	74,2 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	12 circulação	47,56 m2	3,50 m	166,5 m3	corredores		130 lux	260,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	13 i.s. masculinas – funcionários	4,64 m2	3,50 m	16,2 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	14 i.s. femininas – funcionários	5,17 m2	3,50 m	18,1 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	15 i.s. masculinas – funcionários	8,13 m2	3,50 m	28,5 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	16 i.s. femininas – funcionários	8,17 m2	3,50 m	28,6 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	17 limpeza	1,95 m2	3,50 m	6,8 m3	armazéns						
	18 gab. arquivo/economato	17,40 m2	3,50 m	60,9 m3	arquivos		260 lux	52,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	19 coord. aeródromo	19,53 m2	3,50 m	68,4 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	52,0 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	20 espaço técnico	4,73 m2	3,50 m	16,6 m3	salas técnicas (centros de dados, fotocópias, etc.)		650 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	21 chefe de escala	19,20 m2	3,50 m	67,2 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)	227 lux	650 lux	104,0 W	2,4 (W/m2)/100lux	2,4 (W/m2)/100lux	ok
	22 sala de reuniões/formação	28,58 m2	3,50 m	100,0 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)	345 lux	650 lux	208,0 W	2,1 (W/m2)/100lux	2,4 (W/m2)/100lux	ok
	23 sala de descanso funcionários	28,25 m2	3,50 m	98,9 m3	salas de refeições (excepto restaurantes)	121 lux	390 lux	90,8 W	2,7 (W/m2)/100lux	3,8 (W/m2)/100lux	ok
	24 rastreio de bagagem	59,27 m2	3,00 m	177,8 m3	retalhistas em geral (zona de público)		390 lux	440,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	25 gabinete PSP	10,39 m2	3,00 m	31,2 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	52,0 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	26 gabinete seg. pr.	15,19 m2	3,00 m	45,6 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	52,0 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	27 arquivo	6,80 m2	3,00 m	20,4 m3	armazéns		130 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	28 circulação	18,02 m2	3,00 m	54,1 m3	corredores		130 lux	104,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	29 espaço técnico	10,42 m2	3,00 m	32,4 m3	salas técnicas (centros de dados, fotocópias, etc.)		650 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	30 i.s. masculinas – funcionários	7,68 m2	3,00 m	23,0 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	31 i.s. femininas – funcionários	8,25 m2	3,00 m	24,8 m3	instalações sanitárias		260 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	32 limpeza	3,29 m2	4,50 m	14,8 m3	armazéns		130 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	33 sala de operações de voo	28,87 m2	4,10 m	118,4 m3	salas técnicas (centros de dados, fotocópias, etc.)	354 lux	650 lux	208,0 W	2,0 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
	34 sala de embarque	139,51 m2	4,40 m	613,8 m3	retalhistas em geral (zona de público)	314 lux	390 lux	704,0 W	1,6 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
34.1	sala lounge	23,62 m2	4,40 m	103,9 m3	salas de refeições (excepto restaurantes)		390 lux	177,6 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	35 i.s. masculinas – embarque	31,15 m2	3,50 m	54,5 m3	instalações sanitárias		260 lux	65,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	36 i.s. femininas – embarque		3,50 m	54,5 m3	instalações sanitárias		260 lux	65,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	37 saída de embarque	9,13 m2	4,40 m	40,2 m3	corredores		130 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	38 entrada desembarque	9,13 m2	4,40 m	40,2 m3	corredores		130 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	39 sala desembarque	198,14 m2	4,40 m	871,8 m3	retalhistas em geral (zona de público)	269 lux	390 lux	660,0 W	1,2 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
	40 i.s. masculinas – desembarque	31,44 m2	3,50 m	55,0 m3	instalações sanitárias		260 lux	90,8 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	41 i.s. femininas – desembarque		3,50 m	55,0 m3	instalações sanitárias		260 lux	90,8 W	#DIV/0!	3,8 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	42 **entrega de bagagem**	120,18 m2	5,00 m	600,9 m3	plataformas de transporte e similares	271 lux	390 lux	402,4 W	1,2 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
	43 **material de placa, controlo e armaze**	388,72 m2	5,10 m	1982,5 m3	plataformas de transporte e similares	248 lux	390 lux	1 006,0 W	1,0 (W/m2)/100lux	3,4 (W/m2)/100lux	ok
	44 **cofre**	5,11 m2	3,50 m	17,9 m3	armazéns		130 lux	26,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	45 **câmara frigorífica**	10,47 m2	3,50 m	36,6 m3							
	46 **rastreio de bagagem**	38,71 m2	3,50 m	135,5 m3	plataformas de transporte e similares		390 lux	182,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	47 **recepção/aceitação**	15,16 m2	3,50 m	53,1 m3	escritório individual (1 a 6 pessoas)		650 lux	78,0 W	#DIV/0!	2,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
	48 **átrio de carga**	34,66 m2	3,50 m	121,3 m3	plataformas de transporte e similares		390 lux	52,0 W	#DIV/0!	3,4 (W/m2)/100lux	#DIV/0!
		1922,96 m2	4,25	**8168,8 m3**				**10 270,40 W**			

VII - Simulação em Regime Previsto

(página deixada intencionalmente em branco)

Program Version:**EnergyPlus, Version 8.9.0-eba93e8e1b, YMD=2018.09.20 09:44**

Table of Contents

Tabular Output Report in Format: **HTML**

Building: **Building 1**

Environment: **RUN PERIOD 1 ** LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090**

Simulation Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Report: **Annual Building Utility Performance Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Values gathered over 8760.00 hours

Site and Source Energy

	Total Energy [GJ]	Energy Per Total Building Area [MJ/m2]	Energy Per Conditioned Building Area [MJ/m2]
Total Site Energy	849.39	425.25	612.98
Net Site Energy	849.39	425.25	612.98
Total Source Energy	2690.02	1346.77	1941.30
Net Source Energy	2690.02	1346.77	1941.30

Site to Source Energy Conversion Factors

	Site=>Source Conversion Factor
Electricity	3.167
Natural Gas	1.084
District Cooling	1.056
District Heating	3.613
Steam	0.300
Gasoline	1.050
Diesel	1.050
Coal	1.050
Fuel Oil #1	1.050
Fuel Oil #2	1.050
Propane	1.050
Other Fuel 1	1.000
Other Fuel 2	1.000

Building Area

	Area [m2]
Total Building Area	1997.38
Net Conditioned Building Area	1385.68
Unconditioned Building Area	611.70

End Uses

	Electricity [GJ]	Natural Gas [GJ]	Additional Fuel [GJ]	District Cooling [GJ]	District Heating [GJ]	Water [m3]
Heating	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	211.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	153.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	284.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	199.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total End Uses	849.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Note: Electricity appears to be the principal heating source based on energy usage.

End Uses By Subcategory

	Subcategory	Electricity [GJ]	Natural Gas [GJ]	Additional Fuel [GJ]	District Cooling [GJ]	District Heating [GJ]	Water [m3]
Heating	General	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	General	211.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	General	153.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	General	284.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	General	199.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Normalized Metrics

Utility Use Per Conditioned Floor Area

	Electricity Intensity [MJ/m2]	Natural Gas Intensity [MJ/m2]	Additional Fuel Intensity [MJ/m2]	District Cooling Intensity [MJ/m2]	District Heating Intensity [MJ/m2]	Water Intensity [m3/m2]
Lighting	110.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HVAC	296.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other	205.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	612.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Utility Use Per Total Floor Area

	Electricity Intensity [MJ/m2]	Natural Gas Intensity [MJ/m2]	Additional Fuel Intensity [MJ/m2]	District Cooling Intensity [MJ/m2]	District Heating Intensity [MJ/m2]	Water Intensity [m3/m2]
Lighting	77.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HVAC	205.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other	142.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	425.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Electric Loads Satisfied

	Electricity [GJ]	Percent Electricity [%]
Fuel-Fired Power Generation	0.000	0.00
High Temperature Geothermal*	0.000	0.00
Photovoltaic Power	0.000	0.00
Wind Power	0.000	0.00
Power Conversion	0.000	0.00
Net Decrease in On-Site Storage	0.000	0.00
Total On-Site Electric Sources	0.000	0.00
Electricity Coming From Utility	849.391	100.00
Surplus Electricity Going To Utility	0.000	0.00

Net Electricity From Utility	849.391	100.00
Total On-Site and Utility Electric Sources	849.391	100.00
Total Electricity End Uses	849.391	100.00

On-Site Thermal Sources

	Heat [GJ]	Percent Heat [%]
Water-Side Heat Recovery	0.00	
Air to Air Heat Recovery for Cooling	0.00	
Air to Air Heat Recovery for Heating	0.00	
High-Temperature Geothermal*	0.00	
Solar Water Thermal	0.00	
Solar Air Thermal	0.00	
Total On-Site Thermal Sources	0.00	

Water Source Summary

	Water [m3]	Percent Water [%]
Rainwater Collection	0.00	-
Condensate Collection	0.00	-
Groundwater Well	0.00	-
Total On Site Water Sources	0.00	-
-	-	-
Initial Storage	0.00	-
Final Storage	0.00	-
Change in Storage	0.00	-
-	-	-
Water Supplied by Utility	0.00	-
-	-	-
Total On Site, Change in Storage, and Utility Water Sources	0.00	-
Total Water End Uses	0.00	-

Setpoint Not Met Criteria

	Degrees [deltaC]
Tolerance for Zone Heating Setpoint Not Met Time	0.20
Tolerance for Zone Cooling Setpoint Not Met Time	0.20

Comfort and Setpoint Not Met Summary

	Facility [Hours]
Time Setpoint Not Met During Occupied Heating	0.17
Time Setpoint Not Met During Occupied Cooling	3143.17
Time Not Comfortable Based on Simple ASHRAE 55-2004	4380.00

Note 1: An asterisk (*) indicates that the feature is not yet implemented.

Table of Contents

Top
Annual Building Utility Performance Summary
Input Verification and Results Summary
Demand End Use Components Summary
Source Energy End Use Components Summary
Component Sizing Summary
Surface Shadowing Summary
Adaptive Comfort Summary
Initialization Summary
Climatic Data Summary
Envelope Summary
Shading Summary
Lighting Summary

Equipment Summary
HVAC Sizing Summary
Coil Sizing Details
System Summary
Outdoor Air Summary
Object Count Summary
Energy Meters
Sensible Heat Gain Summary
Standard 62.1 Summary
LEED Summary

BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY

| Meter |

BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY PEAK DEMAND

| Meter |

Life-Cycle Cost Report

| Entire Facility |

Report: **Input Verification and Results Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

General

	Value
Program Version and Build	EnergyPlus, Version 8.9.0-eba93e8e1b, YMD=2018.09.20 09:44
RunPeriod	RUN PERIOD 1
Weather File	LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090
Latitude [deg]	38.77
Longitude [deg]	-27.1
Elevation [m]	55.00
Time Zone	-1.0
North Axis Angle [deg]	-12.0
Rotation for Appendix G [deg]	0.00
Hours Simulated [hrs]	8760.00

ENVELOPE

Window-Wall Ratio

	Total	North (315 to 45 deg)	East (45 to 135 deg)	South (135 to 225 deg)	West (225 to 315 deg)
Gross Wall Area [m2]	1564.96	458.43	278.52	458.43	369.57
Above Ground Wall Area [m2]	1564.96	458.43	278.52	458.43	369.57
Window Opening Area [m2]	399.61	210.49	79.18	64.58	45.37
Gross Window-Wall Ratio [%]	25.53	45.91	28.43	14.09	12.28
Above Ground Window-Wall Ratio [%]	25.53	45.91	28.43	14.09	12.28

Conditioned Window-Wall Ratio

	Total	North (315 to 45 deg)	East (45 to 135 deg)	South (135 to 225 deg)	West (225 to 315 deg)
Gross Wall Area [m2]	1055.48	366.11	216.74	285.83	186.80
Above Ground Wall Area [m2]	1055.48	366.11	216.74	285.83	186.80
Window Opening Area [m2]	399.61	210.49	79.18	64.58	45.37
Gross Window-Wall Ratio [%]	37.86	57.49	36.53	22.59	24.29
Above Ground Window-Wall Ratio [%]	37.86	57.49	36.53	22.59	24.29

Skylight-Roof Ratio

	Total
Gross Roof Area [m2]	2015.20
Skylight Area [m2]	0.00
Skylight-Roof Ratio [%]	0.00

PERFORMANCE

Zone Summary

	Area [m2]	Conditioned (Y/N)	Part of Total Floor Area (Y/N)	Volume [m3]	Multipliers	Above Ground Gross Wall Area [m2]	Underground Gross Wall Area [m2]	Window Glass Area [m2]	Opening Area [m2]	Lighting [W/m2]	People [m2 per person]	Plug and Process [W/m2]
THERMAL ZONE 1	222.17	Yes	Yes	1140.33	1.00	308.35	0.00	91.67	91.67	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 2	586.68	Yes	Yes	10.00	1.00	280.44	0.00	106.18	106.18	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 3	197.45	Yes	Yes	1037.45	1.00	174.68	0.00	88.59	88.59	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 4	252.62	Yes	Yes	1310.28	1.00	221.76	0.00	86.79	86.79	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 5	108.81	Yes	Yes	578.56	1.00	70.25	0.00	26.38	26.38	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 6	5.74	Yes	Yes	29.28	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 7	12.20	Yes	Yes	62.23	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.1400	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 8	611.70	No	Yes	3130.36	1.00	509.48	0.00	0.00	0.00	5.1400	6.45	10.0000
Total	1997.38			7298.50		1564.96	0.00	399.61	399.61	5.1400	6.45	10.0000
Conditioned Total	1385.68			4168.14		1055.48	0.00	399.61	399.61	5.1400	6.45	10.0000
Unconditioned Total	611.70			3130.36		509.48	0.00	0.00	0.00	5.1400	6.45	10.0000
Not Part of Total	0.00			0.00		0.00	0.00	0.00	0.00			

Report: **Demand End Use Components Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

End Uses

	Electricity [W]	Natural Gas [W]	Propane [W]	District Cooling [W]	Steam [W]	Water [m3/s]
Time of Peak	18-JUL-16:10	-	-	-	-	-
Heating	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	18845.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	10266.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	6317.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total End Uses	53406.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

End Uses By Subcategory

	Subcategory	Electricity [W]	Natural Gas [W]	Propane [W]	District Cooling [W]	Steam [W]	Water [m3/s]
Heating	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	General	18845.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Interior Lighting	General	10266.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	General	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	General	6317.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Report: **Source Energy End Use Components Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Values gathered over 8760.00 hours

Source Energy End Use Components Summary

	Source Electricity [GJ]	Source Natural Gas [GJ]	Source Additional Fuel [GJ]	Source District Cooling [GJ]	Source District Heating [GJ]
Heating	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	669.98	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	487.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	901.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	630.99	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	2690.02	0.00	0.00	0.00	0.00

Normalized Metrics

Source Energy End Use Components Per Conditioned Floor Area

	Source Electricity [MJ/m2]	Source Natural Gas [MJ/m2]	Source Additional Fuel [MJ/m2]	Source District Cooling [MJ/m2]	Source District Heating [MJ/m2]
Heating	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	483.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	351.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	650.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	455.36	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	1941.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Source Energy End Use Components Per Total Floor Area

	Source Electricity [MJ/m2]	Source Natural Gas [MJ/m2]	Source Additional Fuel [MJ/m2]	Source District Cooling [MJ/m2]	Source District Heating [MJ/m2]
Heating	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	483.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	351.49	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	650.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	455.36	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	1941.30	0.00	0.00	0.00	0.00

Report: **Component Sizing Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]
ZONA TERMICA 1	1.68	1.68	1.68	1.68	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 2	3.21	3.21	3.21	3.21	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA	1.01	1.01	1.01	1.01	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 4	1.26	1.26	1.26	1.26	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 5	0.663561	0.663561	0.663561	0.663561	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 6	0.038761	0.038761	0.038761	0.038761	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 7	0.109168	0.109168	0.109168	0.109168	0.000000	0.000000	0.000000

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	1.68	27800.31	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	3.21	53142.34	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	1.01	16746.35	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	1.26	20778.02	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	0.663561	10984.29	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	0.038761	641.63	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	0.109168	1807.12	0.800655

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	1.68	27800.31
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	3.21	53142.34
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	1.01	16746.35
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	1.26	20778.02
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	0.663561	10984.29
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	0.038761	641.63
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	0.109168	1807.12

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Fan:OnOff

	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]
VRF ZONE TERMINAL FAN	1.68
VRF ZONE TERMINAL FAN 1	3.21
VRF ZONE TERMINAL FAN 2	1.01
VRF ZONE TERMINAL FAN 3	1.26
VRF ZONE TERMINAL FAN 4	0.663561
VRF ZONE TERMINAL FAN 5	0.038761
VRF ZONE TERMINAL FAN 6	0.109168

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirConditioner:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]
UE 1	27800.31	27800.31	27800.31	0.000000	3.17	118.60
UE 2	53142.34	53142.34	53142.34	0.000000	6.06	226.71
UE 3	16746.35	16746.35	16746.35	0.000000	1.91	71.44
UE 4	20778.02	20778.02	20778.02	0.000000	2.37	88.64
UE 5	10984.29	10984.29	10984.29	0.000000	1.25	46.86
UE 6	641.63	641.63	641.63	0.000000	0.073146	2.74
UE 7	1807.12	1807.12	1807.12	0.000000	0.206011	7.71

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled

	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]
DIFFUSER ZT4 1	1.68	0.340300

DIFFUSER ZT2	3.21	1.07
DIFFUSER ZT3	1.01	0.972200
DIFFUSER ZT4	1.26	0.972200
DIFFUSER ZT5	0.663561	0.145800

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirLoopHVAC

	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	User Heating Air Flow Ratio []	Calculated Heating Air Flow Ratio []	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]
AIR LOOP HVAC 1	1.21	1.21	1.21	2.07	3.87	3.87	0.300000	0.534808	3.87
AIR LOOP HVAC 2	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	1.01	1.01	0.300000	0.961007	1.01
AIR LOOP HVAC 3	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	1.26	1.26	0.300000	0.774538	1.26
AIR LOOP HVAC 4	0.340300	0.340300	0.340300	1.12	1.68	1.68	0.300000	0.669732	1.68

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Fan:ConstantVolume

	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]
CONST SPD FAN 1	3.87
CONST SPD FAN	3.87
CONST SPD FAN 2	1.01
CONST SPD FAN 3	1.01
CONST SPD FAN 4	1.26
CONST SPD FAN 5	1.26
CONST SPD FAN 6	1.68
CONST SPD FAN 7	1.68

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Controller:OutdoorAir

	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]
OUTDOOR AIR CONTROLLER	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 1	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 2	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 3	0.000000

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent

	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]
AIR-TO-AIR HX	3.87
AIR-TO-AIR HX 2	1.01
AIR-TO-AIR HX 3	1.26
AIR-TO-AIR HX 4	1.68

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Report: **Surface Shadowing Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Surfaces (Walls, Roofs, etc) that may be Shadowed by Other Surfaces

	Possible Shadow Receivers
SURFACE 159	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 373 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 160	SURFACE 352 | SURFACE 373 |
SURFACE 166	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 476	SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 479	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 480	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 485	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 522	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 524	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 90	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 373 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 129	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 135	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 141	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 148	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 154	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 161	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 168	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 174	SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

SURFACE 483	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 486	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 494	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 520	SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 525	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 88	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 13	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 15	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 18	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 20	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 23	SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 29	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 349	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 433	SURFACE 18 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 437	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 460 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 438	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 441	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 442	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 444	SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 468	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 469	SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 472	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 |
SURFACE 474	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 477	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |

	SURFACE 462 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 478	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 |
SURFACE 488	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 490	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 502	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 505	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 506	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 547	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 548	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 549	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 9	SURFACE 159 | SURFACE 90 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 454 | SURFACE 373 |
SURFACE 11	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 14	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 16	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 181	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 187	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 19	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 193	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 199	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 206	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 21	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 218	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE

	422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 28	SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 |
SURFACE 307	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 321	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 340	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 432	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 460	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 473	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 472 | SURFACE 477 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 475	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 490 | SURFACE 422 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 550	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 333	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 348	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 387	SURFACE 18 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 |
SURFACE 401	SURFACE 378 |
SURFACE 405	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 409	SURFACE 18 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 |
SURFACE 413	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 417	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 460 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 419	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 |
SURFACE 422	SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 426	SURFACE 18 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 428	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 430	SURFACE 378 | SURFACE 67 |

SURFACE 434	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 427	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 436	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 442 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 350 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 510 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 400 |
SURFACE 352	SURFACE 159 | SURFACE 160 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 367	SURFACE 159 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 447	SURFACE 477 | SURFACE 28 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |
SURFACE 449	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 451	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 454	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 456	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 457	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 |
SURFACE 461	SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 378 |
SURFACE 462	SURFACE 477 | SURFACE 28 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |
SURFACE 463	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 |
SURFACE 467	SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 378 |
SURFACE 30	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 350 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 67 |
SURFACE 399	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 350 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 400 |
SURFACE 455	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 510	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |

SURFACE 511	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 512	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 516	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 517	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 521	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 531	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 536	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 538	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 541	SURFACE 333 | SURFACE 405 | SURFACE 434 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 542	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 272	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 278	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 284	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 300	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 327	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 393	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 350 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 415 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 400 | SURFACE 46 |
SURFACE 508	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 513	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 514	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 519	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 528	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

SURFACE 532	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 533	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 537	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 539	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 543	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 212	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 254	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 373	SURFACE 159 | SURFACE 160 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 |
SURFACE 378	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 67	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 32	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 350 | SURFACE 405 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 461 | SURFACE 462 | SURFACE 467 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 67 |
SURFACE 552	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 46 | SURFACE 67 |
SURFACE 554	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 350 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 542 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 46 | SURFACE 67 |
SURFACE 80	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 405 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

Subsurfaces (Windows and Doors) that may be Shadowed by Surfaces

	Possible Shadow Receivers
SURFACE 125	SUB SURFACE 10 | SUB SURFACE 9 |
SURFACE 131 (SUL)	SUB SURFACE 11 |
SURFACE 137	SUB SURFACE 12 |
SURFACE 143	SUB SURFACE 13 |

SURFACE 152	SUB SURFACE 14 |
SURFACE 156	SUB SURFACE 15 |
SURFACE 480	SUB SURFACE 57 |
SURFACE 485	SUB SURFACE 64 |
SURFACE 522	SUB SURFACE 65 |
SURFACE 87	SUB SURFACE 5 | SUB SURFACE 6 |
SURFACE 90	SUB SURFACE 16 | SUB SURFACE 17 |
SURFACE 99	SUB SURFACE 8 |
SURFACE 23	SUB SURFACE 19 |
SURFACE 29	SUB SURFACE 68 |
SURFACE 433	SUB SURFACE 29 |
SURFACE 442	SUB SURFACE 31 |
SURFACE 474	SUB SURFACE 43 | SUB SURFACE 44 | SUB SURFACE 45 | SUB SURFACE 47 | SUB SURFACE 48 |
SURFACE 488	SUB SURFACE 55 |
SURFACE 490	SUB SURFACE 50 | SUB SURFACE 51 | SUB SURFACE 52 | SUB SURFACE 53 | SUB SURFACE 54 |
SURFACE 502	SUB SURFACE 56 | SUB SURFACE 58 |
SURFACE 506	SUB SURFACE 59 | SUB SURFACE 60 | SUB SURFACE 61 |
SURFACE 549	SUB SURFACE 72 |
SURFACE 9	SUB SURFACE 18 |
SURFACE 387	SUB SURFACE 23 |
SURFACE 402	SUB SURFACE 2 |
SURFACE 405	SUB SURFACE 22 |
SURFACE 409	SUB SURFACE 24 |
SURFACE 419	SUB SURFACE 25 |
SURFACE 426	SUB SURFACE 28 |
SURFACE 434	SUB SURFACE 30 |
SURFACE 27	SUB SURFACE 37 |
SURFACE 395	SUB SURFACE 3 |
SURFACE 447	SUB SURFACE 32 |
SURFACE 456	SUB SURFACE 34 |
SURFACE 457	SUB SURFACE 35 |
SURFACE 462	SUB SURFACE 36 |
SURFACE 406	SUB SURFACE 1 |
SURFACE 510	SUB SURFACE 62 |
SURFACE 516	SUB SURFACE 63 |
SURFACE 531	SUB SURFACE 69 |
SURFACE 538	SUB SURFACE 70 |
SURFACE 542	SUB SURFACE 71 |
SURFACE 35	SUB SURFACE 21 |
SURFACE 410	SUB SURFACE 7 |

Report: **Adaptive Comfort Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Time Not Meeting the Adaptive Comfort Models during Occupied Hours

	ASHRAE55 90% Acceptability Limits [Hours]	ASHRAE55 80% Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category I Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category II Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category III Acceptability Limits [Hours]

Report: **Initialization Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Version

	Version ID
1	8.9

Timesteps per Hour

	#TimeSteps	Minutes per TimeStep {minutes}
1	6	10

System Convergence Limits

	Minimum System TimeStep {minutes}	Max HVAC Iterations	Minimum Plant Iterations	Maximum Plant Iterations
1	1	20	2	8

Simulation Control

	Do Zone Sizing	Do System Sizing	Do Plant Sizing	Do Design Days	Do Weather Simulation	Do HVAC Sizing Simulation
1	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No

Output Reporting Tolerances

	Tolerance for Time Heating Setpoint Not Met	Tolerance for Zone Cooling Setpoint Not Met Time
1	0.200	0.200

Site:GroundTemperature:BuildingSurface

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00

Site:GroundTemperature:FCfactorMethod

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	17.01	15.08	13.90	13.54	14.25	15.85	17.84	19.79	21.09	21.40	20.64	19.07

Site:GroundTemperature:Shallow

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00

Site:GroundTemperature:Deep

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00

Site:GroundReflectance

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Site:GroundReflectance:SnowModifier

	Normal	Daylighting {dimensionless}
1	1.000	1.000

Site:GroundReflectance:Snow

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Site:GroundReflectance:Snow:Daylighting

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Environment:Weather Station

	Wind Sensor Height Above Ground {m}	Wind Speed Profile Exponent {}	Wind Speed Profile Boundary Layer Thickness {m}	Air Temperature Sensor Height Above Ground {m}	Wind Speed Modifier Coefficient-Internal	Temperature Modifier Coefficient-Internal
1	10.000	0.140	270.000	1.500	1.586	9.750E-003

Site:Location

	Location Name	Latitude {N+/S-Deg}	Longitude {E+/W- Deg}	Time Zone Number {GMT+/-}	Elevation {m}	Standard Pressure at Elevation {Pa}	Standard RhoAir at Elevation
1	LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090	38.77	-27.10	-1.00	55.00	100666	1.1965

Building Information

	Building Name	North Axis {deg}	Terrain	Loads Convergence Tolerance Value	Temperature Convergence Tolerance Value	Solar Distribution	Maximum Number of Warmup Days	Minimum Number of Warmup Days
1	Building 1	-12.000	Suburbs	4.00000E-002	0.40000	FullExterior	25	6

Inside Convection Algorithm

	Algorithm {Simple TARP CeilingDiffuser AdaptiveConvectionAlgorithm}
1	TARP

Outside Convection Algorithm

	Algorithm {SimpleCombined TARP MoWitt DOE-2 AdaptiveConvectionAlgorithm}
1	DOE-2

Sky Radiance Distribution

	Value {Anisotropic}
1	Anisotropic

Zone Air Solution Algorithm

	Value {ThirdOrderBackwardDifference AnalyticalSolution EulerMethod}
1	ThirdOrderBackwardDifference

Zone Air Carbon Dioxide Balance Simulation

	Simulation {Yes/No}	Carbon Dioxide Concentration
1	No	N/A

Zone Air Generic Contaminant Balance Simulation

	Simulation {Yes/No}	Generic Contaminant Concentration
1	No	N/A

Zone Air Mass Flow Balance Simulation

	Enforce Mass Balance	Adjust Zone Mixing	Adjust Zone Infiltration {AddInfiltration AdjustInfiltration None}	Infiltration Zones {MixingSourceZonesOnly AllZones}
1	No	N/A	N/A	N/A

HVACSystemRootFindingAlgorithm

	Value {RegulaFalsi Bisection BisectionThenRegulaFalsi RegulaFalsiThenBisection}
1	RegulaFalsi

Environment:Site Atmospheric Variation

	Wind Speed Profile Exponent {}	Wind Speed Profile Boundary Layer Thickness {m}	Air Temperature Gradient Coefficient {K/m}
1	0.220	370.000	6.500000E-003

Surface Geometry

	Starting Corner	Vertex Input Direction	Coordinate System	Daylight Reference Point Coordinate System	Rectangular (Simple) Surface Coordinate System
1	UpperLeftCorner	Counterclockwise	RelativeCoordinateSystem	RelativeCoordinateSystem	RelativeToZoneOrigin

Surface Heat Transfer Algorithm

	Value {CTF - ConductionTransferFunction EMPD - MoisturePenetrationDepthConductionTransferFunction CondFD - ConductionFiniteDifference HAMT - CombinedHeatAndMoistureFiniteElement} - Description	Inside Surface Max Temperature Limit{C}	Surface Convection Coefficient Lower Limit {W/m2-K}	Surface Convection Coefficient Upper Limit {W/m2-K}
1	CTF - ConductionTransferFunction	200	0.10	1000.0

Shading Summary

	Number of Fixed Detached Shades	Number of Building Detached Shades	Number of Attached Shades
1	0	0	0

Zone Summary

	Number of Zones	Number of Zone Surfaces	Number of SubSurfaces
1	8	484	58

Zone Information

	Zone Name	North Axis {deg}	Origin X-Coordinate {m}	Origin Y-Coordinate {m}	Origin Z-Coordinate {m}	Centroid X-Coordinate {m}	Centroid Y-Coordinate {m}	Centroid Z-Coordinate {m}	Type	Zone Multiplier	Zone List Multiplier	Minimum X {m}	Maximum X {m}	Minimum Y {m}
1	THERMAL ZONE 1	0.0	37.29	20.13	0.00	54.16	35.37	2.61	1	1	1	31.83	73.92	27.44
2	THERMAL ZONE 2	0.0	34.63	25.82	0.00	41.81	46.97	2.99	1	1	1	21.32	60.57	35.53
3	THERMAL ZONE 3	0.0	32.00	48.00	0.00	31.73	57.51	2.84	1	1	1	19.93	44.63	49.94
4	THERMAL ZONE 4	0.0	55.83	45.87	0.00	53.53	61.25	2.72	1	1	1	43.24	69.04	55.31
5	THERMAL ZONE 5	0.0	26.30	30.50	0.00	25.45	45.75	2.84	1	1	1	14.35	33.38	34.85

6	THERMAL ZONE 6	0.0	65.93	24.87	0.00	58.03	39.20	2.55	1	1	1	56.74	59.31	37.61
7	THERMAL ZONE 7	0.0	36.61	30.50	0.00	27.49	35.67	2.55	1	1	1	24.96	30.01	33.89
8	THERMAL ZONE 8	0.0	31.84	20.13	0.00	35.67	44.62	2.58	1	1	1	8.19	80.04	23.84

Zone Internal Gains Nominal

	Zone Name	Floor Area {m2}	# Occupants	Area per Occupant {m2/person}	Occupant per Area {person/m2}	Interior Lighting {W/m2}	Electric Load {W/m2}	Gas Load {W/m2}	Other Load {W/m2}	Hot Water Eq {W/m2}	Steam Equipment {W/m2}	Sum Loads per Area {W/m2}	Outdoor Controlled Baseboard Heat
1	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
2	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
3	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
4	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
5	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
6	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
7	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No
8	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	6.452	0.155	5.140	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	15.140	No

People Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Number of People {}	People/Floor Area {person/m2}	Floor Area per person {m2/person}	Fraction Radiant	Fraction Convected	Sensible Fraction Calculation	
1	THERMAL ZONE 1 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	34.4	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
2	THERMAL ZONE 2 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	90.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
3	THERMAL ZONE 3 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	30.6	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
4	THERMAL ZONE 4 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	39.2	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
5	THERMAL ZONE 5 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	16.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
6	THERMAL ZONE 6 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	0.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
7	THERMAL ZONE 7 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	1.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA
8	THERMAL ZONE 8 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	94.8	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROGA

Lights Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Lighting Level {W}	Lights/Floor Area {W/m2}	Lights per person {W/person}	Fraction Return Air	Fraction Radiant	Fraction Short Wave	Fraction Convected	F
1	THERMAL ZONE 1 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	1141.944	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000	

2	THERMAL ZONE 2 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	3015.539	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
3	THERMAL ZONE 3 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	1014.912	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
4	THERMAL ZONE 4 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	1298.483	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
5	THERMAL ZONE 5 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	559.306	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
6	THERMAL ZONE 6 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	29.510	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
7	THERMAL ZONE 7 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	62.722	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000
8	THERMAL ZONE 8 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	3144.128	5.140	33.161	0.000	0.000	0.000	1.000

ElectricEquipment Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Equipment Level {W}	Equipment/Floor Area {W/m2}	Equipment per person {W/person}	Fraction Latent	Fraction Radiant	Fraction Lost	Fraction Convected	S
1	THERMAL ZONE 1 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	2221.682	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
2	THERMAL ZONE 2 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	5866.808	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
3	THERMAL ZONE 3 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	1974.536	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
4	THERMAL ZONE 4 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	2526.231	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
5	THERMAL ZONE 5 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	1088.144	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
6	THERMAL ZONE 6 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	57.412	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
7	THERMAL ZONE 7 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	122.028	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
8	THERMAL ZONE 8 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	6116.980	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	

Shadowing/Sun Position Calculations Annual Simulations

	Calculation Method	Value {days}	Allowable Number Figures in	Polygon Clipping Algorithm	Sky Diffuse Modeling Algorithm	External Shading Calculation Method	Output External Shading	Disable Self-Shading Within	Disable Self-Shading From

			Shadow Overlap {}				Calculation Results	Shading Zone Groups	Shading Zone Groups to Other Zones
1	AverageOverDaysInFrequency	20	15000	SutherlandHodgman	SimpleSkyDiffuseModeling	InternalCalculation	No	No	No

RoomAir Model

	Zone Name	Mixing/Mundt/UCSDDV/UCSDCV/UCSDUFI/UCSDUFE/User Defined
1	THERMAL ZONE 1	Mixing/Well-Stirred
2	THERMAL ZONE 2	Mixing/Well-Stirred
3	THERMAL ZONE 3	Mixing/Well-Stirred
4	THERMAL ZONE 4	Mixing/Well-Stirred
5	THERMAL ZONE 5	Mixing/Well-Stirred
6	THERMAL ZONE 6	Mixing/Well-Stirred
7	THERMAL ZONE 7	Mixing/Well-Stirred
8	THERMAL ZONE 8	Mixing/Well-Stirred

AirflowNetwork Model:Control

	No Multizone or Distribution/Multizone with Distribution/Multizone without Distribution/Multizone with Distribution only during Fan Operation
1	NoMultizoneOrDistribution

Zone Volume Capacitance Multiplier

	Sensible Heat Capacity Multiplier	Moisture Capacity Multiplier	Carbon Dioxide Capacity Multiplier	Generic Contaminant Capacity Multiplier
1	1.000	1.000	1.000	1.000

Load Timesteps in Zone Design Calculation Averaging Window

	Value
1	6

Heating Sizing Factor Information

	Sizing Factor ID	Value
1	Global	1.2500
2	Zone THERMAL ZONE 1	1.2500
3	Zone THERMAL ZONE 2	1.2500
4	Zone THERMAL ZONE 3	1.2500
5	Zone THERMAL ZONE 4	1.2500
6	Zone THERMAL ZONE 5	1.2500
7	Zone THERMAL ZONE 6	1.2500
8	Zone THERMAL ZONE 7	1.2500

Cooling Sizing Factor Information

	Sizing Factor ID	Value
1	Global	1.1500
2	Zone THERMAL ZONE 1	1.1500
3	Zone THERMAL ZONE 2	1.1500
4	Zone THERMAL ZONE 3	1.1500
5	Zone THERMAL ZONE 4	1.1500
6	Zone THERMAL ZONE 5	1.1500
7	Zone THERMAL ZONE 6	1.1500
8	Zone THERMAL ZONE 7	1.1500

Zone Sizing Information

	Zone Name	Load Type	Calc Des Load {W}	User Des Load {W}	Calc Des Air Flow Rate {m3/s}	User Des Air Flow Rate {m3/s}	Design Day Name	Date/Time of Peak	Temperature at Peak {C}	Humidity Ratio at Peak {kgWater/kgDryAir}	Floor Area {m2}	Occupan
1	THERMAL ZONE 1	Cooling	16047.17073	18454.24634	1.46036	1.67942	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:50:00	27.00000	1.45398E-002	222.16817	34.4360
2	THERMAL ZONE 1	Heating	9880.37473	12350.46842	0.89981	1.12476	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	222.16817	34.4360
3	THERMAL ZONE 2	Cooling	30658.53371	35257.31377	2.79159	3.21033	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:20:00	25.17300	1.45398E-002	586.68079	90.9355
4	THERMAL ZONE 2	Heating	13804.31387	17255.39233	1.25716	1.57145	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	586.68079	90.9355
5	THERMAL ZONE 3	Cooling	9666.22859	11116.16287	0.87969	1.01165	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00	24.42750	1.45398E-002	197.45364	30.6053
6	THERMAL ZONE 3	Heating	6443.89924	8054.87405	0.58685	0.73356	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	197.45364	30.6053
7	THERMAL ZONE 4	Cooling	11993.29445	13792.28862	1.09148	1.25520	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00	24.42750	1.45398E-002	252.62315	39.1565
8	THERMAL ZONE 4	Heating	8039.82593	10049.78241	0.73219	0.91524	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	252.62315	39.1565
9	THERMAL ZONE 5	Cooling	6340.50258	7291.57797	0.57701	0.66356	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 10:50:00	25.39350	1.45398E-002	108.81438	16.8662
10	THERMAL ZONE 5	Heating	4395.17754	5493.97192	0.40027	0.50034	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	108.81438	16.8662
11	THERMAL ZONE 6	Cooling	370.39187	425.95065	3.37053E-002	3.87611E-002	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	21.62400	1.45398E-002	5.74116	0.8898
12	THERMAL ZONE 6	Heating	163.92744	204.90930	1.49289E-002	1.86611E-002	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	5.74116	0.8898
13	THERMAL ZONE 7	Cooling	1043.16397	1199.63857	9.49286E-002	0.10917	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	21.62400	1.45398E-002	12.20279	1.8914
14	THERMAL ZONE 7	Heating	630.47077	788.08846	5.74171E-002	7.17713E-002	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	12.20279	1.8914

System Sizing Information

	System Name	Load Type	Peak Load Kind	User Design Capacity	Calc Des Air Flow Rate [m3/s]	User Des Air Flow Rate [m3/s]	Design Day Name	Date/Time of Peak
1	AIR LOOP HVAC 1	Cooling	Sensible	57803.62	3.87389	3.87389	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
2	AIR LOOP HVAC 1	Heating	Sensible	21172.56	2.07179	2.07179	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
3	AIR LOOP HVAC 2	Cooling	Sensible	14142.44	1.01165	1.01165	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
4	AIR LOOP HVAC 2	Heating	Sensible	7496.57	0.73356	0.73356	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
5	AIR LOOP HVAC 3	Cooling	Sensible	17547.23	1.25520	1.25520	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
6	AIR LOOP HVAC 3	Heating	Sensible	9353.21	0.91524	0.91524	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
7	AIR LOOP HVAC 4	Cooling	Sensible	28671.86	1.67942	1.67942	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
8	AIR LOOP HVAC 4	Heating	Sensible	11494.43	1.12476	1.12476	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00

Component Sizing Information

	Component Type	Component Name	Input Field Description	Value
1	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
2	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
3	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
4	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
5	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
6	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
7	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
8	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
9	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	27800.30796
10	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
11	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
12	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	27800.30796
13	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.67942
14	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	27800.30796
15	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	27800.30796
16	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	27800.30796
17	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
18	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	3.16924
19	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	118.59611
20	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4 1	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
21	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4 1	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.34030
22	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
23	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
24	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
25	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
26	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
27	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
28	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling	0.00000

			or Heating is Needed [m3/s]	
29	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
30	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	53142.34219
31	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
32	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
33	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	53142.34219
34	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 1	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.21033
35	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	53142.34219
36	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	53142.34219
37	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	53142.34219
38	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
39	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	6.05823
40	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	226.70523
41	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT2	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	3.21033
42	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT2	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.06900
43	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
44	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
45	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
46	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
47	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
48	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
49	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
50	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
51	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	16746.35064
52	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
53	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
54	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	16746.35064
55	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 2	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.01165
56	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	16746.35064
57	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	16746.35064
58	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	16746.35064
59	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
60	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	1.90908
61	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	71.43993
62	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT3	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
63	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT3	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
64	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
65	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
66	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
67	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
68	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
69	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating	0.00000

			Operation [m3/s]	
70	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
71	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
72	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	20778.02448
73	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
74	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
75	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	20778.02448
76	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 3	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.25520
77	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	20778.02448
78	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	20778.02448
79	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	20778.02448
80	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
81	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	2.36869
82	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	88.63905
83	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
84	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
85	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
86	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
87	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
88	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
89	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
90	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
91	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
92	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
93	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	10984.29326
94	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
95	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
96	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	10984.29326
97	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 4	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.66356
98	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	10984.29326
99	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	10984.29326
100	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	10984.29326
101	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
102	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	1.25221
103	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	46.85900
104	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT5	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.66356
105	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT5	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.14580
106	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
107	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
108	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002

109	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
110	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
111	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
112	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
113	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
114	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	641.63456
115	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
116	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
117	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	641.63456
118	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 5	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.87611E-002
119	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	641.63456
120	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	641.63456
121	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	641.63456
122	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
123	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	7.31463E-002
124	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	2.73721
125	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
126	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
127	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
128	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
129	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
130	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
131	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
132	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
133	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	1807.11700
134	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
135	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.10917
136	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	1807.11700
137	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 6	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.10917
138	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	1807.11700
139	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	1807.11700
140	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	1807.11700
141	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
142	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	0.20601
143	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	7.70916
144	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	1.21480
145	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	1.21480
146	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	1.21480

147	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	2.07179
148	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	3.87389
149	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	3.87389
150	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
151	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.53481
152	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
153	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
154	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.97220
155	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
156	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
157	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
158	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
159	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.96101
160	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
161	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
162	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.97220
163	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
164	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
165	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
166	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
167	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.77454
168	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.34030
169	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.34030
170	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.34030
171	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	1.12476
172	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
173	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
174	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
175	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.66973
176	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87389
177	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
178	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
179	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
180	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 1	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.87389
181	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
182	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.87389
183	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.87389
184	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 2	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.01165
185	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 1	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
186	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 2	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.01165
187	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 3	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.01165
188	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 4	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.25520
189	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 2	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
190	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 3	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.25520
191	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 5	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.25520
192	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 6	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.67942
193	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 3	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
194	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 4	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.67942
195	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 7	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.67942

VRF System Information

	VRF System Type	VRF System Name	VRF System Cooling Combination Ratio	VRF System Heating Combination Ratio	VRF System Cooling Piping Correction Factor	VRF System Heating Piping Correction Factor
1	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
2	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	1.00000	1.00000	0.94998	1.00000
3	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
4	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
5	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
6	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
7	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000

Environment

	Environment Name	Environment Type	Start Date	End Date	Start DayOfWeek	Duration {#days}	Source:Start DayOfWeek	Use Daylight Saving	Use Holidays	Apply Weekend Holiday Rule	Use Rain Values	Use Snow Values
1	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3	LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	RUN PERIOD 1	WeatherFileRunPeriod	01/01	12/31	Sunday	365	Use RunPeriod Specified Day	No	No	No	Yes	Yes

Environment:Daylight Saving

	Daylight Saving Indicator	Source	Start Date	End Date
1	No	SizingPeriod:DesignDay		
2	No	SizingPeriod:DesignDay		
3	No	SizingPeriod:DesignDay		
4	No	SizingPeriod:DesignDay		
5	No	SizingPeriod:DesignDay		
6	No	SizingPeriod:DesignDay		
7	No	SizingPeriod:DesignDay		
8	No	RunPeriod Object		

Environment:WarmupDays

	NumberofWarmupDays
1	6
2	6
3	6
4	6
5	6
6	6
7	6

8	8

Environment:Design Day Data

	Max Dry-Bulb Temp {C}	Temp Range {dC}	Temp Range Ind Type	Hum Ind Value at Max Temp	Hum Ind Type	Pressure {Pa}	Wind Direction {deg CW from N}	Wind Speed {m/s}	Clearness	Rain	Snow
1	27.00	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
2	24.00	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
3	25.60	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
4	25.40	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
5	8.20	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	1.7	0.00	No	No		
6	13.30	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	15.3	0.00	No	No		
7	10.90	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	1.7	0.00	No	No		

Environment:Design Day Misc

	DayOfYear	ASHRAE A Coeff	ASHRAE B Coeff	ASHRAE C Coeff	Solar Constant-Annual Variation	Eq of Time {minutes}	Solar Declination Angle {deg}	Solar Model
1	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
2	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
3	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
4	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
5	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky
6	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky
7	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky

Tabular Report

	Style	Unit Conversion
1	HTML	None

Warmup Convergence Information

	Zone Name	Environment Type/Name	Average Warmup Temperature Difference {deltaC}	Std Dev Warmup Temperature Difference {deltaC}	Max Temperature Pass/Fail Convergence	Min Temperature Pass/Fail Convergence	Average Warmup Load Difference {W}	Std Dev Warmup Load Difference {W}	Heating Load Pass/Fail Convergence	Cooling Load Pass/Fail Convergence
1	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7789975281E-002	0.2316218437	Pass	Pass	4.6565452783E-002	0.2525814615	Pass	Pass
2	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	4.2098619952E-002	0.2456347826	Pass	Pass	2.1772310381E-002	0.1403394916	Pass	Pass
3	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.8155169742E-002	0.1994757890	Pass	Pass	5.2896211695E-002	0.2357139629	Pass	Pass
4	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7946731268E-002	0.1982905553	Pass	Pass	4.7786662822E-002	0.2094285123	Pass	Pass
5	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7973234440E-002	0.2138110330	Pass	Pass	3.9553339553E-002	0.2189339482	Pass	Pass
6	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7554060283E-002	0.2204911412	Pass	Pass	6.8393017566E-002	0.5723390792	Pass	Pass

7	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7567758661E-002	0.2386366293	Pass	Pass	3.1937635238E-002	0.1826232892	Pass	Pass
8	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	1.8552811746E-002	8.5174090263E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
9	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7779308798E-002	0.2346157898	Pass	Pass	6.8303141651E-002	0.3351050467	Pass	Pass
10	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	4.0246966755E-002	0.2461676239	Pass	Pass	2.4115199536E-002	0.1571450788	Pass	Pass
11	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.8121041546E-002	0.2102156113	Pass	Pass	7.3046193646E-002	0.3311780602	Pass	Pass
12	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7885370376E-002	0.2095225224	Pass	Pass	7.4623705603E-002	0.3544536178	Pass	Pass
13	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7772163598E-002	0.2206650208	Pass	Pass	6.2684639122E-002	0.3734027170	Pass	Pass
14	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7549079756E-002	0.2264393708	Pass	Pass	0.1040715062	0.7349881005	Pass	Pass
15	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7547903750E-002	0.2400990586	Pass	Pass	4.3068484506E-002	0.2823784662	Pass	Pass
16	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	2.0345189114E-002	9.5230569916E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
17	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7798151575E-002	0.2362662549	Pass	Pass	6.2322477592E-002	0.3138732598	Pass	Pass
18	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	4.1359083245E-002	0.2442318154	Pass	Pass	2.2550085471E-002	0.1460048209	Pass	Pass
19	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.8164788871E-002	0.2120119784	Pass	Pass	6.8600887682E-002	0.3146078536	Pass	Pass
20	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7976769206E-002	0.2112121789	Pass	Pass	6.4641668714E-002	0.2988139108	Pass	Pass
21	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7878773965E-002	0.2227045148	Pass	Pass	7.7474513009E-002	0.4488784206	Pass	Pass
22	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4%	3.7541806314E-002	0.2288702842	Pass	Pass	8.4652516748E-002	0.5914009773	Pass	Pass

		CONDNS ENTH=>MDB								
23	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7567010330E-002	0.2409407125	Pass	Pass	3.1072041907E-002	0.1867908877	Pass	Pass
24	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	1.9070445064E-002	8.6004855641E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
25	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7796043186E-002	0.2360419752	Pass	Pass	6.2900870196E-002	0.3160501404	Pass	Pass
26	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	4.1240379085E-002	0.2445673274	Pass	Pass	2.2729067357E-002	0.1474472838	Pass	Pass
27	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.8145927491E-002	0.2117415412	Pass	Pass	6.9886113902E-002	0.3233619130	Pass	Pass
28	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7948006373E-002	0.2108940884	Pass	Pass	6.5937695020E-002	0.3056726318	Pass	Pass
29	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7863164840E-002	0.2223213333	Pass	Pass	6.3044305744E-002	0.3492914540	Pass	Pass
30	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7542191956E-002	0.2284483738	Pass	Pass	8.8105178244E-002	0.6204217254	Pass	Pass
31	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7595830478E-002	0.2408681910	Pass	Pass	3.1760566602E-002	0.1987462782	Pass	Pass
32	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	1.9161586417E-002	8.5964093209E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
33	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	3.3080062048E-008	7.6876507787E-009	Pass	Pass	9.3258657176E-006	2.1637489184E-006	Pass	Pass
34	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.9963920241E-007	6.9928901515E-008	Pass	Pass	6.7824542804E-006	1.5790397180E-006	Pass	Pass
35	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.1846528808E-008	5.1676285313E-009	Pass	Pass	2.0088309511E-006	4.7466324044E-007	Pass	Pass
36	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	4.5921710558E-008	1.0710498447E-008	Pass	Pass	5.9410043439E-006	1.3832252108E-006	Pass	Pass
37	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	9.0301916044E-008	2.0936321018E-008	Pass	Pass	2.2235959371E-005	5.1430649594E-006	Pass	Pass
38	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.4128847069E-014	2.2759541917E-014	Pass	Pass	7.7788516521E-006	1.8430056118E-006	Pass	Pass
39	THERMAL	SizingPeriod:	4.9614633389E-	3.9617610106E-	Pass	Pass	4.5148456191E-	1.0460656353E-	Pass	Pass

	ZONE 7	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	014	014			005	005		
40	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	3.5328261706E-004	8.1088115412E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
41	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	2.4639443769E-008	6.2310128150E-009	Pass	Pass	7.0106378667E-006	1.7708961966E-006	Pass	Pass
42	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	2.7464780642E-007	6.9851364621E-008	Pass	Pass	5.3483282683E-006	1.3576994887E-006	Pass	Pass
43	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.7195540177E-008	4.4003970299E-009	Pass	Pass	1.6402476906E-006	4.1933960476E-007	Pass	Pass
44	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	3.2884411934E-008	8.3014678674E-009	Pass	Pass	4.3966706801E-006	1.1088040902E-006	Pass	Pass
45	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	7.5785095853E-008	1.9216557374E-008	Pass	Pass	1.7969490405E-005	4.5484429449E-006	Pass	Pass
46	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.4852316907E-014	1.0955422909E-014	Pass	Pass	7.3385376411E-006	1.9026771273E-006	Pass	Pass
47	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	2.6028562022E-014	1.8230292619E-014	Pass	Pass	3.8739209787E-005	9.8124770780E-006	Pass	Pass
48	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.5275220495E-004	3.8330555035E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
49	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	3.6071780871E-008	8.4142609687E-009	Pass	Pass	1.0282646655E-005	2.3942286488E-006	Pass	Pass
50	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	3.4035995077E-007	7.9797660459E-008	Pass	Pass	7.4530613931E-006	1.7426540318E-006	Pass	Pass
51	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.4265199381E-008	5.7809303812E-009	Pass	Pass	2.2796116060E-006	5.4246135477E-007	Pass	Pass
52	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	4.9594542078E-008	1.1620144111E-008	Pass	Pass	6.5361823067E-006	1.5285066344E-006	Pass	Pass

53	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	9.9289918238E-008	2.3085772310E-008	Pass	Pass	2.4359949145E-005	5.6475667593E-006	Pass	Pass
54	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	1.7664881903E-014	1.6600170798E-014	Pass	Pass	8.7860520576E-006	2.0990862855E-006	Pass	Pass
55	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.4104175446E-014	2.8508431089E-014	Pass	Pass	4.8742512265E-005	1.1315648255E-005	Pass	Pass
56	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	3.2753305253E-004	7.5241565936E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
57	THERMAL ZONE 1	RunPeriod: RUN PERIOD 1	4.3557787214E-002	0.2338832585	Pass	Pass	6.7819599298E-002	0.2489499807	Pass	Pass
58	THERMAL ZONE 2	RunPeriod: RUN PERIOD 1	5.5098710496E-002	0.1452182824	Pass	Pass	7.3561259352E-002	0.1612531872	Pass	Pass
59	THERMAL ZONE 3	RunPeriod: RUN PERIOD 1	4.6284375466E-002	0.1881444666	Pass	Pass	7.6493874751E-002	0.2301901528	Pass	Pass
60	THERMAL ZONE 4	RunPeriod: RUN PERIOD 1	4.8909148143E-002	0.1913411978	Pass	Pass	7.6293620654E-002	0.2052217173	Pass	Pass
61	THERMAL ZONE 5	RunPeriod: RUN PERIOD 1	3.3191709404E-002	0.1689641477	Pass	Pass	7.8963652718E-002	0.3022121635	Pass	Pass
62	THERMAL ZONE 6	RunPeriod: RUN PERIOD 1	1.9606022776E-002	0.1056884857	Pass	Pass	5.9175495629E-002	0.2219774318	Pass	Pass
63	THERMAL ZONE 7	RunPeriod: RUN PERIOD 1	2.2909361803E-002	0.1180956551	Pass	Pass	4.8556403220E-002	0.1661488893	Pass	Pass
64	THERMAL ZONE 8	RunPeriod: RUN PERIOD 1	6.2543280586E-002	9.6145274819E-002	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass

---

Report: **Climatic Data Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

SizingPeriod:DesignDay

	Maximum Dry Bulb [C]	Daily Temperature Range [deltaC]	Humidity Value	Humidity Type	Wind Speed [m/s]	Wind Direction
LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	27.00	6.30	21.90	Wetbulb [C]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	24.00	6.30	21.90	Dewpoint [C]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	25.60	6.30	66900.00	Enthalpy [J/kg]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	25.40	6.30	22.70	Wetbulb [C]	4.50	330.00
LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	8.20	0.00	8.20	Wetbulb [C]	1.70	220.00
LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	13.30	0.00	13.30	Wetbulb [C]	15.30	220.00
LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	10.90	0.00	3.10	Dewpoint [C]	1.70	220.00

Weather Statistics File

	Value
None	

Report: **Envelope Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Opaque Exterior

	Construction	Reflectance	U-Factor with Film [W/m2-K]	U-Factor no Film [W/m2-K]	Gross Area [m2]	Net Area [m2]	Azimuth [deg]	Tilt [deg]	Cardinal Direction
SURFACE 1	PDE1	0.50	1.478	1.898	10.60	10.60	168.00	90.00	S
SURFACE 123	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.15	2.15	168.00	90.00	S
SURFACE 125	PDE1	0.50	1.478	1.898	27.45	18.70	168.00	90.00	S
SURFACE 131 (SUL)	PDE1	0.50	1.478	1.898	27.84	19.09	168.00	90.00	S
SURFACE 137	PDE1	0.50	1.478	1.898	30.77	22.02	168.00	90.00	S
SURFACE 143	PDE1	0.50	1.478	1.898	16.34	7.59	168.00	90.00	S
SURFACE 152	PDE1	0.50	1.478	1.898	24.06	15.31	168.00	90.00	S
SURFACE 156	PDE1	0.50	1.478	1.898	19.49	11.79	168.00	90.00	S
SURFACE 159	PDE2	0.35	0.890	1.026	19.49	19.49	348.00	90.00	N
SURFACE 160	PDE2	0.35	0.890	1.026	38.63	38.63	78.00	90.00	E
SURFACE 166	PDE1	0.50	1.478	1.898	1.78	1.78	258.00	90.00	W
SURFACE 476	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.15	2.15	348.00	90.00	N
SURFACE 479	PDE1	0.50	1.478	1.898	1.78	1.78	258.00	90.00	W
SURFACE 480	PDE1	0.50	1.478	1.898	1.78	1.22	78.00	90.00	E
SURFACE 485	PDE1	0.50	1.478	1.898	1.78	1.22	78.00	90.00	E
SURFACE 522	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.03	1.25	78.00	90.00	E
SURFACE 524	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.03	2.03	258.00	90.00	W
SURFACE 87	PDE1	0.50	1.478	1.898	29.63	20.88	168.00	90.00	S
SURFACE 90	PDE2	0.35	0.890	1.026	41.92	16.72	348.00	90.00	N
SURFACE 99	PDE1	0.50	1.478	1.898	6.66	2.28	168.00	90.00	S
SURFACE 117	CBE1	0.35	0.609	0.665	50.32	50.32	168.00	0.00	
SURFACE 129	CBE1	0.35	0.609	0.665	17.95	17.95	348.00	0.00	
SURFACE 135	CBE1	0.35	0.609	0.665	18.20	18.20	348.00	0.00	
SURFACE 141	CBE1	0.35	0.609	0.665	20.12	20.12	348.00	0.00	
SURFACE 148	CBE1	0.35	0.609	0.665	20.21	20.21	348.00	0.00	
SURFACE 154	CBE1	0.35	0.609	0.665	29.77	29.77	348.00	0.00	
SURFACE 161	CBE1	0.35	0.609	0.665	28.95	28.95	348.00	0.00	
SURFACE 168	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.27	5.27	348.00	0.00	
SURFACE 174	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.55	2.55	348.00	0.00	
SURFACE 483	CBE1	0.35	0.609	0.665	1.40	1.40	348.00	0.00	
SURFACE 486	CBE1	0.35	0.609	0.665	1.40	1.40	348.00	0.00	
SURFACE 494	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.73	5.73	348.00	0.00	
SURFACE 520	CBE1	0.35	0.609	0.665	0.81	0.81	348.00	0.00	
SURFACE 525	CBE1	0.35	0.609	0.665	1.60	1.60	348.00	0.00	
SURFACE 88	CBE1	0.35	0.609	0.665	17.88	17.88	348.00	0.00	
SURFACE 13	PDE3	0.35	0.600	0.659	12.36	12.36	258.00	90.00	W
SURFACE 15	PDE1	0.50	1.478	1.898	7.24	7.24	258.00	90.00	W
SURFACE 18	PDE3	0.35	0.600	0.659	2.03	2.03	348.00	90.00	N
SURFACE 20	PDE3	0.35	0.600	0.659	6.15	6.15	258.00	90.00	W
SURFACE 23	PDE3	0.35	0.600	0.659	22.75	13.33	258.00	90.00	W
SURFACE 29	PDE1	0.50	1.478	1.898	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 349	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 433	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 437	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	78.00	90.00	E

SURFACE 438	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 441	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 442	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 444	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 468	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 469	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 472	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 474	PDE3	0.35	0.600	0.659	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 477	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 478	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 488	PDE3	0.35	0.600	0.659	6.15	4.44	78.00	90.00	E
SURFACE 490	PDE3	0.35	0.600	0.659	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 502	PDE1	0.50	1.478	1.898	7.24	4.64	78.00	90.00	E
SURFACE 505	PDE3	0.35	0.600	0.659	2.03	2.03	168.00	90.00	S
SURFACE 506	PDE1	0.50	1.478	1.898	12.36	7.76	78.00	90.00	E
SURFACE 547	PDE3	0.35	0.600	0.659	1.99	1.99	348.00	90.00	N
SURFACE 548	PDE1	0.50	1.478	1.898	6.15	6.15	258.00	90.00	W
SURFACE 549	PDE3	0.35	0.600	0.659	6.15	3.79	78.00	90.00	E
SURFACE 9	PDE1	0.50	1.478	1.898	82.36	27.41	78.00	90.00	E
SURFACE 11	CBE1	0.35	0.609	0.665	4.58	4.58	348.00	0.00	
SURFACE 14	CBE1	0.35	0.609	0.665	9.21	9.21	348.00	0.00	
SURFACE 16	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.39	5.39	348.00	0.00	
SURFACE 181	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.24	6.24	348.00	0.00	
SURFACE 187	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.32	6.32	348.00	0.00	
SURFACE 19	CBE1	0.35	0.609	0.665	4.58	4.58	348.00	0.00	
SURFACE 193	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.27	6.27	348.00	0.00	
SURFACE 199	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.27	6.27	348.00	0.00	
SURFACE 206	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.19	6.19	348.00	0.00	
SURFACE 21	CBE1	0.35	0.609	0.665	8.34	8.34	348.00	0.00	
SURFACE 218	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.86	5.86	348.00	0.00	
SURFACE 28	CBE1	0.35	0.609	0.665	60.93	60.93	78.00	21.94	
SURFACE 307	CBE1	0.35	0.609	0.665	12.19	12.19	348.00	0.00	
SURFACE 321	CBE1	0.35	0.609	0.665	10.36	10.36	348.00	0.00	
SURFACE 340	CBE1	0.35	0.609	0.665	29.33	29.33	348.00	0.00	
SURFACE 432	CBE1	0.35	0.609	0.665	17.54	17.54	348.00	0.00	
SURFACE 440	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 445	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 460	CBE1	0.35	0.609	0.665	60.89	60.89	78.00	21.94	
SURFACE 473	CBE1	0.35	0.609	0.665	144.34	144.34	348.00	0.00	
SURFACE 475	CBE1	0.35	0.609	0.665	60.93	60.93	78.00	21.94	
SURFACE 496	CBE1	0.35	0.609	0.665	34.82	34.82	168.00	0.00	
SURFACE 527	CBE1	0.35	0.609	0.665	91.51	91.51	168.00	0.00	
SURFACE 550	CBE1	0.35	0.609	0.665	4.49	4.49	348.00	0.00	
SURFACE 333	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 348	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 350	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 387	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 401	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	258.00	90.00	W
SURFACE 402	PDE1	0.50	1.478	1.898	121.53	38.33	348.00	90.00	N
SURFACE 405	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	78.00	90.00	E
SURFACE 409	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 413	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 415	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 417	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 419	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 420	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N

SURFACE 422	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 425	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 426	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 428	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 430	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	258.00	90.00	W
SURFACE 434	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	78.00	90.00	E
SURFACE 404	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 414	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 418	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 423	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 424	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 427	CBE1	0.35	0.609	0.665	29.91	29.91	348.00	0.00	
SURFACE 435	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 436	CBE1	0.35	0.609	0.665	149.64	149.64	348.00	0.00	
SURFACE 27	PDE1	0.50	1.478	1.898	102.50	33.20	348.00	90.00	N
SURFACE 352	PDE2	0.35	0.890	1.026	58.06	58.06	168.00	90.00	S
SURFACE 367	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.61	3.61	168.00	90.00	S
SURFACE 395	PDE1	0.50	1.478	1.898	20.26	6.61	348.00	90.00	N
SURFACE 447	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	78.00	90.00	E
SURFACE 448	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 449	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 451	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	258.00	90.00	W
SURFACE 453	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 454	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 456	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 457	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 461	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 462	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	1.72	78.00	90.00	E
SURFACE 463	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.50	2.50	258.00	90.00	W
SURFACE 467	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 30	CBE1	0.35	0.609	0.665	193.69	193.69	348.00	0.00	
SURFACE 399	CBE1	0.35	0.609	0.665	18.07	18.07	348.00	0.00	
SURFACE 450	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 452	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 455	CBE1	0.35	0.609	0.665	27.97	27.97	348.00	0.00	
SURFACE 459	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 464	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 406	PDE1	0.50	1.478	1.898	29.07	9.93	348.00	90.00	N
SURFACE 510	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.96	2.41	78.00	90.00	E
SURFACE 511	PDE1	0.50	1.478	1.898	1.99	1.99	168.00	90.00	S
SURFACE 512	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.96	3.96	258.00	90.00	W
SURFACE 516	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.13	2.02	78.00	90.00	E
SURFACE 517	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.13	3.13	258.00	90.00	W
SURFACE 521	PDE1	0.50	1.478	1.898	4.50	4.50	258.00	90.00	W
SURFACE 531	PDE1	0.50	1.478	1.898	4.50	2.85	78.00	90.00	E
SURFACE 536	PDE1	0.50	1.478	1.898	4.25	4.25	258.00	90.00	W
SURFACE 538	PDE1	0.50	1.478	1.898	4.25	2.64	78.00	90.00	E
SURFACE 541	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.75	3.75	258.00	90.00	W
SURFACE 542	PDE1	0.50	1.478	1.898	3.75	2.44	78.00	90.00	E
SURFACE 272	CBE1	0.35	0.609	0.665	18.05	18.05	348.00	0.00	
SURFACE 278	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.97	3.97	348.00	0.00	
SURFACE 284	CBE1	0.35	0.609	0.665	7.77	7.77	348.00	0.00	
SURFACE 300	CBE1	0.35	0.609	0.665	7.34	7.34	348.00	0.00	
SURFACE 327	CBE1	0.35	0.609	0.665	4.09	4.09	348.00	0.00	
SURFACE 393	CBE1	0.35	0.609	0.665	29.79	29.79	348.00	0.00	
SURFACE 508	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.24	6.24	348.00	0.00	

SURFACE 513	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.89	2.89	348.00	0.00	
SURFACE 514	CBE1	0.35	0.609	0.665	0.28	0.28	348.00	0.00	
SURFACE 519	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.29	2.29	348.00	0.00	
SURFACE 528	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.10	6.10	348.00	0.00	
SURFACE 532	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.28	3.28	348.00	0.00	
SURFACE 533	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.77	5.77	348.00	0.00	
SURFACE 537	CBE1	0.35	0.609	0.665	3.10	3.10	348.00	0.00	
SURFACE 539	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.10	5.10	348.00	0.00	
SURFACE 543	CBE1	0.35	0.609	0.665	2.74	2.74	348.00	0.00	
SURFACE 212	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.74	5.74	348.00	0.00	
SURFACE 254	CBE1	0.35	0.609	0.665	12.20	12.20	348.00	0.00	
SURFACE 25	PDE1	0.50	1.478	1.898	12.55	12.55	168.00	90.00	S
SURFACE 26	PDE1	0.50	1.478	1.898	47.84	47.84	168.00	90.00	S
SURFACE 34	PDE1	0.50	1.478	1.898	55.34	55.34	78.00	90.00	E
SURFACE 35	PDE1	0.50	1.478	1.898	57.37	20.27	348.00	90.00	N
SURFACE 373	PDE1	0.50	1.478	1.898	57.37	57.37	168.00	90.00	S
SURFACE 378	PDE1	0.50	1.478	1.898	6.44	6.44	78.00	90.00	E
SURFACE 400	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.82	2.82	348.00	90.00	N
SURFACE 410	PDE1	0.50	1.478	1.898	24.22	7.95	168.00	90.00	S
SURFACE 46	PDE1	0.50	1.478	1.898	6.44	6.44	258.00	90.00	W
SURFACE 555	PDE1	0.50	1.478	1.898	176.33	176.33	258.00	90.00	W
SURFACE 56	PDE1	0.50	1.478	1.898	32.13	32.13	348.00	90.00	N
SURFACE 67	PDE1	0.50	1.478	1.898	2.82	2.82	168.00	90.00	S
SURFACE 78	PDE1	0.50	1.478	1.898	27.80	27.80	168.00	90.00	S
SURFACE 32	CBE1	0.35	0.609	0.665	122.06	122.06	348.00	0.00	
SURFACE 389	CBE1	0.35	0.609	0.665	6.29	6.29	348.00	0.00	
SURFACE 552	CBE1	0.35	0.609	0.665	5.50	5.50	348.00	0.00	
SURFACE 554	CBE1	0.35	0.609	0.665	465.67	465.67	348.00	0.00	
SURFACE 80	CBE1	0.35	0.609	0.665	12.18	12.18	348.00	0.00	

Exterior Fenestration

	Construction	Glass Area [m2]	Frame Area [m2]	Divider Area [m2]	Area of One Opening [m2]	Area of Multiplied Openings [m2]	Glass U-Factor [W/m2-K]	Glass SHGC	Glass Visible Transmittance	Frame Conductance [W/m2-K]	Divider Conductance [W/m2-K]	Shade Control	Parent Surface	A
SUB SURFACE 10	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 125	
SUB SURFACE 9	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 125	
SUB SURFACE 11	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 131 (SUL)	
SUB SURFACE 12	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 137	
SUB SURFACE 13	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 143	
SUB SURFACE 14	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 152	
SUB SURFACE 15	VAO_EXTERIOR	7.70	0.00	0.00	7.70	7.70	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 156	
SUB SURFACE 57	VAO_EXTERIOR	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 480	
SUB SURFACE 64	VAO_EXTERIOR	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 485	

SUB SURFACE 65	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 522
SUB SURFACE 5	VAO_EXTERIOR	4.38	0.00	0.00	4.38	4.38	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 87
SUB SURFACE 6	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 87
SUB SURFACE 16	VAO_EXTERIOR	12.77	0.00	0.00	12.77	12.77	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 90
SUB SURFACE 17	VAO_EXTERIOR	12.42	0.00	0.00	12.42	12.42	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 90
SUB SURFACE 8	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 99
SUB SURFACE 19	VAO_EXTERIOR	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 23
SUB SURFACE 68	VAO_EXTERIOR	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 29
SUB SURFACE 29	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 433
SUB SURFACE 31	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 442
SUB SURFACE 43	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 44	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 45	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 47	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 48	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 55	VAO_EXTERIOR	1.70	0.00	0.00	1.70	1.70	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 488
SUB SURFACE 50	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 51	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 52	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 53	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 54	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 56	VAO_EXTERIOR	1.30	0.00	0.00	1.30	1.30	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 502
SUB SURFACE 58	VAO_EXTERIOR	1.30	0.00	0.00	1.30	1.30	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 502
SUB SURFACE 59	VAO_EXTERIOR	1.53	0.00	0.00	1.53	1.53	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 506
SUB	VAO_EXTERIOR	1.50	0.00	0.00	1.50	1.50	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE

SURFACE 60													506
SUB SURFACE 61	VAO_EXTERIOR	1.57	0.00	0.00	1.57	1.57	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 506
SUB SURFACE 72	VAO_EXTERIOR	2.35	0.00	0.00	2.35	2.35	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 549
SUB SURFACE 18	VAO_EXTERIOR	54.95	0.00	0.00	54.95	54.95	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 9
SUB SURFACE 23	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 387
SUB SURFACE 2	VAO_EXTERIOR	83.19	0.00	0.00	83.19	83.19	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 402
SUB SURFACE 22	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 405
SUB SURFACE 24	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 409
SUB SURFACE 25	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 419
SUB SURFACE 28	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 426
SUB SURFACE 30	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 434
SUB SURFACE 37	VAO_EXTERIOR	69.30	0.00	0.00	69.30	69.30	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 27
SUB SURFACE 3	VAO_EXTERIOR	13.65	0.00	0.00	13.65	13.65	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 395
SUB SURFACE 32	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 447
SUB SURFACE 34	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 456
SUB SURFACE 35	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 457
SUB SURFACE 36	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 462
SUB SURFACE 1	VAO_EXTERIOR	19.15	0.00	0.00	19.15	19.15	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 406
SUB SURFACE 62	VAO_EXTERIOR	1.55	0.00	0.00	1.55	1.55	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 510
SUB SURFACE 63	VAO_EXTERIOR	1.12	0.00	0.00	1.12	1.12	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 516
SUB SURFACE 69	VAO_EXTERIOR	1.65	0.00	0.00	1.65	1.65	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 531
SUB SURFACE 70	VAO_EXTERIOR	1.61	0.00	0.00	1.61	1.61	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 538
SUB SURFACE 71	VAO_EXTERIOR	1.31	0.00	0.00	1.31	1.31	4.285	0.500	0.477			No	SURFACE 542
Total or Average						399.61	4.285	0.500	0.477				
North Total or Average						210.49	4.285	0.500	0.477				

Non-North Total or Average						189.12	4.285	0.500	0.477					

Interior Fenestration

	Construction	Area of One Opening [m2]	Area of Openings [m2]	Glass U-Factor [W/m2-K]	Glass SHGC	Glass Visible Transmittance	Parent Surface
Total or Average			0.00	-	-	-	

Exterior Door

	Construction	U-Factor with Film [W/m2-K]	U-Factor no Film [W/m2-K]	Gross Area [m2]	Parent Surface
SUB SURFACE 21	EXTERIOR DOOR	1.004	1.181	37.10	SURFACE 35
SUB SURFACE 7	EXTERIOR DOOR	1.004	1.181	16.27	SURFACE 410

Report: **Shading Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Sunlit Fraction

	March 21 9am	March 21 noon	March 21 3pm	June 21 9am	June 21 noon	June 21 3pm	December 21 9am	December 21 noon	December 21 3pm
SUB SURFACE 10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 57	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 64	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 65	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 19	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 68	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 29	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 31	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 43	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 44	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00

SUB SURFACE 47	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 48	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 55	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 51	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 52	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 53	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 54	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 56	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 58	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 59	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 60	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.90	1.00	0.00
SUB SURFACE 61	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 72	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 18	0.66	0.80	0.00	0.97	0.95	0.00	0.16	0.58	0.00
SUB SURFACE 23	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 22	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.96	1.00	0.00
SUB SURFACE 24	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 28	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 30	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.79	1.00	0.00
SUB SURFACE 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 32	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 34	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 36	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 62	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 63	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 69	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 70	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 71	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00

Window Control

	Name	Type	Shaded Construction	Control	Glare Control
None					

Report: **Lighting Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Interior Lighting

	Zone	Lighting Power Density [W/m2]	Zone Area [m2]	Total Power [W]	End Use Subcategory	Schedule Name	Scheduled Hours/Week [hr]	Hours/Week > 1% [hr]	Full Load Hours/Week [hr]	Return Air Fraction	Conditic (Y
THERMAL ZONE 1 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 1	5.1400	222.17	1141.94	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 2 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 2	5.1400	586.68	3015.54	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 3 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 3	5.1400	197.45	1014.91	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 4 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 4	5.1400	252.62	1298.48	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 5 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 5	5.1400	108.81	559.31	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 6 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 6	5.1400	5.74	29.51	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 7 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 7	5.1400	12.20	62.72	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 8 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 8	5.1400	611.70	3144.13	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
Interior Lighting Total		5.1400	1997.38	10266.54							

Daylighting

	Zone	Control Name	Daylighting Method	Control Type	Fraction Controlled	Lighting Installed in Zone [W]	Lighting Controlled [W]
None							

Exterior Lighting

	Total Watts	Astronomical Clock/Schedule	Schedule Name	Scheduled Hours/Week [hr]	Hours/Week > 1% [hr]	Full Load Hours/Week [hr]	Consumption [GJ]
Exterior Lighting Total	0.00						0.00

Report: **Equipment Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Central Plant

	Type	Nominal Capacity [W]	Nominal Efficiency [W/W]	IPLV in SI Units [W/W]	IPLV in IP Units [Btu/W-h]
None					

Cooling Coils

	Type	Design Coil Load [W]	Nominal Total Capacity [W]	Nominal Sensible Capacity [W]	Nominal Latent Capacity [W]	Nominal Sensible Heat Ratio	Nominal Efficiency [W/W]	Nominal Coil UA Value [W/C]	Nominal Coil Surface Area [m2]
None									

DX Cooling Coils

	DX Cooling Coil Type	Standard Rated Net Cooling Capacity [W]	Standard Rated Net COP [W/W]	EER [Btu/W-h]	SEER [Btu/W-h]	IEER [Btu/W-h]
None						

DX Cooling Coil ASHRAE 127 Standard Ratings Report

	DX Cooling Coil Type	Rated Net Cooling Capacity Test A [W]	Rated Electric Power Test A [W]	Rated Net Cooling Capacity Test B [W]	Rated Electric Power Test B [W]	Rated Net Cooling Capacity Test C [W]	Rated Electric Power Test C [W]	Rated Net Cooling Capacity Test D [W]	Rated Electric Power Test D [W]
None									

DX Heating Coils

	DX Heating Coil Type	High Temperature Heating (net) Rating Capacity [W]	Low Temperature Heating (net) Rating Capacity [W]	HSPF [Btu/W-h]	Region Number
None					

Heating Coils

	Type	Design Coil Load [W]	Nominal Total Capacity [W]	Nominal Efficiency [W/W]
None				

Fans

	Type	Total Efficiency [W/W]	Delta Pressure [pa]	Max Air Flow Rate [m3/s]	Rated Electric Power [W]	Rated Power Per Max Air Flow Rate [W-s/m3]	Motor Heat In Air Fraction	End Use	Design Day Name for Fan Sizing Peak	Date/Time for Fan Sizing Peak
VRF ZONE TERMINAL FAN	Fan:OnOff	0.60	300.00	1.68	839.71	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 1	Fan:OnOff	0.60	300.00	3.21	1605.16	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 2	Fan:OnOff	0.60	300.00	1.01	505.82	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 3	Fan:OnOff	0.60	300.00	1.26	627.60	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 4	Fan:OnOff	0.60	150.00	0.66	165.89	250.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 5	Fan:OnOff	0.60	300.00	0.04	19.38	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 6	Fan:OnOff	0.60	300.00	0.11	54.58	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
CONST SPD FAN 1	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	3.87	1383.53	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:20:00
CONST SPD FAN	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	3.87	1383.53	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4%	8/21 18:20:00

									CONDNS DB=>MWB	
CONST SPD FAN 2	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.01	361.30	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00
CONST SPD FAN 3	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.01	361.30	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00
CONST SPD FAN 4	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.26	448.29	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00
CONST SPD FAN 5	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.26	448.29	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00
CONST SPD FAN 6	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.68	599.79	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:50:00
CONST SPD FAN 7	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.68	599.79	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:50:00

Pumps

	Type	Control	Head [pa]	Water Flow [m3/s]	Electric Power [W]	Power Per Water Flow Rate [W-s/m3]	Motor Efficiency [W/W]
None							

Service Water Heating

	Type	Storage Volume [m3]	Input [W]	Thermal Efficiency [W/W]	Recovery Efficiency [W/W]	Energy Factor
None						

Report: **HVAC Sizing Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Zone Sensible Cooling

	Calculated Design Load [W]	User Design Load [W]	User Design Load per Area [W/m2]	Calculated Design Air Flow [m3/s]	User Design Air Flow [m3/s]	Design Day Name	Date/Time Of Peak {TIMESTAMP}	Thermostat Setpoint Temperature at Peak Load [C]	Indoor Temperature at Peak Load [C]	Indoor Humidity Ratio at Peak Load [kgWater/kgAir]	Outdoor Temperature at Peak Load [C]	Hu a [kgV
THERMAL ZONE 1	16047.17	18454.25	83.06	1.460	1.679	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:50:00	24.00	24.00	0.00889	27.00	
THERMAL ZONE 2	30658.53	35257.31	60.10	2.792	3.210	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:20:00	24.00	23.99	0.00904	25.17	
THERMAL ZONE 3	9666.23	11116.16	56.30	0.880	1.012	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00	24.00	24.00	0.00908	24.43	
THERMAL ZONE 4	11993.29	13792.29	54.60	1.091	1.255	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:10:00	24.00	24.00	0.00909	24.43	
THERMAL ZONE 5	6340.50	7291.58	67.01	0.577	0.664	LAJES ANN CLG	8/21 10:50:00	24.00	24.00	0.00898	25.39	

						.4% CONDNS DB=>MWB						
THERMAL ZONE 6	370.39	425.95	74.19	0.034	0.039	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	24.00	24.00	0.00895	21.62	
THERMAL ZONE 7	1043.16	1199.64	98.31	0.095	0.109	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	24.00	24.00	0.00883	21.62	

The Design Load is the zone sensible load only. It does not include any system effects or ventilation loads.

Zone Sensible Heating

	Calculated Design Load [W]	User Design Load [W]	User Design Load per Area [W/m2]	Calculated Design Air Flow [m3/s]	User Design Air Flow [m3/s]	Design Day Name	Date/Time Of Peak {TIMESTAMP}	Thermostat Setpoint Temperature at Peak Load [C]	Indoor Temperature at Peak Load [C]	Indoor Humidity Ratio at Peak Load [kgWater/kgAir]	Outdoor Temperature at Peak Load [C]	Humi at P [kgWat
THERMAL ZONE 1	9880.37	12350.47	55.59	0.900	1.125	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 2	13804.31	17255.39	29.41	1.257	1.571	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 3	6443.90	8054.87	40.79	0.587	0.734	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 4	8039.83	10049.78	39.78	0.732	0.915	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 5	4395.18	5493.97	50.49	0.400	0.500	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 6	163.93	204.91	35.69	0.015	0.019	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 7	630.47	788.09	64.58	0.057	0.072	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	

The Design Load is the zone sensible load only. It does not include any system effects or ventilation loads.

System Design Air Flow Rates

	Calculated cooling [m3/s]	User cooling [m3/s]	Calculated heating [m3/s]	User heating [m3/s]	Adjusted cooling [m3/s]	Adjusted heating [m3/s]	Adjusted main [m3/s]	Calculated Heating Air Flow Ratio []	User Heating Air Flow Ratio []
AIR LOOP HVAC 1	3.87	3.87	2.07	2.07	3.8739	2.0718	3.8739	0.5348	0.3000
AIR LOOP HVAC 2	1.01	1.01	0.73	0.73	1.0116	0.9722	1.0116	0.9610	0.3000
AIR LOOP HVAC 3	1.26	1.26	0.92	0.92	1.2552	0.9722	1.2552	0.7745	0.3000

AIR LOOP HVAC 4	1.68	1.68	1.12	1.12	1.6794	1.1248	1.6794	0.6697	0.3000

Plant Loop Coincident Design Fluid Flow Rate Adjustments

	Previous Design Volume Flow Rate [m3/s]	Algorithm Volume Flow Rate [m3/s]	Coincident Design Volume Flow Rate [m3/s]	Coincident Size Adjusted	Peak Sizing Period Name	Peak Day into Period {TIMESTAMP} [day]	Peak Hour Of Day {TIMESTAMP} [hr]	Peak Step Start Minute {TIMESTAMP}[min]
None								

Coil Sizing Summary

	Coil Type	HVAC Type	HVAC Name	Coil Final Gross Total Capacity [W]	Coil Fina Gross Sensibl Capacity [W
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	27800.308	22258.463
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	27800.308	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	53142.342	42548.696
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	53142.342	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	16746.351	13408.054
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	16746.351	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	20778.024	16636.035
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	20778.024	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	10984.293	8794.632
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	10984.293	0.000

VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	641.635	513.728
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	641.635	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	1807.117	1446.878
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	1807.117	0.000

Report: **Coil Sizing Details**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Coils

	Coil Type	Coil Location	HVAC Type	HVAC Name	Zone Name(s)
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	N/A
VRF ZONE TERMINAL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	N/A

COOLING COIL 3					
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	N/A

Report: **System Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Economizer

	High Limit Shutoff Control	Minimum Outdoor Air [m3/s]	Maximum Outdoor Air [m3/s]	Return Air Temp Limit	Return Air Enthalpy Limit	Outdoor Air Temperature Limit [C]	Outdoor Air Enthalpy Limit [C]
None							

Demand Controlled Ventilation using Controller:MechanicalVentilation

	Controller:MechanicalVentilation Name	Outdoor Air Per Person [m3/s-person]	Outdoor Air Per Area [m3/s-m2]	Outdoor Air Per Zone [m3/s]	Outdoor Air ACH [ach]	Outdoor Air Method	Outdoor Air Schedule Name	Air Distribution Effectiveness in Cooling Mode	Air Distribution Effectiveness in Heating Mode	Air Distribution Effectiveness Schedule Name
THERMAL ZONE 1	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 2	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 3	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 4	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 5	CONTROLLER MECHANICAL	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	

	VENTILATION 1									

Time Not Comfortable Based on Simple ASHRAE 55-2004

	Winter Clothes [hr]	Summer Clothes [hr]	Summer or Winter Clothes [hr]
THERMAL ZONE 1	4380.00	4372.83	4372.83
THERMAL ZONE 2	4380.00	4378.33	4378.33
THERMAL ZONE 3	4380.00	4291.83	4291.83
THERMAL ZONE 4	4380.00	4319.50	4319.50
THERMAL ZONE 5	4380.00	4376.83	4376.83
THERMAL ZONE 6	4380.00	4363.83	4363.83
THERMAL ZONE 7	4380.00	4367.67	4367.67
THERMAL ZONE 8	4380.00	4380.00	4380.00
Facility	4380.00	4380.00	4380.00

Aggregated over the RunPeriods for Weather

Time Setpoint Not Met

	During Heating [hr]	During Cooling [hr]	During Occupied Heating [hr]	During Occupied Cooling [hr]
THERMAL ZONE 1	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 2	0.00	4898.67	0.00	3143.17
THERMAL ZONE 3	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 4	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 5	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 6	0.00	0.00	0.00	0.00
THERMAL ZONE 7	0.00	0.00	0.00	0.00
THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	0.00	0.00
Facility	0.17	4898.67	0.17	3143.17

Aggregated over the RunPeriods for Weather

Report: **Outdoor Air Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Average Outdoor Air During Occupied Hours

	Average Number of Occupants	Nominal Number of Occupants	Zone Volume [m3]	Mechanical Ventilation [ach]	Infiltration [ach]	AFN Infiltration [ach]	Simple Ventilation [ach]
THERMAL ZONE 1	28.37	34.44	1140.33	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 2	74.93	90.94	10.00	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 3	25.22	30.61	1037.45	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 4	32.26	39.16	1310.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 5	13.90	16.87	578.56	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 6	0.73	0.89	29.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 7	1.56	1.89	62.23	0.000	0.000	0.000	0.000

Values shown for a single zone without multipliers

Minimum Outdoor Air During Occupied Hours

	Average Number of Occupants	Nominal Number of Occupants	Zone Volume [m3]	Mechanical Ventilation [ach]	Infiltration [ach]	AFN Infiltration [ach]	Simple Ventilation [ach]
THERMAL ZONE 1	28.37	34.44	1140.33	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 2	74.93	90.94	10.00	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 3	25.22	30.61	1037.45	0.000	0.000	0.000	0.000

THERMAL ZONE 4	32.26	39.16	1310.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 5	13.90	16.87	578.56	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 6	0.73	0.89	29.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 7	1.56	1.89	62.23	0.000	0.000	0.000	0.000

Values shown for a single zone without multipliers

Report: **Object Count Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Surfaces by Class

	Total	Outdoors
Wall	234	108
Floor	41	0
Roof	77	77
Internal Mass	74	0
Building Detached Shading	0	0
Fixed Detached Shading	0	0
Window	56	56
Door	2	2
Glass Door	0	0
Shading	0	0
Overhang	0	0
Fin	0	0
Tubular Daylighting Device Dome	0	0
Tubular Daylighting Device Diffuser	0	0

HVAC

	Count
HVAC Air Loops	4
Conditioned Zones	7
Unconditioned Zones	1
Supply Plenums	0
Return Plenums	0

Input Fields

	Count
IDF Objects	0
Defaulted Fields	0
Fields with Defaults	0
Autosized Fields	0
Autosizable Fields	0
Autocalculated Fields	0
Autocalculatable Fields	0

Report: **Energy Meters** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Annual and Peak Values - Electricity

	Electricity	Electricity	Timestamp of Minimum	Electricity	Timestamp of Maximum

	Annual Value [GJ]	Minimum Value [W]	{TIMESTAMP}	Maximum Value [W]	{TIMESTAMP}
Electricity:Facility	849.39	8455.18	02-JAN-00:10	53406.72	18-JUL-16:10
Electricity:Building	438.29	1997.38	02-JAN-00:10	28242.98	02-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	48.75	222.17	02-JAN-00:10	3141.46	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity	153.79	0.00	01-JAN-00:10	10266.54	01-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	17.11	0.00	01-JAN-00:10	1141.94	01-JAN-07:10
General:InteriorLights:Electricity	153.79	0.00	01-JAN-00:10	10266.54	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	128.74	586.68	02-JAN-00:10	8295.67	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	45.17	0.00	01-JAN-00:10	3015.54	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	43.33	197.45	02-JAN-00:10	2791.99	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	15.20	0.00	01-JAN-00:10	1014.91	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	55.43	252.62	02-JAN-00:10	3572.09	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	19.45	0.00	01-JAN-00:10	1298.48	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	23.88	108.81	02-JAN-00:10	1538.64	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	8.38	0.00	01-JAN-00:10	559.31	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	1.26	5.74	02-JAN-00:10	81.18	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	0.44	0.00	01-JAN-00:10	29.51	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	2.68	12.20	02-JAN-00:10	172.55	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	0.94	0.00	01-JAN-00:10	62.72	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	134.23	611.70	02-JAN-00:10	8649.41	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	47.10	0.00	01-JAN-00:10	3144.13	01-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity	284.50	1997.38	02-JAN-00:10	17976.44	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	31.65	222.17	02-JAN-00:10	1999.51	02-JAN-07:10
General:InteriorEquipment:Electricity	284.50	1997.38	02-JAN-00:10	17976.44	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	83.57	586.68	02-JAN-00:10	5280.13	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	28.12	197.45	02-JAN-00:10	1777.08	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	35.98	252.62	02-JAN-00:10	2273.61	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	15.50	108.81	02-JAN-00:10	979.33	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	0.82	5.74	02-JAN-00:10	51.67	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	1.74	12.20	02-JAN-00:10	109.83	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	87.13	611.70	02-JAN-00:10	5505.28	02-JAN-07:10
ElectricityPurchased:Facility	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
ElectricityPurchased:Plant	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
Cogeneration:ElectricityPurchased	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
ElectricitySurplusSold:Facility	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
ElectricitySurplusSold:Plant	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
Cogeneration:ElectricitySurplusSold	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
ElectricityNet:Facility	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
ElectricityNet:Plant	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
Cogeneration:ElectricityNet	849.39	8455.18	03-JAN-19:20	53406.72	18-JUL-16:10
Electricity:HVAC	411.10	6457.79	01-JAN-00:10	25163.74	18-JUL-16:10
Fans:Electricity	199.24	6317.79	01-JAN-07:10	6317.79	01-JAN-00:10
General:Fans:Electricity	199.24	6317.79	01-JAN-07:10	6317.79	01-JAN-00:10
Cooling:Electricity	211.55	0.00	01-JAN-00:10	18845.94	18-JUL-16:10
Heating:Electricity	0.31	0.00	10-JAN-17:40	9311.06	01-JAN-07:30

HeatRecovery:Electricity	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10

Annual and Peak Values - Gas

	Gas Annual Value [GJ]	Gas Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Gas Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Cooling

	Cooling Annual Value [GJ]	Cooling Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Cooling Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Water

	Annual Value [m3]	Minimum Value [m3/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [m3/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other by Weight/Mass

	Annual Value [kg]	Minimum Value [kg/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [kg/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
Carbon Equivalent:Facility	0.00	0.000	01-JAN-00:10	0.000	01-JAN-00:10
CarbonEquivalentEmissions:Carbon Equivalent	0.00	0.000	01-JAN-00:10	0.000	01-JAN-00:10

Annual and Peak Values - Other Volumetric

	Annual Value [m3]	Minimum Value [m3/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [m3/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other Liquid/Gas

	Annual Value [L]	Minimum Value [L]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [L]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other

	Annual Value [GJ]	Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
EnergyTransfer:Facility	1095.57	2999.44	06-MAR-07:20	142986.57	18-JUL-16:10
EnergyTransfer:Building	455.07	473.73	05-MAY-19:30	61925.48	18-JUL-17:40
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	82.97	0.01	12-FEB-18:30	12783.61	27-SEP-14:50
Heating:EnergyTransfer	72.26	0.00	11-JAN-16:30	30908.54	02-JAN-07:10
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	13.75	0.00	10-JAN-16:10	9763.72	01-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer	382.81	0.00	01-JAN-00:10	61925.48	18-JUL-17:40
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	69.23	0.00	01-JAN-00:10	12783.61	27-SEP-14:50
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	182.30	0.13	17-SEP-06:30	24521.11	18-JUL-17:20
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	22.83	0.00	04-JAN-16:10	6470.14	01-JAN-19:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	159.47	0.00	01-JAN-00:10	24521.11	18-JUL-17:20
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 3	64.77	0.25	06-OCT-01:50	9233.55	18-JUL-17:50
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 3	15.06	0.00	09-JAN-14:20	7275.67	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL	49.71	0.00	01-JAN-00:10	9233.55	18-JUL-17:50

ZONE 3					
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	80.75	0.41	07-JUN-03:50	11158.83	07-AUG-17:50
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	15.68	0.00	09-JAN-14:10	9471.76	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	65.07	0.00	01-JAN-00:10	11158.83	07-AUG-17:50
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	36.74	0.08	11-APR-22:20	4973.37	18-JUL-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	4.30	0.00	10-JAN-16:10	3600.93	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	32.44	0.00	01-JAN-00:10	4973.37	18-JUL-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	2.10	0.00	31-MAR-01:30	250.56	07-AUG-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	0.19	0.00	11-JAN-16:30	121.61	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	1.91	0.00	01-JAN-00:10	250.56	07-AUG-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	5.44	0.01	07-MAR-15:20	595.17	08-AUG-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	0.45	0.00	10-JAN-16:10	266.62	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	4.98	0.00	01-JAN-00:10	595.17	08-AUG-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
EnergyTransfer:HVAC	640.50	0.00	01-JAN-00:10	82937.64	18-JUL-16:10
CoolingCoils:EnergyTransfer	640.09	0.00	01-JAN-00:10	82937.64	18-JUL-16:10
HeatingCoils:EnergyTransfer	0.41	0.00	01-JAN-00:10	29348.93	02-JAN-07:10
HeatRecoveryForHeating:EnergyTransfer	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
HeatRecoveryForCooling:EnergyTransfer	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10

Report: **Sensible Heat Gain Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Annual Building Sensible Heat Gain Components

	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [GJ]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [GJ]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [GJ]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [GJ]	HVAC Input Heated Surface Heating [GJ]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [GJ]	People Sensible Heat Addition [GJ]	Lights Sensible Heat Addition [GJ]	Equipment Sensible Heat Addition [GJ]	Window Heat Addition [GJ]	Interzone Air Transfer Heat Addition [GJ]	Infiltration Heat Addition [GJ]	Opaque Surface Conduction and Other Heat Addition [GJ]	Equipmer Sensibl Hea Remova [GJ
THERMAL ZONE 1	6.064	-69.225	7.682	-0.000	0.000	0.000	30.888	17.106	31.645	67.178	0.000	0.000	0.001	0.00
THERMAL ZONE 2	0.273	-159.464	22.557	-0.008	0.000	0.000	79.530	45.172	83.565	64.216	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 3	-6.884	-49.706	21.947	-0.000	0.000	0.000	27.144	15.203	28.125	40.301	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 4	-6.273	-65.073	21.951	-0.000	0.000	0.000	34.742	19.451	35.983	39.283	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 5	-0.596	-32.444	4.893	0.000	0.000	0.000	15.073	8.378	15.499	12.868	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 6	0.190	-1.906	0.000	0.000	0.000	0.000	0.796	0.442	0.818	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 7	0.453	-4.983	0.000	0.000	0.000	0.000	1.686	0.940	1.738	0.000	0.000	0.000	0.167	0.00
THERMAL ZONE 8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	64.791	47.098	87.129	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00

Total Facility	-6.772	-382.802	79.031	-0.009	0.000	0.000	254.650	153.789	284.502	223.846	0.000	0.000	0.167	0.00

Peak Cooling Sensible Heat Gain Components

	Time of Peak {TIMESTAMP}	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [W]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [W]	HVAC Input Heated Surface Heating [W]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [W]	People Sensible Heat Addition [W]	Lights Sensible Heat Addition [W]	Equipment Sensible Heat Addition [W]	Window Heat Addition [W]	Interzone Air Transfer Heat Addition [W]	Infiltration Heat Addition [W]	C
THERMAL ZONE 1	27-SEP-14:50	-243.05	-12783.03	243.05	0.00	0.00	0.00	2150.08	913.56	1999.51	11764.49	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 2	18-JUL-17:20	-742.98	-24520.62	742.98	0.00	0.00	0.00	6250.87	3015.54	5280.13	10214.92	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 3	18-JUL-17:50	-694.43	-9233.12	694.43	0.00	0.00	0.00	2109.77	1014.91	1777.08	5703.70	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 4	07-AUG-17:50	-694.43	-11158.62	694.43	0.00	0.00	0.00	2703.92	1298.48	2273.61	4509.82	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 5	18-JUL-18:00	-125.20	-4973.28	125.20	0.00	0.00	0.00	1169.97	559.31	979.33	1384.01	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 6	07-AUG-18:00	0.00	-250.55	0.00	0.00	0.00	0.00	61.89	29.51	51.67	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 7	08-AUG-18:00	0.00	-595.15	0.00	0.00	0.00	0.00	131.54	62.72	109.83	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 8	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total Facility	18-JUL-17:40	-2499.83	-61924.15	2499.83	0.00	0.00	0.00	16807.24	10266.54	17976.44	25339.09	0.00	0.00	

Peak Heating Sensible Heat Gain Components

	Time of Peak {TIMESTAMP}	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [W]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [W]	HVAC Input Heated Surface Heating [W]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [W]	People Sensible Heat Addition [W]	Lights Sensible Heat Addition [W]	Equipment Sensible Heat Addition [W]	Window Heat Addition [W]	Interzone Air Transfer Heat Addition [W]	Infiltration Heat Addition [W]	Cor ar
THERMAL ZONE 1	02-JAN-07:01	27003.89	72.35	0.00	-72.35	0.00	0.00	1696.97	1141.94	1999.51	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 2	02-JAN-19:03	5788.50	0.00	1867.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	586.68	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 3	02-JAN-07:01	16588.84	0.00	61.08	0.00	0.00	0.00	1487.53	1014.91	1777.08	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 4	02-JAN-07:01	20586.10	0.00	63.79	0.00	0.00	0.00	1912.67	1298.48	2273.61	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 5	02-JAN-07:01	10647.60	0.00	46.74	0.00	0.00	0.00	807.58	559.31	979.33	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 6	02-JAN-07:01	628.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.01	29.51	51.67	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 7	02-JAN-07:01	1744.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.52	62.72	109.83	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 8	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total Facility	02-JAN-07:01	72620.78	1083.44	171.61	-1083.44	0.00	0.00	15167.60	10266.54	17976.44	0.00	0.00	0.00	

Report: **Standard 62.1 Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

System Ventilation Requirements for Cooling

	Sum of Zone Primary Air Flow - Vpz-sum [m3/s]	System Population - Ps	Sum of Zone Population - Pz-sum	Occupant Diversity - D	Uncorrected Outdoor Air Intake Airflow - Vou [m3/s]	System Primary Airflow -	Average Outdoor Air	System Ventilation Efficiency - Ev	Outdoor Air Intake Flow -	Percent Outdoor Air - %OA	Environment Name of Peak System	Date and Time of Last Peak System

						Vps [m3/s]	Fraction - Xs		Vot [m3/s]		Population - Ps	Population - Ps
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	0.0000	107.8018	1.0000	0.0000	3.8739	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.0000	30.6053	1.0000	0.0000	1.0116	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.0000	39.1566	1.0000	0.0000	1.2552	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.0000	34.4361	1.0000	0.0000	1.6794	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		

System Ventilation Requirements for Heating

	Sum of Zone Primary Air Flow - Vpz-sum [m3/s]	System Population - Ps	Sum of Zone Population - Pz-sum	Occupant Diversity - D	Uncorrected Outdoor Air Intake Airflow - Vou [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Average Outdoor Air Fraction - Xs	System Ventilation Efficiency - Ev	Outdoor Air Intake Flow Vot [m3/s]	Percent Outdoor Air - %OA	Environment Name of Peak System Population - Ps	Date and Time of Last Peak System Population - Ps
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	0.0000	107.8018	1.0000	0.0000	1.2148	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.0000	30.6053	1.0000	0.0000	0.9722	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.0000	39.1566	1.0000	0.0000	0.9722	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.0000	34.4361	1.0000	0.0000	0.3403	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		

Zone Ventilation Parameters

	AirLoop Name	People Outdoor Air Rate - Rp [m3/s-person]	Zone Population - Pz	Area Outdoor Air Rate - Ra [m3/s-m2]	Zone Floor Area - Az [m2]	Breathing Zone Outdoor Airflow - Vbz [m3/s]	Cooling Zone Air Distribution Effectiveness - Ez-clg	Cooling Zone Outdoor Airflow - Voz-clg [m3/s]	Heating Zone Air Distribution Effectiveness - Ez-htg	Heating Zone Outdoor Airflow - Voz-htg [m3/s]
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4	0.000000	34.4361	0.000000	222.17	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1	0.000000	90.9355	0.000000	586.68	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2	0.000000	30.6053	0.000000	197.45	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP HVAC 3	0.000000	39.1566	0.000000	252.62	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 5	AIR LOOP HVAC 1	0.000000	16.8662	0.000000	108.81	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000

System Ventilation Parameters

	People Outdoor Air Rate - Rp [m3/s-person]	Sum of Zone Population - Pz-sum	Area Outdoor Air Rate - Ra [m3/s-m2]	Sum of Zone Floor Area - Az-sum [m2]	Breathing Zone Outdoor Airflow - Vbz [m3/s]	Cooling Zone Outdoor Airflow - Voz-clg [m3/s]	Heating Zone Outdoor Airflow - Voz-htg [m3/s]
AIR LOOP HVAC 1	0.000000	107.80	0.000000	695.4952	0.0000	0.0000	0.0000

AIR LOOP HVAC 2	0.000000	30.61	0.000000	197.4536	0.0000	0.0000	0.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.000000	39.16	0.000000	252.6231	0.0000	0.0000	0.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.000000	34.44	0.000000	222.1682	0.0000	0.0000	0.0000

Zone Ventilation Calculations for Cooling Design

	AirLoop Name	Box Type	Zone Primary Airflow - Vpz [m3/s]	Zone Discharge Airflow - Vdz [m3/s]	Minimum Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Cooling - Voz-clg [m3/s]	Primary Outdoor Air Fraction - Zpz	Primary Air Fraction - Ep	Secondary Recirculation Fraction- Er	Supply Air Fraction- Fa	Mixed Air Fraction - Fb	Outdoor Air Fraction - Fc	Zone Ventilation Efficiency - Evz
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4		0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1		1.0690	1.0690	1.0690	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP HVAC 3		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 5	AIR LOOP HVAC 1		0.1458	0.1458	0.1458	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

System Ventilation Calculations for Cooling Design

	Sum of Zone Primary Airflow - Vpz-sum [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Sum of Zone Discharge Airflow - Vdz-sum [m3/s]	Sum of Min Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Cooling - Voz-clg [m3/s]	Zone Ventilation Efficiency - Evz-min
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	3.8739	1.2148	1.2148	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	1.0116	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	1.2552	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	1.6794	0.3403	0.3403	0.0000	1.0000

Zone Ventilation Calculations for Heating Design

	AirLoop Name	Box Type	Zone Primary Airflow - Vpz [m3/s]	Zone Discharge Airflow - Vdz [m3/s]	Minimum Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Heating - Voz-htg [m3/s]	Primary Outdoor Air Fraction - Zpz	Primary Air Fraction - Ep	Secondary Recirculation Fraction- Er	Supply Air Fraction- Fa	Mixed Air Fraction - Fb	Outdoor Air Fraction - Fc	Zone Ventilation Efficiency - Evz
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4		0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1		1.0690	1.0690	1.0690	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP HVAC 3		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL	AIR		0.1458	0.1458	0.1458	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

ZONE 5	LOOP HVAC 1												

System Ventilation Calculations for Heating Design

	Sum of Zone Primary Airflow - Vpz-sum [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Sum of Zone Discharge Airflow - Vdz-sum [m3/s]	Sum of Min Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Heating - Voz-htg [m3/s]	Zone Ventilation Efficiency - Evz-min
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	1.2148	1.2148	1.2148	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	1.0000

Report: **LEED Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Sec1.1A-General Information

	Data
Weather File	RUN PERIOD 1 ** LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090
Total gross floor area [m2]	1997.38
Principal Heating Source	Electricity

EAp2-1. Space Usage Type

	Space Area [m2]	Regularly Occupied Area [m2]	Unconditioned Area [m2]	Typical Hours/Week in Operation [hr/wk]
THERMAL ZONE 1	222.17	222.17	0.00	84.00
THERMAL ZONE 2	586.68	586.68	0.00	84.00
THERMAL ZONE 3	197.45	197.45	0.00	84.00
THERMAL ZONE 4	252.62	252.62	0.00	84.00
THERMAL ZONE 5	108.81	108.81	0.00	84.00
THERMAL ZONE 6	5.74	5.74	0.00	84.00
THERMAL ZONE 7	12.20	12.20	0.00	84.00
THERMAL ZONE 8	611.70	0.00	611.70	84.00
Totals	1997.38	1385.68	611.70	

EAp2-2. Advisory Messages

	Data
Number of hours heating loads not met	0.17
Number of hours cooling loads not met	3143.17
Number of hours not met	3143.33

EAp2-3. Energy Type Summary

	Utility Rate	Virtual Rate [$/unit energy]	Units of Energy	Units of Demand
None				

EAp2-4/5. Performance Rating Method Compliance

	Electric Energy Use [GJ]	Electric Demand [W]	Natural Gas Energy Use [GJ]	Natural Gas Demand [W]	Additional Fuel Use [GJ]	Additional Fuel Demand [W]	District Cooling Use [GJ]	District Cooling Demand [W]	District Heating Use [GJ]	District Heating Demand [W]

Heating -- Not Subdivided	0.31	9311.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling -- Not Subdivided	211.55	18845.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting -- General	153.79	10266.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment -- General	284.50	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans -- General	199.24	6317.79	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

EAp2-6. Energy Use Summary

	Process Subtotal [GJ]	Total Energy Use [GJ]
Electricity	284.50	849.39
Natural Gas	0.00	0.00
Additional	0.00	0.00
Total	284.50	849.39

EAp2-7. Energy Cost Summary

	Process Subtotal [$]	Total Energy Cost [$]
Electricity	0.00	
Natural Gas	0.00	
Additional	0.00	
Total	0.00	

Process energy cost based on ratio of process to total energy.

L-1. Renewable Energy Source Summary

	Rated Capacity [kW]	Annual Energy Generated [GJ]
Photovoltaic	0.00	0.00
Wind	0.00	0.00

EAp2-17a. Energy Use Intensity - Electricity

	Electricty [MJ/m2]
Interior Lighting (All)	77.00
Space Heating	0.16
Space Cooling	105.91
Fans (All)	99.75
Service Water Heating	0.00
Receptacle Equipment	142.44
Miscellaneous (All)	425.25
Subtotal	425.25

EAp2-17b. Energy Use Intensity - Natural Gas

	Natural Gas [MJ/m2]
Space Heating	0.00
Service Water Heating	0.00
Miscellaneous (All)	0.00
Subtotal	0.00

EAp2-17c. Energy Use Intensity - Additional

	Additional [MJ/m2]
Subtotal	0.00
Miscellaneous	0.00

EAp2-18. End Use Percentage

	Percent [%]
Interior Lighting (All)	18.11
Space Heating	0.04
Space Cooling	24.91
Fans (All)	23.46
Service Water Heating	0.00
Receptacle Equipment	33.49
Miscellaneous	0.00

Schedules-Equivalent Full Load Hours (Schedule Type=Fraction)

	Equivalent Full Load Hours of Operation Per Year [hr]	Hours > 1% [hr]
AEROGRE_OCUPACAO	3540.	4380.

Schedules-SetPoints (Schedule Type=Temperature)

	First Object Used	Month Assumed	11am First Wednesday [C]	Days with Same 11am Value	11pm First Wednesday [C]	Days with Same 11pm Value
AEROGARE_HTGSETP	THERMOSTAT SETPOINT DUAL SETPOINT 1	January	20.00	365	14.00	365
AEROGARE_CLGSETP	THERMOSTAT SETPOINT DUAL SETPOINT 1	July	24.00	365	24.00	365

Report: **BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY** Table of Contents

For: **Meter**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Custom Monthly Report

	INTERIORLIGHTS:ELECTRICITY [J]	EXTERIORLIGHTS:ELECTRICITY []	INTERIOREQUIPMENT:ELECTRICITY [J]	EXTERIOREQUIPMENT:EL
January	0.130615E+11	0.00	0.240884E+11	
February	0.117975E+11	0.00	0.218450E+11	
March	0.130615E+11	0.00	0.244336E+11	
April	0.126402E+11	0.00	0.229919E+11	
May	0.130615E+11	0.00	0.244336E+11	
June	0.126402E+11	0.00	0.235707E+11	
July	0.130615E+11	0.00	0.238547E+11	
August	0.130615E+11	0.00	0.244336E+11	
September	0.126402E+11	0.00	0.233370E+11	
October	0.130615E+11	0.00	0.240884E+11	
November	0.126402E+11	0.00	0.235707E+11	

December	0.130615E+11	0.00	0.238547E+11	
Annual Sum or Average	0.153789E+12		0.284502E+12	
Minimum of Months	0.117975E+11	0.00	0.218450E+11	
Maximum of Months	0.130615E+11	0.00	0.244336E+11	

Report: **BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY PEAK DEMAND** Table of Contents

For: **Meter**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Custom Monthly Report

	ELECTRICITY:FACILITY {Maximum}[W]	ELECTRICITY:FACILITY {TIMESTAMP}	INTERIORLIGHTS:ELECTRICITY {AT MAX/MIN} [W]	EXTERIORLIGHTS:ELECTRICITY []	INTERIOREQU
January	48230.69	23-JAN-11:00	10266.54	0.00	
February	47268.03	14-FEB-16:10	10266.54	0.00	
March	50124.25	21-MAR-11:00	10266.54	0.00	
April	49857.57	11-APR-11:00	10266.54	0.00	
May	50455.75	29-MAY-16:00	10266.54	0.00	
June	50946.13	22-JUN-11:00	10266.54	0.00	
July	53406.72	18-JUL-16:10	10266.54	0.00	
August	52451.85	07-AUG-16:10	10266.54	0.00	
September	52132.78	06-SEP-11:00	10266.54	0.00	
October	51114.31	16-OCT-11:00	10266.54	0.00	
November	50080.73	13-NOV-16:10	10266.54	0.00	
December	50142.57	04-DEC-11:00	10266.54	0.00	
Annual Sum or Average					
Minimum of Months	47268.03		10266.54	0.00	
Maximum of Months	53406.72		10266.54	0.00	

Report: **Life-Cycle Cost Report** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-20 09:44:20**

Life-Cycle Cost Parameters

	Value
Name	{702FEDF1-AB0D-4CD8-8832-3AD522F05EB7}
Discounting Convention	EndOfYear
Inflation Approach	ConstantDollar
Real Discount Rate	0.0300
Nominal Discount Rate	-- N/A --
Inflation	-- N/A --
Base Date	January 2011
Service Date	January 2011
Length of Study Period in Years	25
Tax rate	0.0000
Depreciation Method	None

Use Price Escalation

	U.S. AVG COMMERCIAL-ELECTRICITY	U.S. AVG COMMERCIAL-DISTILLATE OIL	U.S. AVG COMMERCIAL-RESIDUAL OIL	U.S. AVG COMMERCIAL-NATURAL GAS	U.S. AVG COMMERCIAL-COAL
Resource	Electricity	FuelOil#1	FuelOil#2	Gas	Coal
Start Date	January 2011	January 2011	January 2011	January 2011	January 2011
1	0.983800	0.971400	0.846900	0.982300	0.997000
2	0.973000	0.973000	0.825700	0.955700	1.008900
3	0.963200	0.994200	0.868100	0.927900	1.008900
4	0.961100	1.016400	0.898800	0.925700	0.994100
5	0.957100	1.054100	0.928900	0.934600	0.994100
6	0.955300	1.092800	0.960400	0.941200	1.000000
7	0.953900	1.126700	0.989700	0.951200	1.003000
8	0.952100	1.158000	1.007500	0.964500	1.005900
9	0.954600	1.179200	1.031400	0.985600	1.008900
10	0.955000	1.196700	1.055400	1.006700	1.011900
11	0.955300	1.220000	1.086100	1.022200	1.014800
12	0.956400	1.233300	1.127800	1.041000	1.017800
13	0.957500	1.256600	1.149700	1.061000	1.020800
14	0.959600	1.270900	1.162000	1.078700	1.026700
15	0.961800	1.282600	1.174300	1.094200	1.029700
16	0.961400	1.298500	1.185200	1.109800	1.035600
17	0.961800	1.310200	1.194800	1.122000	1.041500
18	0.961800	1.325000	1.203700	1.130800	1.053400
19	0.959300	1.326100	1.207100	1.138600	1.056400
20	0.958900	1.328200	1.211900	1.148600	1.059300
21	0.960700	1.332400	1.213900	1.161900	1.065300
22	0.962500	1.335600	1.219400	1.176300	1.071200
23	0.965000	1.343100	1.227600	1.191800	1.074200
24	0.970800	1.351000	1.236500	1.211800	1.080100
25	0.975100	1.356800	1.242000	1.228400	1.083100

Cash Flow for Recurring and Nonrecurring Costs (Without Escalation)

	DEFAULT COST
	Nonrecurring
January 2011	0.00
January 2012	0.00
January 2013	0.00
January 2014	0.00
January 2015	0.00
January 2016	0.00
January 2017	0.00
January 2018	0.00
January 2019	0.00
January 2020	0.00
January 2021	0.00
January 2022	0.00
January 2023	0.00
January 2024	0.00
January 2025	0.00
January 2026	0.00
January 2027	0.00
January 2028	0.00
January 2029	0.00
January 2030	0.00

January 2031	0.00
January 2032	0.00
January 2033	0.00
January 2034	0.00
January 2035	0.00

Energy and Water Cost Cash Flows (Without Escalation)

January 2011	
January 2012	
January 2013	
January 2014	
January 2015	
January 2016	
January 2017	
January 2018	
January 2019	
January 2020	
January 2021	
January 2022	
January 2023	
January 2024	
January 2025	
January 2026	
January 2027	
January 2028	
January 2029	
January 2030	
January 2031	
January 2032	
January 2033	
January 2034	
January 2035	

Capital Cash Flow by Category (Without Escalation)

	Construction	Salvage	OtherCapital	Total
January 2011	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2023	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00	0.00	0.00

January 2030	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2031	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00	0.00	0.00

Operating Cash Flow by Category (Without Escalation)

	Energy	Water	Maintenance	Repair	Operation	Replacement	MinorOverhaul	MajorOverhaul	OtherOperational	Total
January 2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2031	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Monthly Total Cash Flow (Without Escalation)

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2028	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

2029	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2033	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Present Value for Recurring, Nonrecurring and Energy Costs (Before Tax)

	Category	Kind	Cost	Present Value	Present Value Factor
DEFAULT COST	Construction	Nonrecurring	0.00	0.00	-
TOTAL				0.00	

Present Value by Category

	Present Value
Construction	0.00
Salvage	0.00
Other Capital	0.00
Energy	0.00
Water	0.00
Maintenance	0.00
Repair	0.00
Operation	0.00
Replacement	0.00
Minor Overhaul	0.00
Major Overhaul	0.00
Other Operational	0.00
Total Energy	0.00
Total Operation	0.00
Total Capital	0.00
Grand Total	0.00

Present Value by Year

	Total Cost	Present Value of Costs
January 2011	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00
January 2023	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00
January 2030	0.00	0.00

January 2031	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00
TOTAL		0.00

área climatizada 1 385,68 m2
área total 1 997,38 m2

SIMULAÇÃO EM REGIME PREVISTO / REAL			GJ/ano	kWh/ano	energia útil /m².ano	energia primária	factor de conversão	factor de conversão	energia primária /m².ano	emissões
IEE_{PR}	$IEE_{PR,S}$	aquecimento	0,33 GJ	90 kWh	0,05 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	0,10 kWhEP/m2.ano	0,03 tonCO2/ano
		arrefecimento	211,55 GJ	58 764 kWh	29,42 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	64,14 kWhEP/m2.ano	18,45 tonCO2/ano
		humidificação		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
		água quente sanitária (componente fóssil)		890 kWh	0,45 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	0,97 kWhEP/m2.ano	
		água quente sanitária (componente renovável)		2 082 kWh	1,04 kWh/m2.ano	renovável	1,00 kWhEP/kWh	0,000 kgCO2/kWhEP	1,04 kWhEP/m2.ano	
		iluminação interior	153,79 GJ	42 719 kWh	21,39 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	46,63 kWhEP/m2.ano	13,41 tonCO2/ano
		iluminação exterior		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
		ventiladores afectos ao AVAC	199,24 GJ	55 344 kWh	27,71 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	60,40 kWhEP/m2.ano	17,37 tonCO2/ano
		bombas afectas ao AVAC		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
			564,91 GJ	**159 890 kWh**	**80,05 kWh/m2.ano**				**173,28 kWhEP/m2.ano**	
	$IEE_{PR,T}$	ventiladores não afectos ao AVAC		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
		bombas não afectas AVAC		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
		refrigeração		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
		equipamento interior	284,50 GJ	79 028 kWh	39,57 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	86,25 kWhEP/m2.ano	24,81 tonCO2/ano
		equipamento exterior		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D		
			284,50 GJ	**79 028 kWh**	**39,57 kWh/m2.ano**				**86,25 kWhEP/m2.ano**	
	IEE_{REN}	sistema solar térmico			0,00 kWh/m2.ano	renovável	1,00 kWhEP/kWh	0,000 kgCO2/kWhEP	0,00 kWhEP/m2.ano	
		bombas-de-calor		2 082 kWh	1,04 kWh/m2.ano	renovável	1,00 kWhEP/kWh	0,000 kgCO2/kWhEP	1,04 kWhEP/m2.ano	
									1,04 kWhEP/m2.ano	
			849,41 GJ	**236 836 kWh**					**258,49 kWhEP/m2.ano**	**74,07 tonCO2/ano**
				40 262,06 €						

SIMULAÇÃO DE REFERÊNCIA			GJ/ano	kWh/ano	energia útil /m².ano	energia primária	factor de conversão	factor de conversão	energia primária /m².ano
IEE_{REF}	$IEE_{REF,S}$	aquecimento	0,85 GJ	236 kWh	0,12 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	0,26 kWhEP/m2.ano
		arrefecimento	232,85 GJ	64 681 kWh	32,38 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	70,59 kWhEP/m2.ano
		humidificação		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D	
		água quente sanitária (componente fóssil)		1 061 kWh	0,53 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	1,16 kWhEP/m2.ano
		água quente sanitária (componente renovável)		1 910 kWh	0,96 kWh/m2.ano	renovável	1,00 kWhEP/kWh	0,000 kgCO2/kWhEP	0,96 kWhEP/m2.ano
		iluminação interior	263,30 GJ	73 139 kWh	36,62 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	79,83 kWhEP/m2.ano
		iluminação exterior		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D	
		ventiladores afectos ao AVAC	174,52 GJ	48 478 kWh	24,27 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	52,91 kWhEP/m2.ano
		bombas afectas ao AVAC		0 kWh	0,00 kWh/m2.ano		#N/D	#N/D	
			671,52 GJ	**189 505 kWh**	**94,88 kWh/m2.ano**				**205,70 kWhEP/m2.ano**
	$IEE_{REF,T}$	ventiladores não afectos ao AVAC					#N/D	#N/D	
		bombas não afectas AVAC					#N/D	#N/D	
		refrigeração					#N/D	#N/D	
		equipamento interior	284,50 GJ	79 028 kWh	39,57 kWh/m2.ano	electricidade	2,18 kWhEP/kWh	0,144 kgCO2/kWhEP	86,25 kWhEP/m2.ano
		equipamento exterior					#N/D	#N/D	
			284,50 GJ	**79 028 kWh**	**39,57 kWh/m2.ano**				**86,25 kWhEP/m2.ano**
	IEE_{REN}	sistema solar térmico			0,00 kWh/m2.ano		1,00 kWhEP/kWh	#N/D	
		bombas-de-calor		1 910 kWh	0,96 kWh/m2.ano		1,00 kWhEP/kWh	#N/D	
									0,00 kWhEP/m2.ano
			956,02 GJ	**266 622 kWh**					**291,96 kWhEP/m2.ano**

RIEE
0,84

DGEG
SCE.ER

Bombas de Calor

v 1.5.7

Sistema em Aerogare da Graciosa (Santa Cruz da Graciosa)

Atendimento a: AQS Necessidades: 2 972 kWh

Metodologia: valores específicos
(resultado de ensaios pela norma EN 16147:2011)

SPF: 3,3

(máximo) $Q_{usable:}$ 2 972 kWh

Aproveitamento de energia considerada renovável

por bomba: 2 082 kWh

número de bombas: 2

E_{ren} : 2 972 kWh

VIII - SIMULAÇÃO DE REFERÊNCIA

1. - Envolvente Térmica do Edifício

Para efeitos de simulação em regime nominal, foram consideradas as seguintes soluções de referência:

- coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência para os elementos opacos, de acordo com a tabela 4;
- coeficientes de transmissão térmica superficiais de referência para os envidraçados, de acordo com a tabela 4;
- área de vão envidraçado igual a 30% da área de fachada e 0% nas coberturas;
- factor solar dos vãos envidraçados de referência, de acordo com a tabela 5;
- coeficiente de absorção da radiação solar da envolvente opaca de 0,4.

1.1. - Coeficientes de Transmissão Térmica

Os valores dos coeficientes de transmissão térmica de referência e máximos admissíveis (apenas para edifícios novos) para a envolvente opaca e envidraçada exterior do edifício são os seguintes:

zona corrente da envolvente [a)]	***de referência***	***máximo admissível*** [c)]
elementos opacos verticais	1,40 W/m^2.ºC	1,75 W/m^2.ºC
elementos opacos horizontais	0,80 W/m^2.ºC	1,25 W/m^2.ºC
vãos envidraçados, U_w [b)]	4,30 W/m^2.ºC	

tabela 5: coeficientes de transmissão térmica

a) os elementos da envolvente térmica interior não têm requisitos;

b) coeficiente de transmissão térmica do conjunto vão + caixilho;

c) apenas para edifícios novos

1.2. - Factor Solar dos Vãos Envidraçados

Os factores solares de referência e máximo admissível para os vãos envidraçados exteriores são os seguintes:

orientação	*de referência*	*máximo*
norte	0,20	-
sul		0,56
este		
oeste		

tabela 6: factor solar dos vãos envidraçados

1.3. - Sistemas de AVAC

Para efeitos de simulação em regime nominal, foram consideradas as seguintes soluções de referência:

- produção de aquecimento com recurso a bomba-de-calor do tipo *chiller* de compressão com permuta exterior a ar, com COP igual a 3,0;
- produção de arrefecimento com recurso a bomba-de-calor do tipo *chiller* de compressão com permuta exterior a ar, com EER igual a 2,9;
- ausência de sistemas de *free-cooling*, de recuperação de calor, de caudal variável ou outras soluções de eficiência energética na climatização.

2. - Ventilação

Para efeitos de simulação em regime nominal, foram consideradas as seguintes soluções de referência:

- valores de caudal de ar novo por espaço determinados pelo método prescritivo e utilização de um sistema de ventilação exclusivamente mecânico, com uma eficácia de ventilação de 0,8;
- valores de eficiência (potência específica, SFP) iguais ao limite inferior (mais eficiente) da classe correspondente ao requisito mínimo aplicável e definido na Tabela I.21 (RECS) para o efeito;
- ausência de sistemas de *free-cooling*, de recuperação de calor, de caudal variável ou outras soluções de eficiência energética na climatização.

3. - Iluminação

Para efeitos de simulação em regime nominal, foram consideradas as seguintes soluções de referência:

- densidade de potência de iluminação correspondente ao requisito mínimo aplicável, sem sistemas de controlo por ocupação ou por disponibilidade de luz natural e definido na Tabela I.28 para o efeito;
- ausência de sistemas de controlo da iluminação em função da ocupação, da luz natural ou outras soluções de eficiência energética na iluminação.

4. - Energias Renováveis

Para efeitos de simulação em regime nominal, não foram considerados quaisquer sistemas de energias renováveis.

Program Version:**EnergyPlus, Version 8.9.0-eba93e8e1b, YMD=2018.09.18 17:59**

Table of Contents

Tabular Output Report in Format: **HTML**

Building: **Building 1**

Environment: **RUN PERIOD 1 ** LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090**

Simulation Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Report: **Annual Building Utility Performance Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Values gathered over 8760.00 hours

Site and Source Energy

	Total Energy [GJ]	Energy Per Total Building Area [MJ/m2]	Energy Per Conditioned Building Area [MJ/m2]
Total Site Energy	956.02	478.64	689.93
Net Site Energy	956.02	478.64	689.93
Total Source Energy	3027.72	1515.84	2185.00
Net Source Energy	3027.72	1515.84	2185.00

Site to Source Energy Conversion Factors

	Site=>Source Conversion Factor
Electricity	3.167
Natural Gas	1.084
District Cooling	1.056
District Heating	3.613
Steam	0.300
Gasoline	1.050
Diesel	1.050
Coal	1.050
Fuel Oil #1	1.050
Fuel Oil #2	1.050
Propane	1.050
Other Fuel 1	1.000
Other Fuel 2	1.000

Building Area

	Area [m2]
Total Building Area	1997.38
Net Conditioned Building Area	1385.68
Unconditioned Building Area	611.70

End Uses

	Electricity [GJ]	Natural Gas [GJ]	Additional Fuel [GJ]	District Cooling [GJ]	District Heating [GJ]	Water [m3]
Heating	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	232.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	263.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	284.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	174.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total End Uses	956.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Note: Electricity appears to be the principal heating source based on energy usage.

End Uses By Subcategory

	Subcategory	Electricity [GJ]	Natural Gas [GJ]	Additional Fuel [GJ]	District Cooling [GJ]	District Heating [GJ]	Water [m3]
Heating	General	0.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	General	232.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	General	263.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	General	284.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	General	174.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Normalized Metrics

Utility Use Per Conditioned Floor Area

	Electricity Intensity [MJ/m2]	Natural Gas Intensity [MJ/m2]	Additional Fuel Intensity [MJ/m2]	District Cooling Intensity [MJ/m2]	District Heating Intensity [MJ/m2]	Water Intensity [m3/m2]
Lighting	190.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HVAC	294.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other	205.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	689.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Utility Use Per Total Floor Area

	Electricity Intensity [MJ/m2]	Natural Gas Intensity [MJ/m2]	Additional Fuel Intensity [MJ/m2]	District Cooling Intensity [MJ/m2]	District Heating Intensity [MJ/m2]	Water Intensity [m3/m2]
Lighting	131.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HVAC	204.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Other	142.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	478.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Electric Loads Satisfied

	Electricity [GJ]	Percent Electricity [%]
Fuel-Fired Power Generation	0.000	0.00
High Temperature Geothermal*	0.000	0.00
Photovoltaic Power	0.000	0.00
Wind Power	0.000	0.00
Power Conversion	0.000	0.00
Net Decrease in On-Site Storage	0.000	0.00
Total On-Site Electric Sources	0.000	0.00
Electricity Coming From Utility	956.022	100.00
Surplus Electricity Going To Utility	0.000	0.00

Net Electricity From Utility	956.022	100.00
Total On-Site and Utility Electric Sources	956.022	100.00
Total Electricity End Uses	956.022	100.00

On-Site Thermal Sources

	Heat [GJ]	Percent Heat [%]
Water-Side Heat Recovery	0.00	
Air to Air Heat Recovery for Cooling	0.00	
Air to Air Heat Recovery for Heating	0.00	
High-Temperature Geothermal*	0.00	
Solar Water Thermal	0.00	
Solar Air Thermal	0.00	
Total On-Site Thermal Sources	0.00	

Water Source Summary

	Water [m3]	Percent Water [%]
Rainwater Collection	0.00	-
Condensate Collection	0.00	-
Groundwater Well	0.00	-
Total On Site Water Sources	0.00	-
-	-	-
Initial Storage	0.00	-
Final Storage	0.00	-
Change in Storage	0.00	-
-	-	-
Water Supplied by Utility	0.00	-
-	-	-
Total On Site, Change in Storage, and Utility Water Sources	0.00	-
Total Water End Uses	0.00	-

Setpoint Not Met Criteria

	Degrees [deltaC]
Tolerance for Zone Heating Setpoint Not Met Time	0.20
Tolerance for Zone Cooling Setpoint Not Met Time	0.20

Comfort and Setpoint Not Met Summary

	Facility [Hours]
Time Setpoint Not Met During Occupied Heating	0.50
Time Setpoint Not Met During Occupied Cooling	2564.17
Time Not Comfortable Based on Simple ASHRAE 55-2004	4380.00

Note 1: An asterisk (*) indicates that the feature is not yet implemented.

Table of Contents

Top
Annual Building Utility Performance Summary
Input Verification and Results Summary
Demand End Use Components Summary
Source Energy End Use Components Summary
Component Sizing Summary
Surface Shadowing Summary
Adaptive Comfort Summary
Initialization Summary
Climatic Data Summary
Envelope Summary
Shading Summary
Lighting Summary

Equipment Summary
HVAC Sizing Summary
Coil Sizing Details
System Summary
Outdoor Air Summary
Object Count Summary
Energy Meters
Sensible Heat Gain Summary
Standard 62.1 Summary
LEED Summary

BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY

| Meter |

BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY PEAK DEMAND

| Meter |

Life-Cycle Cost Report

| Entire Facility |

Report: **Input Verification and Results Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

General

	Value
Program Version and Build	EnergyPlus, Version 8.9.0-eba93e8e1b, YMD=2018.09.18 17:59
RunPeriod	RUN PERIOD 1
Weather File	LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090
Latitude [deg]	38.77
Longitude [deg]	-27.1
Elevation [m]	55.00
Time Zone	-1.0
North Axis Angle [deg]	-12.0
Rotation for Appendix G [deg]	0.00
Hours Simulated [hrs]	8760.00

ENVELOPE

Window-Wall Ratio

	Total	North (315 to 45 deg)	East (45 to 135 deg)	South (135 to 225 deg)	West (225 to 315 deg)
Gross Wall Area [m2]	1564.96	458.43	278.52	458.43	369.57
Above Ground Wall Area [m2]	1564.96	458.43	278.52	458.43	369.57
Window Opening Area [m2]	303.40	126.84	66.61	64.58	45.37
Gross Window-Wall Ratio [%]	19.39	27.67	23.92	14.09	12.28
Above Ground Window-Wall Ratio [%]	19.39	27.67	23.92	14.09	12.28

Conditioned Window-Wall Ratio

	Total	North (315 to 45 deg)	East (45 to 135 deg)	South (135 to 225 deg)	West (225 to 315 deg)
Gross Wall Area [m2]	1055.48	366.11	216.74	285.83	186.80
Above Ground Wall Area [m2]	1055.48	366.11	216.74	285.83	186.80
Window Opening Area [m2]	303.40	126.84	66.61	64.58	45.37
Gross Window-Wall Ratio [%]	28.75	34.65	30.73	22.59	24.29
Above Ground Window-Wall Ratio [%]	28.75	34.65	30.73	22.59	24.29

Skylight-Roof Ratio

	Total
Gross Roof Area [m2]	2015.20
Skylight Area [m2]	0.00
Skylight-Roof Ratio [%]	0.00

PERFORMANCE

Zone Summary

	Area [m2]	Conditioned (Y/N)	Part of Total Floor Area (Y/N)	Volume [m3]	Multipliers	Above Ground Gross Wall Area [m2]	Underground Gross Wall Area [m2]	Window Glass Area [m2]	Opening Area [m2]	Lighting [W/m2]	People [m2 per person]	Plug and Process [W/m2]
THERMAL ZONE 1	222.17	Yes	Yes	1140.33	1.00	308.35	0.00	89.78	89.78	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 2	586.68	Yes	Yes	10.00	1.00	280.44	0.00	101.32	101.32	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 3	197.45	Yes	Yes	1037.45	1.00	174.68	0.00	50.07	50.07	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 4	252.62	Yes	Yes	1310.28	1.00	221.76	0.00	48.38	48.38	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 5	108.81	Yes	Yes	578.56	1.00	70.25	0.00	13.85	13.85	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 6	5.74	Yes	Yes	29.28	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 7	12.20	Yes	Yes	62.23	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.8000	6.45	10.0000
THERMAL ZONE 8	611.70	No	Yes	3130.36	1.00	509.48	0.00	0.00	0.00	8.8000	6.45	10.0000
Total	1997.38			7298.50		1564.96	0.00	303.40	303.40	8.8000	6.45	10.0000
Conditioned Total	1385.68			4168.14		1055.48	0.00	303.40	303.40	8.8000	6.45	10.0000
Unconditioned Total	611.70			3130.36		509.48	0.00	0.00	0.00	8.8000	6.45	10.0000
Not Part of Total	0.00			0.00		0.00	0.00	0.00	0.00			

Report: **Demand End Use Components Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

End Uses

	Electricity [W]	Natural Gas [W]	Propane [W]	District Cooling [W]	Steam [W]	Water [m3/s]
Time of Peak	18-JUL-16:10	-	-	-	-	-
Heating	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	24931.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	17576.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	5534.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total End Uses	66019.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

End Uses By Subcategory

	Subcategory	Electricity [W]	Natural Gas [W]	Propane [W]	District Cooling [W]	Steam [W]	Water [m3/s]
Heating	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	General	24931.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Interior Lighting	General	17576.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	General	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	General	5534.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Report: **Source Energy End Use Components Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Values gathered over 8760.00 hours

Source Energy End Use Components Summary

	Source Electricity [GJ]	Source Natural Gas [GJ]	Source Additional Fuel [GJ]	Source District Cooling [GJ]	Source District Heating [GJ]
Heating	2.70	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	737.43	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	833.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	901.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	552.71	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	3027.72	0.00	0.00	0.00	0.00

Normalized Metrics

Source Energy End Use Components Per Conditioned Floor Area

	Source Electricity [MJ/m2]	Source Natural Gas [MJ/m2]	Source Additional Fuel [MJ/m2]	Source District Cooling [MJ/m2]	Source District Heating [MJ/m2]
Heating	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	532.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	601.77	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	650.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	398.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	2185.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Source Energy End Use Components Per Total Floor Area

	Source Electricity [MJ/m2]	Source Natural Gas [MJ/m2]	Source Additional Fuel [MJ/m2]	Source District Cooling [MJ/m2]	Source District Heating [MJ/m2]
Heating	1.95	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling	532.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting	601.77	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	650.23	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	398.87	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Source Energy End Use Components	2185.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Report: **Component Sizing Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]
ZONA TERMICA 1	1.22	1.22	1.22	1.22	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 2	2.59	2.59	2.59	2.59	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA	0.785012	0.785012	0.785012	0.785012	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 4	1.03	1.03	1.03	1.03	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 5	0.626685	0.626685	0.626685	0.626685	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 6	0.032847	0.032847	0.032847	0.032847	0.000000	0.000000	0.000000
ZONA TERMICA 7	0.103687	0.103687	0.103687	0.103687	0.000000	0.000000	0.000000

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	1.22	20194.05	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	2.59	42802.96	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	0.785012	12994.74	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	1.03	17019.97	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	0.626685	10373.87	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	0.032847	543.73	0.800655
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	0.103687	1716.38	0.800655

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	1.22	20194.05
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	2.59	42802.96
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	0.785012	12994.74
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	1.03	17019.97
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	0.626685	10373.87
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	0.032847	543.73
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	0.103687	1716.38

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Fan:OnOff

	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]
VRF ZONE TERMINAL FAN	1.22
VRF ZONE TERMINAL FAN 1	2.59
VRF ZONE TERMINAL FAN 2	0.785012
VRF ZONE TERMINAL FAN 3	1.03
VRF ZONE TERMINAL FAN 4	0.626685
VRF ZONE TERMINAL FAN 5	0.032847
VRF ZONE TERMINAL FAN 6	0.103687

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirConditioner:VariableRefrigerantFlow

	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]
UE 1	20194.05	20194.05	20194.05	0.000000	2.30	86.15
UE 2	42802.96	42802.96	42802.96	0.000000	4.88	182.60
UE 3	12994.74	12994.74	12994.74	0.000000	1.48	55.44
UE 4	17019.97	17019.97	17019.97	0.000000	1.94	72.61
UE 5	10373.87	10373.87	10373.87	0.000000	1.18	44.25
UE 6	543.73	543.73	543.73	0.000000	0.061986	2.32
UE 7	1716.38	1716.38	1716.38	0.000000	0.195667	7.32

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled

	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]
DIFFUSER ZT4 1	1.22	0.340300

DIFFUSER ZT2	2.59	1.07
DIFFUSER ZT3	0.785012	0.972200
DIFFUSER ZT4	1.03	0.972200
DIFFUSER ZT5	0.626685	0.145800

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

AirLoopHVAC

	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	User Heating Air Flow Ratio []	Calculated Heating Air Flow Ratio []	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]
AIR LOOP HVAC 1	1.21	1.21	1.21	2.28	3.21	3.21	0.300000	0.709510	3.21
AIR LOOP HVAC 2	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	0.300000	1.00	0.972200
AIR LOOP HVAC 3	0.972200	0.972200	0.972200	0.972200	1.03	1.03	0.300000	0.945557	1.03
AIR LOOP HVAC 4	0.340300	0.340300	0.340300	1.22	1.22	1.22	0.300000	0.996051	1.22

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Fan:ConstantVolume

	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]
CONST SPD FAN 1	3.21
CONST SPD FAN	3.21
CONST SPD FAN 2	0.972200
CONST SPD FAN 3	0.972200
CONST SPD FAN 4	1.03
CONST SPD FAN 5	1.03
CONST SPD FAN 6	1.22
CONST SPD FAN 7	1.22

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Controller:OutdoorAir

	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]
OUTDOOR AIR CONTROLLER	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 1	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 2	0.000000
OUTDOOR AIR CONTROLLER 3	0.000000

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent

	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]
AIR-TO-AIR HX	3.21
AIR-TO-AIR HX 2	0.972200
AIR-TO-AIR HX 3	1.03
AIR-TO-AIR HX 4	1.22

User-Specified values were used. Design Size values were used if no User-Specified values were provided.

Report: **Surface Shadowing Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Surfaces (Walls, Roofs, etc) that may be Shadowed by Other Surfaces

	Possible Shadow Receivers
SURFACE 159	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 373 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 160	SURFACE 352 | SURFACE 373 |
SURFACE 166	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 476	SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 479	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 480	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 485	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 522	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 524	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 90	SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 373 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 129	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 135	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 141	SURFACE 123 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 148	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 154	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 161	SURFACE 123 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 168	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 174	SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

SURFACE 483	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 486	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 494	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 520	SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 525	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 88	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 13	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 15	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 18	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 20	SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 23	SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 29	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 349	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 433	SURFACE 18 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 437	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 460 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 438	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 441	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 442	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 444	SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 468	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 469	SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 472	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 |
SURFACE 474	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 477	SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |

	SURFACE 462 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 478	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 |
SURFACE 488	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 490	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 502	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 505	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 506	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 547	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 548	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 549	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 9	SURFACE 159 | SURFACE 90 | SURFACE 352 | SURFACE 367 | SURFACE 454 | SURFACE 373 |
SURFACE 11	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 14	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 16	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 181	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 187	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 19	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 193	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 199	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 206	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 21	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 218	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE

	428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 28	SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 |
SURFACE 307	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 321	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 340	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 432	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 460	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 473	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 472 | SURFACE 477 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 475	SURFACE 29 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 490 | SURFACE 422 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 550	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 333	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 348	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 18 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 387	SURFACE 18 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 413 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 |
SURFACE 401	SURFACE 378 |
SURFACE 409	SURFACE 18 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 |
SURFACE 413	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 417	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 29 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 460 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 419	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 |
SURFACE 422	SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 475 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 |
SURFACE 426	SURFACE 18 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 428	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 387 | SURFACE 419 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 430	SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 434	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |

SURFACE 74	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 427	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 436	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 442 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 70 | SURFACE 74 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 400 |
SURFACE 352	SURFACE 159 | SURFACE 160 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 367	SURFACE 159 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 447	SURFACE 477 | SURFACE 28 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |
SURFACE 449	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 451	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 454	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 456	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 457	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 |
SURFACE 461	SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 74 | SURFACE 378 |
SURFACE 462	SURFACE 477 | SURFACE 28 | SURFACE 456 | SURFACE 457 |
SURFACE 463	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 |
SURFACE 467	SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 74 | SURFACE 378 |
SURFACE 30	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 70 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 462 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 67 |
SURFACE 399	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 70 | SURFACE 74 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 400 |
SURFACE 455	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 29 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 119	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |

SURFACE 510	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 511	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 474 | SURFACE 490 |
SURFACE 512	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 516	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 517	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 521	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 531	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 536	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 538	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 |
SURFACE 541	SURFACE 333 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 272	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 278	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 284	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 300	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 327	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 393	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 415 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 70 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 400 | SURFACE 46 |
SURFACE 508	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 513	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 514	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 519	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 528	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

SURFACE 532	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 533	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 537	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 539	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 474 | SURFACE 490 | SURFACE 549 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 69	SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 212	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 349 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 472 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 417 | SURFACE 422 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 449 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 462 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 254	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |
SURFACE 373	SURFACE 159 | SURFACE 160 | SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 90 | SURFACE 18 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 9 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 |
SURFACE 378	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 67	SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 433 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 490 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 451 | SURFACE 456 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 |
SURFACE 32	SURFACE 476 | SURFACE 480 | SURFACE 485 | SURFACE 522 | SURFACE 18 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 444 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 477 | SURFACE 488 | SURFACE 502 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 549 | SURFACE 28 | SURFACE 460 | SURFACE 475 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 420 | SURFACE 422 | SURFACE 425 | SURFACE 428 | SURFACE 434 | SURFACE 70 | SURFACE 74 | SURFACE 447 | SURFACE 448 | SURFACE 449 | SURFACE 453 | SURFACE 454 | SURFACE 461 | SURFACE 462 | SURFACE 467 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 516 | SURFACE 531 | SURFACE 538 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 67 |
SURFACE 552	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 46 | SURFACE 67 |
SURFACE 554	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 476 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 18 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 437 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 468 | SURFACE 469 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 477 | SURFACE 478 | SURFACE 488 | SURFACE 490 | SURFACE 502 | SURFACE 505 | SURFACE 506 | SURFACE 547 | SURFACE 548 | SURFACE 549 | SURFACE 460 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 413 | SURFACE 415 | SURFACE 417 | SURFACE 419 | SURFACE 420 | SURFACE 425 | SURFACE 426 | SURFACE 428 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 70 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 461 | SURFACE 463 | SURFACE 467 | SURFACE 119 | SURFACE 510 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 516 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 531 | SURFACE 536 | SURFACE 538 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 400 | SURFACE 46 | SURFACE 67 |
SURFACE 80	SURFACE 123 | SURFACE 166 | SURFACE 479 | SURFACE 524 | SURFACE 13 | SURFACE 15 | SURFACE 20 | SURFACE 23 | SURFACE 29 | SURFACE 349 | SURFACE 433 | SURFACE 438 | SURFACE 441 | SURFACE 442 | SURFACE 472 | SURFACE 474 | SURFACE 478 | SURFACE 490 | SURFACE 505 | SURFACE 548 | SURFACE 333 | SURFACE 348 | SURFACE 387 | SURFACE 401 | SURFACE 409 | SURFACE 419 | SURFACE 426 | SURFACE 430 | SURFACE 434 | SURFACE 74 | SURFACE 449 | SURFACE 451 | SURFACE 454 | SURFACE 456 | SURFACE 457 | SURFACE 463 | SURFACE 511 | SURFACE 512 | SURFACE 517 | SURFACE 521 | SURFACE 536 | SURFACE 541 | SURFACE 378 | SURFACE 67 |

Subsurfaces (Windows and Doors) that may be Shadowed by Surfaces

	Possible Shadow Receivers
SURFACE 125	SUB SURFACE 10 | SUB SURFACE 9 |
SURFACE 131 (SUL)	SUB SURFACE 11 |
SURFACE 137	SUB SURFACE 12 |
SURFACE 143	SUB SURFACE 13 |

SURFACE 152	SUB SURFACE 14 |
SURFACE 156	SUB SURFACE 15 |
SURFACE 87	SUB SURFACE 5 | SUB SURFACE 6 |
SURFACE 90	SUB SURFACE 16 | SUB SURFACE 17 |
SURFACE 99	SUB SURFACE 8 |
SURFACE 23	SUB SURFACE 19 |
SURFACE 29	SUB SURFACE 68 |
SURFACE 433	SUB SURFACE 29 |
SURFACE 442	SUB SURFACE 31 |
SURFACE 474	SUB SURFACE 43 | SUB SURFACE 44 | SUB SURFACE 45 | SUB SURFACE 47 | SUB SURFACE 48 |
SURFACE 488	SUB SURFACE 75 |
SURFACE 490	SUB SURFACE 50 | SUB SURFACE 51 | SUB SURFACE 52 | SUB SURFACE 53 | SUB SURFACE 54 |
SURFACE 502	SUB SURFACE 58 |
SURFACE 506	SUB SURFACE 60 | SUB SURFACE 61 |
SURFACE 549	SUB SURFACE 72 |
SURFACE 9	SUB SURFACE 18 |
SURFACE 387	SUB SURFACE 23 |
SURFACE 402	SUB SURFACE 2 |
SURFACE 409	SUB SURFACE 24 |
SURFACE 419	SUB SURFACE 25 |
SURFACE 426	SUB SURFACE 28 |
SURFACE 434	SUB SURFACE 30 |
SURFACE 74	SUB SURFACE 38 |
SURFACE 27	SUB SURFACE 37 |
SURFACE 395	SUB SURFACE 3 |
SURFACE 447	SUB SURFACE 32 |
SURFACE 456	SUB SURFACE 34 |
SURFACE 457	SUB SURFACE 35 |
SURFACE 462	SUB SURFACE 36 |
SURFACE 119	SUB SURFACE 41 |
SURFACE 406	SUB SURFACE 1 |
SURFACE 510	SUB SURFACE 62 |
SURFACE 516	SUB SURFACE 63 |
SURFACE 531	SUB SURFACE 69 |
SURFACE 538	SUB SURFACE 70 |
SURFACE 35	SUB SURFACE 21 |
SURFACE 410	SUB SURFACE 7 |

Report: **Adaptive Comfort Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Time Not Meeting the Adaptive Comfort Models during Occupied Hours

	ASHRAE55 90% Acceptability Limits [Hours]	ASHRAE55 80% Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category I Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category II Acceptability Limits [Hours]	CEN15251 Category III Acceptability Limits [Hours]

Report: **Initialization Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Version

	Version ID
1	8.9

Timesteps per Hour

	#TimeSteps	Minutes per TimeStep {minutes}
1	6	10

System Convergence Limits

	Minimum System TimeStep {minutes}	Max HVAC Iterations	Minimum Plant Iterations	Maximum Plant Iterations
1	1	20	2	8

Simulation Control

	Do Zone Sizing	Do System Sizing	Do Plant Sizing	Do Design Days	Do Weather Simulation	Do HVAC Sizing Simulation
1	Yes	Yes	No	Yes	Yes	No

Output Reporting Tolerances

	Tolerance for Time Heating Setpoint Not Met	Tolerance for Zone Cooling Setpoint Not Met Time
1	0.200	0.200

Site:GroundTemperature:BuildingSurface

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00

Site:GroundTemperature:FCfactorMethod

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	17.01	15.08	13.90	13.54	14.25	15.85	17.84	19.79	21.09	21.40	20.64	19.07

Site:GroundTemperature:Shallow

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00	13.00

Site:GroundTemperature:Deep

	Jan{C}	Feb{C}	Mar{C}	Apr{C}	May{C}	Jun{C}	Jul{C}	Aug{C}	Sep{C}	Oct{C}	Nov{C}	Dec{C}
1	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00

Site:GroundReflectance

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Site:GroundReflectance:SnowModifier

	Normal	Daylighting {dimensionless}
1	1.000	1.000

Site:GroundReflectance:Snow

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Site:GroundReflectance:Snow:Daylighting

	Jan{dimensionless}	Feb{dimensionless}	Mar{dimensionless}	Apr{dimensionless}	May{dimensionless}	Jun{dimensionless}	Jul{dimensionless}	Aug{dim
1	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	

Environment:Weather Station

	Wind Sensor Height Above Ground {m}	Wind Speed Profile Exponent {}	Wind Speed Profile Boundary Layer Thickness {m}	Air Temperature Sensor Height Above Ground {m}	Wind Speed Modifier Coefficient-Internal	Temperature Modifier Coefficient-Internal
1	10.000	0.140	270.000	1.500	1.586	9.750E-003

Site:Location

	Location Name	Latitude {N+/S- Deg}	Longitude {E+/W- Deg}	Time Zone Number {GMT+/-}	Elevation {m}	Standard Pressure at Elevation {Pa}	Standard RhoAir at Elevation
1	LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090	38.77	-27.10	-1.00	55.00	100666	1.1965

Building Information

	Building Name	North Axis {deg}	Terrain	Loads Convergence Tolerance Value	Temperature Convergence Tolerance Value	Solar Distribution	Maximum Number of Warmup Days	Minimum Number of Warmup Days
1	Building 1	-12.000	Suburbs	4.00000E-002	0.40000	FullExterior	25	6

Inside Convection Algorithm

	Algorithm {Simple TARP CeilingDiffuser AdaptiveConvectionAlgorithm}
1	TARP

Outside Convection Algorithm

	Algorithm {SimpleCombined TARP MoWitt DOE-2 AdaptiveConvectionAlgorithm}
1	DOE-2

Sky Radiance Distribution

	Value {Anisotropic}
1	Anisotropic

Zone Air Solution Algorithm

	Value {ThirdOrderBackwardDifference AnalyticalSolution EulerMethod}
1	ThirdOrderBackwardDifference

Zone Air Carbon Dioxide Balance Simulation

	Simulation {Yes/No}	Carbon Dioxide Concentration
1	No	N/A

Zone Air Generic Contaminant Balance Simulation

	Simulation {Yes/No}	Generic Contaminant Concentration
1	No	N/A

Zone Air Mass Flow Balance Simulation

	Enforce Mass Balance	Adjust Zone Mixing	Adjust Zone Infiltration {AddInfiltration AdjustInfiltration None}	Infiltration Zones {MixingSourceZonesOnly AllZones}

1	No	N/A	N/A	N/A

HVACSystemRootFindingAlgorithm

	Value {RegulaFalsi Bisection BisectionThenRegulaFalsi RegulaFalsiThenBisection}
1	RegulaFalsi

Environment:Site Atmospheric Variation

	Wind Speed Profile Exponent {}	Wind Speed Profile Boundary Layer Thickness {m}	Air Temperature Gradient Coefficient {K/m}
1	0.220	370.000	6.500000E-003

Surface Geometry

	Starting Corner	Vertex Input Direction	Coordinate System	Daylight Reference Point Coordinate System	Rectangular (Simple) Surface Coordinate System
1	UpperLeftCorner	Counterclockwise	RelativeCoordinateSystem	RelativeCoordinateSystem	RelativeToZoneOrigin

Surface Heat Transfer Algorithm

	Value {CTF - ConductionTransferFunction EMPD - MoisturePenetrationDepthConductionTransferFunction CondFD - ConductionFiniteDifference HAMT - CombinedHeatAndMoistureFiniteElement} - Description	Inside Surface Max Temperature Limit{C}	Surface Convection Coefficient Lower Limit {W/m2-K}	Surface Convection Coefficient Upper Limit {W/m2-K}
1	CTF - ConductionTransferFunction	200	0.10	1000.0

Shading Summary

	Number of Fixed Detached Shades	Number of Building Detached Shades	Number of Attached Shades
1	0	0	0

Zone Summary

	Number of Zones	Number of Zone Surfaces	Number of SubSurfaces
1	8	479	53

Zone Information

	Zone Name	North Axis {deg}	Origin X-Coordinate {m}	Origin Y-Coordinate {m}	Origin Z-Coordinate {m}	Centroid X-Coordinate {m}	Centroid Y-Coordinate {m}	Centroid Z-Coordinate {m}	Type	Zone Multiplier	Zone List Multiplier	Minimum X {m}	Maximum X {m}	Minimum Y {m}
1	THERMAL ZONE 1	0.0	37.29	20.13	0.00	54.16	35.37	2.61	1	1	1	31.83	73.92	27.44
2	THERMAL ZONE 2	0.0	34.63	25.82	0.00	41.81	46.97	2.99	1	1	1	21.32	60.57	35.53
3	THERMAL ZONE 3	0.0	32.00	48.00	0.00	31.73	57.51	2.84	1	1	1	19.93	44.63	49.94
4	THERMAL ZONE 4	0.0	55.83	45.87	0.00	53.53	61.25	2.72	1	1	1	43.24	69.04	55.31
5	THERMAL ZONE 5	0.0	26.30	30.50	0.00	25.45	45.75	2.84	1	1	1	14.35	33.38	34.85
6	THERMAL ZONE 6	0.0	65.93	24.87	0.00	58.03	39.20	2.55	1	1	1	56.74	59.31	37.61
7	THERMAL ZONE 7	0.0	36.61	30.50	0.00	27.49	35.67	2.55	1	1	1	24.96	30.01	33.89

8	THERMAL ZONE 8	0.0	31.84	20.13	0.00	35.67	44.62	2.58	1	1	1	8.19	80.04	23.84

Zone Internal Gains Nominal

	Zone Name	Floor Area {m2}	# Occupants	Area per Occupant {m2/person}	Occupant per Area {person/m2}	Interior Lighting {W/m2}	Electric Load {W/m2}	Gas Load {W/m2}	Other Load {W/m2}	Hot Water Eq {W/m2}	Steam Equipment {W/m2}	Sum Loads per Area {W/m2}	Outdoor Controlled Baseboard Heat
1	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
2	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
3	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
4	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
5	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
6	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
7	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No
8	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	6.452	0.155	8.800	10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	18.800	No

People Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Number of People {}	People/Floor Area {person/m2}	Floor Area per person {m2/person}	Fraction Radiant	Fraction Convected	Sensible Fraction Calculation	
1	THERMAL ZONE 1 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	34.4	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
2	THERMAL ZONE 2 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	90.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
3	THERMAL ZONE 3 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	30.6	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
4	THERMAL ZONE 4 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	39.2	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
5	THERMAL ZONE 5 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	16.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
6	THERMAL ZONE 6 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	0.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
7	THERMAL ZONE 7 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	1.9	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG
8	THERMAL ZONE 8 PEOPLE 1	AEROGRE_OCUPACAO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	94.8	0.155	6.452	0.300	0.700	AutoCalculate	AEROG

Lights Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Lighting Level {W}	Lights/Floor Area {W/m2}	Lights per person {W/person}	Fraction Return Air	Fraction Radiant	Fraction Short Wave	Fraction Convected	F
1	THERMAL ZONE 1 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	1955.080	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000	
2	THERMAL ZONE 2 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	5162.791	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000	
3	THERMAL	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL	197.45	30.6	1737.592	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000	

	ZONE 3 LIGHTS 1		ZONE 3									
4	THERMAL ZONE 4 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	2223.084	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000
5	THERMAL ZONE 5 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	957.567	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000
6	THERMAL ZONE 6 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	50.522	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000
7	THERMAL ZONE 7 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	107.385	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000
8	THERMAL ZONE 8 LIGHTS 1	AEROGARE_ILUMINACAO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	5382.942	8.800	56.774	0.000	0.000	0.000	1.000

ElectricEquipment Internal Gains Nominal

	Name	Schedule Name	Zone Name	Zone Floor Area {m2}	# Zone Occupants	Equipment Level {W}	Equipment/Floor Area {W/m2}	Equipment per person {W/person}	Fraction Latent	Fraction Radiant	Fraction Lost	Fraction Convected	S
1	THERMAL ZONE 1 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 1	222.17	34.4	2221.682	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
2	THERMAL ZONE 2 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 2	586.68	90.9	5866.808	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
3	THERMAL ZONE 3 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 3	197.45	30.6	1974.536	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
4	THERMAL ZONE 4 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 4	252.62	39.2	2526.231	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
5	THERMAL ZONE 5 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 5	108.81	16.9	1088.144	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
6	THERMAL ZONE 6 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 6	5.74	0.9	57.412	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
7	THERMAL ZONE 7 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 7	12.20	1.9	122.028	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	
8	THERMAL ZONE 8 ELECTRIC EQUIPMENT 1	AEROGARE_EQUIP ELETRICO	THERMAL ZONE 8	611.70	94.8	6116.980	10.000	64.516	0.000	0.000	0.000	1.000	

Shadowing/Sun Position Calculations Annual Simulations

	Calculation Method	Value {days}	Allowable Number Figures in Shadow Overlap {}	Polygon Clipping Algorithm	Sky Diffuse Modeling Algorithm	External Shading Calculation Method	Output External Shading Calculation Results	Disable Self-Shading Within Shading Zone Groups	Disable Self-Shading From Shading Zone Groups to Other Zones

1	AverageOverDaysInFrequency	20	15000	SutherlandHodgman	SimpleSkyDiffuseModeling	InternalCalculation	No	No	No

RoomAir Model

	Zone Name	Mixing/Mundt/UCSDDV/UCSDCV/UCSDUFI/UCSDUFE/User Defined
1	THERMAL ZONE 1	Mixing/Well-Stirred
2	THERMAL ZONE 2	Mixing/Well-Stirred
3	THERMAL ZONE 3	Mixing/Well-Stirred
4	THERMAL ZONE 4	Mixing/Well-Stirred
5	THERMAL ZONE 5	Mixing/Well-Stirred
6	THERMAL ZONE 6	Mixing/Well-Stirred
7	THERMAL ZONE 7	Mixing/Well-Stirred
8	THERMAL ZONE 8	Mixing/Well-Stirred

AirflowNetwork Model:Control

	No Multizone or Distribution/Multizone with Distribution/Multizone without Distribution/Multizone with Distribution only during Fan Operation
1	NoMultizoneOrDistribution

Zone Volume Capacitance Multiplier

	Sensible Heat Capacity Multiplier	Moisture Capacity Multiplier	Carbon Dioxide Capacity Multiplier	Generic Contaminant Capacity Multiplier
1	1.000	1.000	1.000	1.000

Load Timesteps in Zone Design Calculation Averaging Window

	Value
1	6

Heating Sizing Factor Information

	Sizing Factor ID	Value
1	Global	1.2500
2	Zone THERMAL ZONE 1	1.2500
3	Zone THERMAL ZONE 2	1.2500
4	Zone THERMAL ZONE 3	1.2500
5	Zone THERMAL ZONE 4	1.2500
6	Zone THERMAL ZONE 5	1.2500
7	Zone THERMAL ZONE 6	1.2500
8	Zone THERMAL ZONE 7	1.2500

Cooling Sizing Factor Information

	Sizing Factor ID	Value
1	Global	1.1500
2	Zone THERMAL ZONE 1	1.1500
3	Zone THERMAL ZONE 2	1.1500
4	Zone THERMAL ZONE 3	1.1500
5	Zone THERMAL ZONE 4	1.1500
6	Zone THERMAL ZONE 5	1.1500
7	Zone THERMAL ZONE 6	1.1500
8	Zone THERMAL ZONE 7	1.1500

Zone Sizing Information

	Zone Name	Load Type	Calc Des Load {W}	User Des Load {W}	Calc Des Air Flow Rate {m3/s}	User Des Air Flow Rate {m3/s}	Design Day Name	Date/Time of Peak	Temperature at Peak {C}	Humidity Ratio at Peak {kgWater/kgDryAir}	Floor Area {m2}	Occupan

1	THERMAL ZONE 1	Cooling	11656.46855	13404.93883	1.06080	1.21992	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:30:00	27.00000	1.45398E-002	222.16817	34.4360
2	THERMAL ZONE 1	Heating	10674.01800	13342.52250	0.97208	1.21511	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	222.16817	34.4360
3	THERMAL ZONE 2	Cooling	24690.37035	28393.92591	2.24846	2.58573	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:00:00	25.48800	1.45398E-002	586.68079	90.9355
4	THERMAL ZONE 2	Heating	15548.27008	19435.33760	1.41598	1.76998	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	586.68079	90.9355
5	THERMAL ZONE 3	Cooling	7500.66829	8625.76853	0.68262	0.78501	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:50:00	24.70050	1.45398E-002	197.45364	30.6053
6	THERMAL ZONE 3	Heating	6253.04946	7816.31182	0.56947	0.71183	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	197.45364	30.6053
7	THERMAL ZONE 4	Cooling	9824.02271	11297.62611	0.89407	1.02818	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:00:00	24.54300	1.45398E-002	252.62315	39.1565
8	THERMAL ZONE 4	Heating	8214.31336	10267.89170	0.74808	0.93510	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	252.62315	39.1565
9	THERMAL ZONE 5	Cooling	5988.38708	6886.64514	0.54494	0.62669	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	21.62400	1.45398E-002	108.81438	16.8662
10	THERMAL ZONE 5	Heating	4473.56264	5591.95331	0.40741	0.50926	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	108.81438	16.8662
11	THERMAL ZONE 6	Cooling	326.01290	374.91484	2.85626E-002	3.28470E-002	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:00:00	21.26700	1.45398E-002	5.74116	0.8898
12	THERMAL ZONE 6	Heating	185.94751	232.43438	1.69343E-002	2.11678E-002	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	5.74116	0.8898
13	THERMAL ZONE 7	Cooling	990.78515	1139.40292	9.01622E-002	0.10369	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	21.62400	1.45398E-002	12.20279	1.8914
14	THERMAL ZONE 7	Heating	675.40083	844.25104	6.15089E-002	7.68861E-002	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	8.20000	6.79289E-003	12.20279	1.8914

System Sizing Information

	System Name	Load Type	Peak Load Kind	User Design Capacity	Calc Des Air Flow Rate [m3/s]	User Des Air Flow Rate [m3/s]	Design Day Name	Date/Time of Peak

1	AIR LOOP HVAC 1	Cooling	Sensible	46092.87	3.21241	3.21241	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
2	AIR LOOP HVAC 1	Heating	Sensible	23292.59	2.27924	2.27924	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
3	AIR LOOP HVAC 2	Cooling	Sensible	11231.84	0.78501	0.78501	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
4	AIR LOOP HVAC 2	Heating	Sensible	7274.55	0.71183	0.71183	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
5	AIR LOOP HVAC 3	Cooling	Sensible	14516.30	1.02818	1.02818	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
6	AIR LOOP HVAC 3	Heating	Sensible	9556.20	0.93510	0.93510	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
7	AIR LOOP HVAC 4	Cooling	Sensible	20827.14	1.21992	1.21992	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 00:00:00
8	AIR LOOP HVAC 4	Heating	Sensible	12417.72	1.21511	1.21511	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00

Component Sizing Information

	Component Type	Component Name	Input Field Description	Value
1	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
2	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
3	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
4	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
5	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
6	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
7	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 1	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
8	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
9	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	20194.04772
10	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
11	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
12	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	20194.04772
13	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.21992
14	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	20194.04772
15	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	20194.04772
16	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	20194.04772
17	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
18	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	2.30212
19	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	86.14781
20	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4 1	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
21	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4 1	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.34030
22	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
23	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
24	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
25	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
26	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
27	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
28	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 2	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
29	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	2.58573

30	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	42802.96414
31	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
32	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
33	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	42802.96414
34	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 1	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	2.58573
35	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	42802.96414
36	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	42802.96414
37	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	42802.96414
38	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
39	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	4.87954
40	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	182.59745
41	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT2	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	2.58573
42	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT2	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.06900
43	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
44	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
45	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
46	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
47	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
48	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
49	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
50	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
51	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	12994.74357
52	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
53	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
54	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	12994.74357
55	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 2	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.78501
56	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	12994.74357
57	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	12994.74357
58	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	12994.74357
59	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
60	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	1.48140
61	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	55.43558
62	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT3	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.78501
63	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT3	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
64	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
65	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
66	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
67	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
68	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
69	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
70	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 4	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000

71	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
72	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	17019.97254
73	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
74	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
75	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	17019.97254
76	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 3	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.02818
77	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	17019.97254
78	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	17019.97254
79	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	17019.97254
80	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
81	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	1.94028
82	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	72.60720
83	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
84	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT4	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
85	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
86	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
87	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
88	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
89	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
90	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
91	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 5	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
92	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
93	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	10373.86879
94	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
95	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
96	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	10373.86879
97	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 4	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.62669
98	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	10373.86879
99	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	10373.86879
100	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	10373.86879
101	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
102	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	1.18262
103	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	44.25492
104	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT5	Design Size Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.62669
105	AirTerminal:SingleDuct:Uncontrolled	DIFFUSER ZT5	User-Specified Maximum Air Flow Rate [m3/s]	0.14580
106	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
107	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
108	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
109	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
110	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling	0.00000

			Operation [m3/s]	
111	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
112	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 6	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
113	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
114	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	543.73385
115	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
116	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
117	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	543.73385
118	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 5	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.28470E-002
119	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	543.73385
120	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	543.73385
121	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	543.73385
122	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
123	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	6.19857E-002
124	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	2.31957
125	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
126	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
127	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size No Cooling Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
128	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size No Heating Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
129	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Cooling Operation [m3/s]	0.00000
130	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate During Heating Operation [m3/s]	0.00000
131	ZoneHVAC:TerminalUnit:VariableRefrigerantFlow	ZONA TERMICA 7	Design Size Outdoor Air Flow Rate When No Cooling or Heating is Needed [m3/s]	0.00000
132	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
133	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Gross Rated Total Cooling Capacity [W]	1716.38079
134	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Design Size Gross Rated Sensible Heat Ratio	0.80066
135	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Design Size Rated Air Flow Rate [m3/s]	0.10369
136	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Design Size Gross Rated Heating Capacity [W]	1716.38079
137	Fan:OnOff	VRF ZONE TERMINAL FAN 6	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.10369
138	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Rated Total Cooling Capacity (gross) [W]	1716.38079
139	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Rated Total Heating Capacity [W]	1716.38079
140	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Resistive Defrost Heater Capacity	1716.38079
141	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	User-Specified Resistive Defrost Heater Capacity	1.00000E-007
142	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Evaporative Condenser Air Flow Rate [m3/s]	0.19567
143	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	Design Size Evaporative Condenser Pump Rated Power Consumption [W]	7.32208
144	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	1.21480
145	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	1.21480
146	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	1.21480
147	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	2.27924
148	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	3.21241
149	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	3.21241

150	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
151	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.70951
152	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
153	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
154	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.97220
155	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
156	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
157	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
158	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
159	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Calculated Heating Air Flow Ratio []	1.00000
160	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
161	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.97220
162	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.97220
163	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
164	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
165	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
166	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
167	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.94556
168	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Maximum Heating Flow Rates [m3/s]	0.34030
169	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Minimum Heating Flow Rates [m3/s]	0.34030
170	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Sum of Air Terminal Maximum Flow Rates [m3/s]	0.34030
171	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Heating Design Air Flow Rate [m3/s]	1.21511
172	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Cooling Design Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
173	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Adjusted Main Design Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
174	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	User Heating Air Flow Ratio []	0.30000
175	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Calculated Heating Air Flow Ratio []	0.99605
176	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 1	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21241
177	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 2	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
178	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 3	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
179	AirLoopHVAC	AIR LOOP HVAC 4	Design Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
180	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 1	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.21241
181	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
182	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	3.21241
183	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	3.21241
184	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 2	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.97220
185	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 1	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
186	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 2	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	0.97220
187	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 3	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	0.97220
188	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 4	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.02818
189	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 2	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
190	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 3	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.02818
191	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 5	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.02818
192	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 6	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.21992
193	Controller:OutdoorAir	OUTDOOR AIR CONTROLLER 3	Minimum Outdoor Air Flow Rate [m3/s]	0.00000
194	HeatExchanger:AirToAir:SensibleAndLatent	AIR-TO-AIR HX 4	Design Size Nominal Supply Air Flow Rate [m3/s]	1.21992
195	Fan:ConstantVolume	CONST SPD FAN 7	Design Size Maximum Flow Rate [m3/s]	1.21992

VRF System Information

	VRF System Type	VRF	VRF System Cooling	VRF System Heating	VRF System Cooling	VRF System Heating

		System Name	Combination Ratio	Combination Ratio	Piping Correction Factor	Piping Correction Factor
1	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 1	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
2	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 2	1.00000	1.00000	0.94998	1.00000
3	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 3	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
4	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 4	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
5	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 5	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
6	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 6	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000
7	AirConditioner:VariableRefrigerantFlow	UE 7	1.00000	1.00000	0.95036	1.00000

Environment

	Environment Name	Environment Type	Start Date	End Date	Start DayOfWeek	Duration {#days}	Source:Start DayOfWeek	Use Daylight Saving	Use Holidays	Apply Weekend Holiday Rule	Use Rain Values	Use Snow Values
1	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
2	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
3	LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
4	LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	SizingPeriod:DesignDay	08/21	08/21	SummerDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
5	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
6	LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	SizingPeriod:DesignDay	02/21	02/21	WinterDesignDay	1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	RUN PERIOD 1	WeatherFileRunPeriod	01/01	12/31	Sunday	365	Use RunPeriod Specified Day	No	No	No	Yes	Yes

Environment:Daylight Saving

	Daylight Saving Indicator	Source	Start Date	End Date
1	No	SizingPeriod:DesignDay		
2	No	SizingPeriod:DesignDay		
3	No	SizingPeriod:DesignDay		
4	No	SizingPeriod:DesignDay		
5	No	SizingPeriod:DesignDay		
6	No	SizingPeriod:DesignDay		
7	No	SizingPeriod:DesignDay		
8	No	RunPeriod Object		

Environment:WarmupDays

	NumberofWarmupDays
1	6
2	6
3	6
4	6
5	6
6	6
7	6
8	9

Environment:Design Day Data

	Max Dry-Bulb Temp {C}	Temp Range {dC}	Temp Range Ind Type	Hum Ind Value at Max Temp	Hum Ind Type	Pressure {Pa}	Wind Direction {deg CW from N}	Wind Speed {m/s}	Clearness	Rain	Snow
1	27.00	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
2	24.00	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
3	25.60	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
4	25.40	6.30	DefaultMultipliers	100666	330	4.5	0.00	No	No		
5	8.20	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	1.7	0.00	No	No		
6	13.30	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	15.3	0.00	No	No		
7	10.90	0.00	DefaultMultipliers	100666	220	1.7	0.00	No	No		

Environment:Design Day Misc

	DayOfYear	ASHRAE A Coeff	ASHRAE B Coeff	ASHRAE C Coeff	Solar Constant-Annual Variation	Eq of Time {minutes}	Solar Declination Angle {deg}	Solar Model
1	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
2	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
3	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
4	233	1106.3	0.2000	0.1216	1.0	-3.33	12.4	ASHRAETau
5	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky
6	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky
7	52	1214.6	0.1445	6.0579E-002	1.0	-13.80	-10.8	ASHRAEClearSky

Tabular Report

	Style	Unit Conversion
1	HTML	None

Warmup Convergence Information

	Zone Name	Environment Type/Name	Average Warmup Temperature Difference {deltaC}	Std Dev Warmup Temperature Difference {deltaC}	Max Temperature Pass/Fail Convergence	Min Temperature Pass/Fail Convergence	Average Warmup Load Difference {W}	Std Dev Warmup Load Difference {W}	Heating Load Pass/Fail Convergence	Cooling Load Pass/Fail Convergence
1	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7803504266E-002	0.2174613303	Pass	Pass	5.2750428057E-002	0.2832177294	Pass	Pass
2	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.8816855444E-002	0.2531745076	Pass	Pass	1.7974831678E-002	0.1332380251	Pass	Pass
3	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7666680207E-002	0.1875017668	Pass	Pass	4.8335630483E-002	0.2609215032	Pass	Pass
4	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7686051063E-002	0.1911908137	Pass	Pass	4.3448055665E-002	0.2259366683	Pass	Pass
5	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7793335658E-002	0.2150770971	Pass	Pass	5.1183319245E-002	0.2952083928	Pass	Pass
6	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	3.7558846728E-002	0.2129640083	Pass	Pass	8.9368735627E-002	0.4827176272	Pass	Pass
7	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4%	3.7570331271E-002	0.2391103186	Pass	Pass	2.6567370086E-002	0.1532096876	Pass	Pass

		CONDNS DB=>MWB								
8	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	1.1892825742E-002	5.9283090260E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
9	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7790728461E-002	0.2130602078	Pass	Pass	0.1424643112	0.9895492837	Pass	Pass
10	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7976958935E-002	0.2524694357	Pass	Pass	2.2629618688E-002	0.1705529513	Pass	Pass
11	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7799882050E-002	0.1847234017	Pass	Pass	0.1291086544	0.8953112159	Pass	Pass
12	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7758608895E-002	0.1895467654	Pass	Pass	5.8822495546E-002	0.2740114411	Pass	Pass
13	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7649674659E-002	0.2129720578	Pass	Pass	7.3384778046E-002	0.4405931189	Pass	Pass
14	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7552526117E-002	0.2052181300	Pass	Pass	0.2311364315	1.6425082333	Pass	Pass
15	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	3.7558822781E-002	0.2382276908	Pass	Pass	4.8479794268E-002	0.3111248168	Pass	Pass
16	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	1.4877202052E-002	1.0102344298E-002	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
17	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7802726835E-002	0.2165453871	Pass	Pass	6.4358647940E-002	0.3646271375	Pass	Pass
18	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.8390603968E-002	0.2533298997	Pass	Pass	1.9418719985E-002	0.1462457021	Pass	Pass
19	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7696079582E-002	0.1876758712	Pass	Pass	5.8767091597E-002	0.3427736656	Pass	Pass
20	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7699267110E-002	0.1912233948	Pass	Pass	4.9668172025E-002	0.2648960535	Pass	Pass
21	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7772298918E-002	0.2147182369	Pass	Pass	5.6079813895E-002	0.3365569314	Pass	Pass
22	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	3.7558845433E-002	0.2109516795	Pass	Pass	0.4586153294	3.7931422450	Pass	Pass
23	THERMAL	SizingPeriod:	3.7561838079E-	0.2392578123	Pass	Pass	3.2159498282E-	0.2139873926	Pass	Pass

	ZONE 7	LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	002				002			
24	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	1.3108505154E-002	7.2720137255E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
25	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7809001983E-002	0.2161064413	Pass	Pass	7.4537584965E-002	0.4139060342	Pass	Pass
26	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.8321701339E-002	0.2530882751	Pass	Pass	1.9629482536E-002	0.1493349478	Pass	Pass
27	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7698078348E-002	0.1866686327	Pass	Pass	6.8400064684E-002	0.3476743940	Pass	Pass
28	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7697261544E-002	0.1907940567	Pass	Pass	5.9040012150E-002	0.3051501075	Pass	Pass
29	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7771279679E-002	0.2144782435	Pass	Pass	6.1373783102E-002	0.3625105122	Pass	Pass
30	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7563502294E-002	0.2094243534	Pass	Pass	0.3110109213	2.1449079947	Pass	Pass
31	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	3.7561336566E-002	0.2391879861	Pass	Pass	3.6715216794E-002	0.2335013868	Pass	Pass
32	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	1.3265548357E-002	7.5792220919E-003	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
33	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.4411726591E-008	5.8427987625E-009	Pass	Pass	6.8407851794E-006	1.6346597708E-006	Pass	Pass
34	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.0673860320E-007	4.9786128460E-008	Pass	Pass	4.7770489082E-006	1.1477439379E-006	Pass	Pass
35	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.0166540142E-008	5.1446829260E-009	Pass	Pass	1.8953001133E-006	4.8460474729E-007	Pass	Pass
36	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	3.6892802270E-008	8.9292569434E-009	Pass	Pass	4.7868644778E-006	1.1566890231E-006	Pass	Pass
37	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	6.7461823461E-008	1.5952657915E-008	Pass	Pass	1.7075895089E-005	4.0212331493E-006	Pass	Pass
38	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	3.4194869158E-014	2.8198402076E-014	Pass	Pass	5.4016826130E-006	1.3292906700E-006	Pass	Pass
39	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	5.1785736193E-014	4.2959402487E-014	Pass	Pass	3.2326854267E-005	7.5807490302E-006	Pass	Pass

40	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2.6863396697E-004	6.2436732312E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
41	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.2122641187E-008	3.4907217360E-009	Pass	Pass	3.4169292674E-006	9.8316816870E-007	Pass	Pass
42	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.3188834420E-007	3.8261350551E-008	Pass	Pass	2.6009643127E-006	7.5353122433E-007	Pass	Pass
43	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.0462521269E-008	3.0830421656E-009	Pass	Pass	1.0137051354E-006	2.9861023560E-007	Pass	Pass
44	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	1.7948487092E-008	5.1772121615E-009	Pass	Pass	2.4132989913E-006	6.9560341211E-007	Pass	Pass
45	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	4.0186088260E-008	1.1595478021E-008	Pass	Pass	9.8396221606E-006	2.8340890617E-006	Pass	Pass
46	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	2.0378760408E-014	1.6489136542E-014	Pass	Pass	3.7010768922E-006	1.0941520658E-006	Pass	Pass
47	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	2.5239070093E-014	1.9367443874E-014	Pass	Pass	1.9497005293E-005	5.6037611637E-006	Pass	Pass
48	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	7.3484597058E-005	2.1005468751E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
49	THERMAL ZONE 1	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.7460096838E-008	6.6386832451E-009	Pass	Pass	7.7749454234E-006	1.8761633729E-006	Pass	Pass
50	THERMAL ZONE 2	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.4267992490E-007	5.9102040586E-008	Pass	Pass	5.4234858661E-006	1.3174087707E-006	Pass	Pass
51	THERMAL ZONE 3	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.3554460037E-008	6.1214424506E-009	Pass	Pass	2.2587837076E-006	5.8833267974E-007	Pass	Pass
52	THERMAL ZONE 4	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	4.1221768690E-008	1.0099555036E-008	Pass	Pass	5.4391857880E-006	1.3301272018E-006	Pass	Pass
53	THERMAL ZONE 5	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N	7.6101879588E-008	1.8132095081E-008	Pass	Pass	1.9157734556E-005	4.5414160663E-006	Pass	Pass

		99.6% CONDNS DP=>MCDB								
54	THERMAL ZONE 6	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	1.1299603228E-014	1.7062135164E-014	Pass	Pass	6.3176323499E-006	1.5769807887E-006	Pass	Pass
55	THERMAL ZONE 7	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.3956145709E-014	2.9358432885E-014	Pass	Pass	3.5672829298E-005	8.4089810366E-006	Pass	Pass
56	THERMAL ZONE 8	SizingPeriod: LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	2.5470219239E-004	5.9448336873E-005	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass
57	THERMAL ZONE 1	RunPeriod: RUN PERIOD 1	5.4402276362E-002	0.2736479457	Pass	Pass	7.8265118174E-002	0.3760106875	Pass	Pass
58	THERMAL ZONE 2	RunPeriod: RUN PERIOD 1	5.9711123322E-002	0.2216867293	Pass	Pass	9.1162346067E-002	0.2443126433	Pass	Pass
59	THERMAL ZONE 3	RunPeriod: RUN PERIOD 1	4.9608410550E-002	0.2013558171	Pass	Pass	6.4366007095E-002	0.1809754901	Pass	Pass
60	THERMAL ZONE 4	RunPeriod: RUN PERIOD 1	5.4296337553E-002	0.2116352598	Pass	Pass	7.2040130333E-002	0.2018463249	Pass	Pass
61	THERMAL ZONE 5	RunPeriod: RUN PERIOD 1	3.7587492824E-002	0.1935855262	Pass	Pass	8.9690434775E-002	0.4357793187	Pass	Pass
62	THERMAL ZONE 6	RunPeriod: RUN PERIOD 1	2.6149024493E-002	0.1517286123	Pass	Pass	8.2094991753E-002	0.4583604729	Pass	Pass
63	THERMAL ZONE 7	RunPeriod: RUN PERIOD 1	2.8275695570E-002	0.1474978863	Pass	Pass	6.4743727746E-002	0.2258389144	Pass	Pass
64	THERMAL ZONE 8	RunPeriod: RUN PERIOD 1	7.6537123926E-002	0.1093411807	Pass	Pass	0.0000000000	0.0000000000	Pass	Pass

---

Report: **Climatic Data Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

SizingPeriod:DesignDay

	Maximum Dry Bulb [C]	Daily Temperature Range [deltaC]	Humidity Value	Humidity Type	Wind Speed [m/s]	Wind Direction
LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	27.00	6.30	21.90	Wetbulb [C]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS DP=>MDB	24.00	6.30	21.90	Dewpoint [C]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS ENTH=>MDB	25.60	6.30	66900.00	Enthalpy [J/kg]	4.50	330.00
LAJES ANN CLG .4% CONDNS WB=>MDB	25.40	6.30	22.70	Wetbulb [C]	4.50	330.00
LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	8.20	0.00	8.20	Wetbulb [C]	1.70	220.00
LAJES ANN HTG WIND 99.6% CONDNS WS=>MCDB	13.30	0.00	13.30	Wetbulb [C]	15.30	220.00
LAJES ANN HUM_N 99.6% CONDNS DP=>MCDB	10.90	0.00	3.10	Dewpoint [C]	1.70	220.00

Weather Statistics File

	Value
None	

Report: **Envelope Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Opaque Exterior

	Construction	Reflectance	U-Factor with Film [W/m2-K]	U-Factor no Film [W/m2-K]	Gross Area [m2]	Net Area [m2]	Azimuth [deg]	Tilt [deg]	Cardinal Direction
SURFACE 1	PDE1	0.60	1.397	1.766	10.60	10.60	168.00	90.00	S
SURFACE 123	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.15	2.15	168.00	90.00	S
SURFACE 125	PDE1	0.60	1.397	1.766	27.45	18.70	168.00	90.00	S
SURFACE 131 (SUL)	PDE1	0.60	1.397	1.766	27.84	19.09	168.00	90.00	S
SURFACE 137	PDE1	0.60	1.397	1.766	30.77	22.02	168.00	90.00	S
SURFACE 143	PDE1	0.60	1.397	1.766	16.34	7.59	168.00	90.00	S
SURFACE 152	PDE1	0.60	1.397	1.766	24.06	15.31	168.00	90.00	S
SURFACE 156	PDE1	0.60	1.397	1.766	19.49	11.79	168.00	90.00	S
SURFACE 159	PDE1	0.60	1.397	1.766	19.49	19.49	348.00	90.00	N
SURFACE 160	PDE1	0.60	1.397	1.766	38.63	38.63	78.00	90.00	E
SURFACE 166	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.78	1.78	258.00	90.00	W
SURFACE 476	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.15	2.15	348.00	90.00	N
SURFACE 479	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.78	1.78	258.00	90.00	W
SURFACE 480	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.78	1.78	78.00	90.00	E
SURFACE 485	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.78	1.78	78.00	90.00	E
SURFACE 522	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.03	2.03	78.00	90.00	E
SURFACE 524	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.03	2.03	258.00	90.00	W
SURFACE 87	PDE1	0.60	1.397	1.766	29.63	20.88	168.00	90.00	S
SURFACE 90	PDE1	0.60	1.397	1.766	41.92	16.72	348.00	90.00	N
SURFACE 99	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.66	2.28	168.00	90.00	S
SURFACE 117	CBE1	0.60	0.803	0.903	50.32	50.32	168.00	0.00	
SURFACE 129	CBE1	0.60	0.803	0.903	17.95	17.95	348.00	0.00	
SURFACE 135	CBE1	0.60	0.803	0.903	18.20	18.20	348.00	0.00	
SURFACE 141	CBE1	0.60	0.803	0.903	20.12	20.12	348.00	0.00	
SURFACE 148	CBE1	0.60	0.803	0.903	20.21	20.21	348.00	0.00	
SURFACE 154	CBE1	0.60	0.803	0.903	29.77	29.77	348.00	0.00	
SURFACE 161	CBE1	0.60	0.803	0.903	28.95	28.95	348.00	0.00	
SURFACE 168	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.27	5.27	348.00	0.00	
SURFACE 174	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.55	2.55	348.00	0.00	
SURFACE 483	CBE1	0.60	0.803	0.903	1.40	1.40	348.00	0.00	
SURFACE 486	CBE1	0.60	0.803	0.903	1.40	1.40	348.00	0.00	
SURFACE 494	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.73	5.73	348.00	0.00	
SURFACE 520	CBE1	0.60	0.803	0.903	0.81	0.81	348.00	0.00	
SURFACE 525	CBE1	0.60	0.803	0.903	1.60	1.60	348.00	0.00	
SURFACE 88	CBE1	0.60	0.803	0.903	17.88	17.88	348.00	0.00	
SURFACE 13	PDE1	0.60	1.397	1.766	12.36	12.36	258.00	90.00	W
SURFACE 15	PDE1	0.60	1.397	1.766	7.24	7.24	258.00	90.00	W
SURFACE 18	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.03	2.03	348.00	90.00	N
SURFACE 20	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.15	6.15	258.00	90.00	W
SURFACE 23	PDE1	0.60	1.397	1.766	22.75	13.33	258.00	90.00	W
SURFACE 29	PDE1	0.60	1.397	1.766	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 349	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 433	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 437	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 438	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 441	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S

SURFACE 442	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 444	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 468	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 469	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 472	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 474	PDE1	0.60	1.397	1.766	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 477	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	348.00	90.00	N
SURFACE 478	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.61	2.61	168.00	90.00	S
SURFACE 488	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.15	5.29	78.00	90.00	E
SURFACE 490	PDE1	0.60	1.397	1.766	22.77	13.34	258.00	90.00	W
SURFACE 502	PDE1	0.60	1.397	1.766	7.24	5.94	78.00	90.00	E
SURFACE 505	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.03	2.03	168.00	90.00	S
SURFACE 506	PDE1	0.60	1.397	1.766	12.36	9.29	78.00	90.00	E
SURFACE 547	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.99	1.99	348.00	90.00	N
SURFACE 548	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.15	6.15	258.00	90.00	W
SURFACE 549	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.15	4.97	78.00	90.00	E
SURFACE 9	PDE1	0.60	1.397	1.766	82.36	27.41	78.00	90.00	E
SURFACE 11	CBE1	0.60	0.803	0.903	4.58	4.58	348.00	0.00	
SURFACE 14	CBE1	0.60	0.803	0.903	9.21	9.21	348.00	0.00	
SURFACE 16	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.39	5.39	348.00	0.00	
SURFACE 181	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.24	6.24	348.00	0.00	
SURFACE 187	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.32	6.32	348.00	0.00	
SURFACE 19	CBE1	0.60	0.803	0.903	4.58	4.58	348.00	0.00	
SURFACE 193	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.27	6.27	348.00	0.00	
SURFACE 199	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.27	6.27	348.00	0.00	
SURFACE 206	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.19	6.19	348.00	0.00	
SURFACE 21	CBE1	0.60	0.803	0.903	8.34	8.34	348.00	0.00	
SURFACE 218	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.86	5.86	348.00	0.00	
SURFACE 28	CBE1	0.60	0.803	0.903	60.93	60.93	78.00	21.94	
SURFACE 307	CBE1	0.60	0.803	0.903	12.19	12.19	348.00	0.00	
SURFACE 321	CBE1	0.60	0.803	0.903	10.36	10.36	348.00	0.00	
SURFACE 340	CBE1	0.60	0.803	0.903	29.33	29.33	348.00	0.00	
SURFACE 432	CBE1	0.60	0.803	0.903	17.54	17.54	348.00	0.00	
SURFACE 440	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 445	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 460	CBE1	0.60	0.803	0.903	60.89	60.89	78.00	21.94	
SURFACE 473	CBE1	0.60	0.803	0.903	144.34	144.34	348.00	0.00	
SURFACE 475	CBE1	0.60	0.803	0.903	60.93	60.93	78.00	21.94	
SURFACE 496	CBE1	0.60	0.803	0.903	34.82	34.82	168.00	0.00	
SURFACE 527	CBE1	0.60	0.803	0.903	91.51	91.51	168.00	0.00	
SURFACE 550	CBE1	0.60	0.803	0.903	4.49	4.49	348.00	0.00	
SURFACE 333	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 348	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 387	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 401	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	258.00	90.00	W
SURFACE 402	PDE1	0.60	1.397	1.766	121.53	75.89	348.00	90.00	N
SURFACE 409	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 413	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 415	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 417	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 419	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 420	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 422	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 425	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 426	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 428	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	78.00	90.00	E

SURFACE 430	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	258.00	90.00	W
SURFACE 434	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.38	78.00	90.00	E
SURFACE 70	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 74	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.11	78.00	90.00	E
SURFACE 414	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 418	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 423	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 424	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 427	CBE1	0.60	0.803	0.903	29.91	29.91	348.00	0.00	
SURFACE 435	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 436	CBE1	0.60	0.803	0.903	149.64	149.64	348.00	0.00	
SURFACE 71	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 27	PDE1	0.60	1.397	1.766	102.50	64.49	348.00	90.00	N
SURFACE 352	PDE1	0.60	1.397	1.766	58.06	58.06	168.00	90.00	S
SURFACE 367	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.61	3.61	168.00	90.00	S
SURFACE 395	PDE1	0.60	1.397	1.766	20.26	12.77	348.00	90.00	N
SURFACE 447	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.38	78.00	90.00	E
SURFACE 448	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	78.00	90.00	E
SURFACE 449	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 451	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	258.00	90.00	W
SURFACE 453	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	3.94	78.00	90.00	E
SURFACE 454	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	168.00	90.00	S
SURFACE 456	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.94	2.81	258.00	90.00	W
SURFACE 457	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	1.72	258.00	90.00	W
SURFACE 461	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 462	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.11	78.00	90.00	E
SURFACE 463	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.50	2.50	258.00	90.00	W
SURFACE 467	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.89	2.89	348.00	90.00	N
SURFACE 30	CBE1	0.60	0.803	0.903	193.69	193.69	348.00	0.00	
SURFACE 399	CBE1	0.60	0.803	0.903	18.07	18.07	348.00	0.00	
SURFACE 450	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 452	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.94	3.94	348.00	0.00	
SURFACE 455	CBE1	0.60	0.803	0.903	27.97	27.97	348.00	0.00	
SURFACE 459	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 464	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.50	2.50	348.00	0.00	
SURFACE 119	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.75	3.36	78.00	90.00	E
SURFACE 406	PDE1	0.60	1.397	1.766	29.07	18.57	348.00	90.00	N
SURFACE 510	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.96	3.19	78.00	90.00	E
SURFACE 511	PDE1	0.60	1.397	1.766	1.99	1.99	168.00	90.00	S
SURFACE 512	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.96	3.96	258.00	90.00	W
SURFACE 516	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.13	2.58	78.00	90.00	E
SURFACE 517	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.13	3.13	258.00	90.00	W
SURFACE 521	PDE1	0.60	1.397	1.766	4.50	4.50	258.00	90.00	W
SURFACE 531	PDE1	0.60	1.397	1.766	4.50	3.67	78.00	90.00	E
SURFACE 536	PDE1	0.60	1.397	1.766	4.25	4.25	258.00	90.00	W
SURFACE 538	PDE1	0.60	1.397	1.766	4.25	3.45	78.00	90.00	E
SURFACE 541	PDE1	0.60	1.397	1.766	3.75	3.75	258.00	90.00	W
SURFACE 272	CBE1	0.60	0.803	0.903	18.05	18.05	348.00	0.00	
SURFACE 278	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.97	3.97	348.00	0.00	
SURFACE 284	CBE1	0.60	0.803	0.903	7.77	7.77	348.00	0.00	
SURFACE 300	CBE1	0.60	0.803	0.903	7.34	7.34	348.00	0.00	
SURFACE 327	CBE1	0.60	0.803	0.903	4.09	4.09	348.00	0.00	
SURFACE 393	CBE1	0.60	0.803	0.903	29.79	29.79	348.00	0.00	
SURFACE 508	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.24	6.24	348.00	0.00	
SURFACE 513	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.89	2.89	348.00	0.00	
SURFACE 514	CBE1	0.60	0.803	0.903	0.28	0.28	348.00	0.00	

SURFACE 519	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.29	2.29	348.00	0.00	
SURFACE 528	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.10	6.10	348.00	0.00	
SURFACE 532	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.28	3.28	348.00	0.00	
SURFACE 533	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.77	5.77	348.00	0.00	
SURFACE 537	CBE1	0.60	0.803	0.903	3.10	3.10	348.00	0.00	
SURFACE 539	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.10	5.10	348.00	0.00	
SURFACE 69	CBE1	0.60	0.803	0.903	2.74	2.74	348.00	0.00	
SURFACE 212	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.74	5.74	348.00	0.00	
SURFACE 254	CBE1	0.60	0.803	0.903	12.20	12.20	348.00	0.00	
SURFACE 25	PDE1	0.60	1.397	1.766	12.55	12.55	168.00	90.00	S
SURFACE 26	PDE1	0.60	1.397	1.766	47.84	47.84	168.00	90.00	S
SURFACE 34	PDE1	0.60	1.397	1.766	55.34	55.34	78.00	90.00	E
SURFACE 35	PDE1	0.60	1.397	1.766	57.37	20.27	348.00	90.00	N
SURFACE 373	PDE1	0.60	1.397	1.766	57.37	57.37	168.00	90.00	S
SURFACE 378	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.44	6.44	78.00	90.00	E
SURFACE 400	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.82	2.82	348.00	90.00	N
SURFACE 410	PDE1	0.60	1.397	1.766	24.22	7.95	168.00	90.00	S
SURFACE 46	PDE1	0.60	1.397	1.766	6.44	6.44	258.00	90.00	W
SURFACE 555	PDE1	0.60	1.397	1.766	176.33	176.33	258.00	90.00	W
SURFACE 56	PDE1	0.60	1.397	1.766	32.13	32.13	348.00	90.00	N
SURFACE 67	PDE1	0.60	1.397	1.766	2.82	2.82	168.00	90.00	S
SURFACE 78	PDE1	0.60	1.397	1.766	27.80	27.80	168.00	90.00	S
SURFACE 32	CBE1	0.60	0.803	0.903	122.06	122.06	348.00	0.00	
SURFACE 389	CBE1	0.60	0.803	0.903	6.29	6.29	348.00	0.00	
SURFACE 552	CBE1	0.60	0.803	0.903	5.50	5.50	348.00	0.00	
SURFACE 554	CBE1	0.60	0.803	0.903	465.67	465.67	348.00	0.00	
SURFACE 80	CBE1	0.60	0.803	0.903	12.18	12.18	348.00	0.00	

Exterior Fenestration

	Construction	Glass Area [m2]	Frame Area [m2]	Divider Area [m2]	Area of One Opening [m2]	Area of Multiplied Openings [m2]	Glass U-Factor [W/m2-K]	Glass SHGC	Glass Visible Transmittance	Frame Conductance [W/m2-K]	Divider Conductance [W/m2-K]	Shade Control	Parent Surface	A
SUB SURFACE 10	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 125	
SUB SURFACE 9	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 125	
SUB SURFACE 11	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 131 (SUL)	
SUB SURFACE 12	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 137	
SUB SURFACE 13	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 143	
SUB SURFACE 14	VAO_EXTERIOR	8.75	0.00	0.00	8.75	8.75	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 152	
SUB SURFACE 15	VAO_EXTERIOR	7.70	0.00	0.00	7.70	7.70	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 156	
SUB SURFACE 5	VAO_EXTERIOR	4.38	0.00	0.00	4.38	4.38	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 87	
SUB SURFACE 6	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 87	
SUB SURFACE 16	VAO_EXTERIOR	12.77	0.00	0.00	12.77	12.77	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 90	

SUB SURFACE 17	VAO_EXTERIOR	12.42	0.00	0.00	12.42	12.42	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 90
SUB SURFACE 8	VAO_EXTERIOR	4.37	0.00	0.00	4.37	4.37	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 99
SUB SURFACE 19	VAO_EXTERIOR	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 23
SUB SURFACE 68	VAO_EXTERIOR	9.43	0.00	0.00	9.43	9.43	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 29
SUB SURFACE 29	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 433
SUB SURFACE 31	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 442
SUB SURFACE 43	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 44	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 45	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 47	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 48	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 474
SUB SURFACE 75	VAO_EXTERIOR	0.85	0.00	0.00	0.85	0.85	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 488
SUB SURFACE 50	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 51	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 52	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 53	VAO_EXTERIOR	1.88	0.00	0.00	1.88	1.88	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 54	VAO_EXTERIOR	1.89	0.00	0.00	1.89	1.89	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 490
SUB SURFACE 58	VAO_EXTERIOR	1.30	0.00	0.00	1.30	1.30	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 502
SUB SURFACE 60	VAO_EXTERIOR	1.50	0.00	0.00	1.50	1.50	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 506
SUB SURFACE 61	VAO_EXTERIOR	1.57	0.00	0.00	1.57	1.57	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 506
SUB SURFACE 72	VAO_EXTERIOR	1.18	0.00	0.00	1.18	1.18	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 549
SUB SURFACE 18	VAO_EXTERIOR	54.95	0.00	0.00	54.95	54.95	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 9
SUB SURFACE 23	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 387
SUB SURFACE 2	VAO_EXTERIOR	45.64	0.00	0.00	45.64	45.64	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 402
SUB	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE

SURFACE 24													409
SUB SURFACE 25	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 419
SUB SURFACE 28	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 426
SUB SURFACE 30	VAO_EXTERIOR	0.57	0.00	0.00	0.57	0.57	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 434
SUB SURFACE 38	VAO_EXTERIOR	0.39	0.00	0.00	0.39	0.39	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 74
SUB SURFACE 37	VAO_EXTERIOR	38.02	0.00	0.00	38.02	38.02	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 27
SUB SURFACE 3	VAO_EXTERIOR	7.49	0.00	0.00	7.49	7.49	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 395
SUB SURFACE 32	VAO_EXTERIOR	0.57	0.00	0.00	0.57	0.57	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 447
SUB SURFACE 34	VAO_EXTERIOR	1.14	0.00	0.00	1.14	1.14	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 456
SUB SURFACE 35	VAO_EXTERIOR	0.78	0.00	0.00	0.78	0.78	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 457
SUB SURFACE 36	VAO_EXTERIOR	0.39	0.00	0.00	0.39	0.39	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 462
SUB SURFACE 41	VAO_EXTERIOR	0.39	0.00	0.00	0.39	0.39	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 119
SUB SURFACE 1	VAO_EXTERIOR	10.50	0.00	0.00	10.50	10.50	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 406
SUB SURFACE 62	VAO_EXTERIOR	0.77	0.00	0.00	0.77	0.77	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 510
SUB SURFACE 63	VAO_EXTERIOR	0.56	0.00	0.00	0.56	0.56	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 516
SUB SURFACE 69	VAO_EXTERIOR	0.83	0.00	0.00	0.83	0.83	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 531
SUB SURFACE 70	VAO_EXTERIOR	0.80	0.00	0.00	0.80	0.80	4.295	0.200	0.195			No	SURFACE 538
Total or Average						303.40	4.295	0.200	0.195				
North Total or Average						126.84	4.295	0.200	0.195				
Non-North Total or Average						176.56	4.295	0.200	0.195				

Interior Fenestration

	Construction	Area of One Opening [m2]	Area of Openings [m2]	Glass U-Factor [W/m2-K]	Glass SHGC	Glass Visible Transmittance	Parent Surface
Total or Average			0.00	-	-	-	

Exterior Door

	Construction	U-Factor with Film [W/m2-K]	U-Factor no Film [W/m2-K]	Gross Area [m2]	Parent Surface
SUB SURFACE 21	EXTERIOR DOOR	1.004	1.181	37.10	SURFACE 35
SUB SURFACE 7	EXTERIOR DOOR	1.004	1.181	16.27	SURFACE 410

Report: **Shading Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Sunlit Fraction

	March 21 9am	March 21 noon	March 21 3pm	June 21 9am	June 21 noon	June 21 3pm	December 21 9am	December 21 noon	December 21 3pm
SUB SURFACE 10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 15	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SUB SURFACE 19	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 68	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 29	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 31	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 43	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 44	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 45	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 47	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 48	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 75	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 50	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 51	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 52	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 53	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 54	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 58	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00
SUB SURFACE 60	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.90	1.00	0.00
SUB SURFACE 61	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.88	1.00	0.00

SUB SURFACE 72	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 18	0.66	0.80	0.00	0.97	0.95	0.00	0.16	0.58	0.00
SUB SURFACE 23	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 24	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 25	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 28	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 30	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.79	1.00	0.00
SUB SURFACE 38	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.81	1.00	0.00
SUB SURFACE 37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 32	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 34	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 35	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00
SUB SURFACE 36	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 41	0.75	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.04	1.00	0.00
SUB SURFACE 1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SUB SURFACE 62	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
SUB SURFACE 63	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 69	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00
SUB SURFACE 70	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.45	1.00	0.00

Window Control

	Name	Type	Shaded Construction	Control	Glare Control
None					

Report: **Lighting Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Interior Lighting

	Zone	Lighting Power Density [W/m2]	Zone Area [m2]	Total Power [W]	End Use Subcategory	Schedule Name	Scheduled Hours/Week [hr]	Hours/Week > 1% [hr]	Full Load Hours/Week [hr]	Return Air Fraction	Conditic (Y
THERMAL ZONE 1 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 1	8.8000	222.17	1955.08	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 2 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 2	8.8000	586.68	5162.79	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 3 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 3	8.8000	197.45	1737.59	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 4	THERMAL ZONE 4	8.8000	252.62	2223.08	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	

LIGHTS 1											
THERMAL ZONE 5 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 5	8.8000	108.81	957.57	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 6 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 6	8.8000	5.74	50.52	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 7 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 7	8.8000	12.20	107.38	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
THERMAL ZONE 8 LIGHTS 1	THERMAL ZONE 8	8.8000	611.70	5382.94	General	AEROGARE_ILUMINACAO	79.80	84.00	79.80	0.0000	
Interior Lighting Total		8.8000	1997.38	17576.96							

Daylighting

	Zone	Control Name	Daylighting Method	Control Type	Fraction Controlled	Lighting Installed in Zone [W]	Lighting Controlled [W]
None							

Exterior Lighting

	Total Watts	Astronomical Clock/Schedule	Schedule Name	Scheduled Hours/Week [hr]	Hours/Week > 1% [hr]	Full Load Hours/Week [hr]	Consumption [GJ]
Exterior Lighting Total	0.00						0.00

Report: **Equipment Summary** Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Central Plant

	Type	Nominal Capacity [W]	Nominal Efficiency [W/W]	IPLV in SI Units [W/W]	IPLV in IP Units [Btu/W-h]
None					

Cooling Coils

	Type	Design Coil Load [W]	Nominal Total Capacity [W]	Nominal Sensible Capacity [W]	Nominal Latent Capacity [W]	Nominal Sensible Heat Ratio	Nominal Efficiency [W/W]	Nominal Coil UA Value [W/C]	Nominal Coil Surface Area [m2]
None									

DX Cooling Coils

	DX Cooling Coil Type	Standard Rated Net Cooling Capacity [W]	Standard Rated Net COP [W/W]	EER [Btu/W-h]	SEER [Btu/W-h]	IEER [Btu/W-h]
None						

DX Cooling Coil ASHRAE 127 Standard Ratings Report

	DX Cooling Coil Type	Rated Net Cooling Capacity Test A [W]	Rated Electric Power Test A [W]	Rated Net Cooling Capacity Test B [W]	Rated Electric Power Test B [W]	Rated Net Cooling Capacity Test C [W]	Rated Electric Power Test C [W]	Rated Net Cooling Capacity Test D [W]	Rated Electric Power Test D [W]
None									

DX Heating Coils

	DX Heating Coil Type	High Temperature Heating (net) Rating Capacity [W]	Low Temperature Heating (net) Rating Capacity [W]	HSPF [Btu/W-h]	Region Number
None					

Heating Coils

	Type	Design Coil Load [W]	Nominal Total Capacity [W]	Nominal Efficiency [W/W]
None				

Fans

	Type	Total Efficiency [W/W]	Delta Pressure [pa]	Max Air Flow Rate [m3/s]	Rated Electric Power [W]	Rated Power Per Max Air Flow Rate [W-s/m3]	Motor Heat In Air Fraction	End Use	Design Day Name for Fan Sizing Peak	Date/Time for Fan Sizing Peak
VRF ZONE TERMINAL FAN	Fan:OnOff	0.60	300.00	1.22	609.96	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 1	Fan:OnOff	0.60	300.00	2.59	1292.86	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 2	Fan:OnOff	0.60	300.00	0.79	392.51	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 3	Fan:OnOff	0.60	300.00	1.03	514.09	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 4	Fan:OnOff	0.60	150.00	0.63	156.67	250.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 5	Fan:OnOff	0.60	300.00	0.03	16.42	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
VRF ZONE TERMINAL FAN 6	Fan:OnOff	0.60	300.00	0.10	51.84	500.00	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	test 1/2 00:00:00
CONST SPD FAN 1	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	3.21	1147.29	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:10:00
CONST SPD FAN	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	3.21	1147.29	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:10:00
CONST SPD FAN 2	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	0.97	347.21	357.14	1.00	General	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
CONST SPD FAN 3	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	0.97	347.21	357.14	1.00	General	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00
CONST SPD FAN 4	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.03	367.21	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:00:00
CONST SPD FAN 5	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.03	367.21	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:00:00
CONST SPD FAN 6	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.22	435.69	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:30:00
CONST SPD FAN 7	Fan:ConstantVolume	0.70	250.00	1.22	435.69	357.14	1.00	General	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:30:00

Pumps

	Type	Control	Head [pa]	Water Flow [m3/s]	Electric Power [W]	Power Per Water Flow Rate [W-s/m3]	Motor Efficiency [W/W]
None							

Service Water Heating

	Type	Storage Volume [m3]	Input [W]	Thermal Efficiency [W/W]	Recovery Efficiency [W/W]	Energy Factor
None						

Report: **HVAC Sizing Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Zone Sensible Cooling

	Calculated Design Load [W]	User Design Load [W]	User Design Load per Area [W/m2]	Calculated Design Air Flow [m3/s]	User Design Air Flow [m3/s]	Design Day Name	Date/Time Of Peak {TIMESTAMP}	Thermostat Setpoint Temperature at Peak Load [C]	Indoor Temperature at Peak Load [C]	Indoor Humidity Ratio at Peak Load [kgWater/kgAir]	Outdoor Temperature at Peak Load [C]	Hu a [kgW
THERMAL ZONE 1	11656.47	13404.94	60.34	1.061	1.220	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 14:30:00	24.00	24.00	0.00904	27.00	
THERMAL ZONE 2	24690.37	28393.93	48.40	2.248	2.586	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:00:00	24.00	23.99	0.00917	25.49	
THERMAL ZONE 3	7500.67	8625.77	43.69	0.683	0.785	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 18:50:00	24.00	24.00	0.00924	24.70	
THERMAL ZONE 4	9824.02	11297.63	44.72	0.894	1.028	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 19:00:00	24.00	24.00	0.00923	24.54	
THERMAL ZONE 5	5988.39	6886.65	63.29	0.545	0.627	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	24.00	24.00	0.00902	21.62	
THERMAL ZONE 6	326.01	374.91	65.30	0.029	0.033	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:00:00	24.00	24.00	0.00900	21.27	
THERMAL ZONE 7	990.79	1139.40	93.37	0.090	0.104	LAJES ANN CLG .4% CONDNS DB=>MWB	8/21 07:20:00	24.00	24.00	0.00885	21.62	

The Design Load is the zone sensible load only. It does not include any system effects or ventilation loads.

Zone Sensible Heating

	Calculated Design Load [W]	User Design Load [W]	User Design Load per Area [W/m2]	Calculated Design Air Flow [m3/s]	User Design Air Flow [m3/s]	Design Day Name	Date/Time Of Peak {TIMESTAMP}	Thermostat Setpoint Temperature at Peak Load [C]	Indoor Temperature at Peak Load [C]	Indoor Humidity Ratio at Peak Load [kgWater/kgAir]	Outdoor Temperature at Peak Load [C]	Humi at F [kgWat
THERMAL ZONE 1	10674.02	13342.52	60.06	0.972	1.215	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 2	15548.27	19435.34	33.13	1.416	1.770	LAJES ANN HTG 99.6%	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	

						CONDNS DB						
THERMAL ZONE 3	6253.05	7816.31	39.59	0.569	0.712	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 4	8214.31	10267.89	40.65	0.748	0.935	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 5	4473.56	5591.95	51.39	0.407	0.509	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 6	185.95	232.43	40.49	0.017	0.021	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	
THERMAL ZONE 7	675.40	844.25	69.19	0.062	0.077	LAJES ANN HTG 99.6% CONDNS DB	2/21 24:00:00	21.00	21.00	0.00800	8.20	

The Design Load is the zone sensible load only. It does not include any system effects or ventilation loads.

System Design Air Flow Rates

	Calculated cooling [m3/s]	User cooling [m3/s]	Calculated heating [m3/s]	User heating [m3/s]	Adjusted cooling [m3/s]	Adjusted heating [m3/s]	Adjusted main [m3/s]	Calculated Heating Air Flow Ratio []	User Heating Air Flow Ratio []
AIR LOOP HVAC 1	3.21	3.21	2.28	2.28	3.2124	2.2792	3.2124	0.7095	0.3000
AIR LOOP HVAC 2	0.79	0.79	0.71	0.71	0.9722	0.9722	0.9722	1.0000	0.3000
AIR LOOP HVAC 3	1.03	1.03	0.94	0.94	1.0282	0.9722	1.0282	0.9456	0.3000
AIR LOOP HVAC 4	1.22	1.22	1.22	1.22	1.2199	1.2151	1.2199	0.9961	0.3000

Plant Loop Coincident Design Fluid Flow Rate Adjustments

	Previous Design Volume Flow Rate [m3/s]	Algorithm Volume Flow Rate [m3/s]	Coincident Design Volume Flow Rate [m3/s]	Coincident Size Adjusted	Peak Sizing Period Name	Peak Day into Period {TIMESTAMP} [day]	Peak Hour Of Day {TIMESTAMP} [hr]	Peak Step Start Minute {TIMESTAMP}[min]
None								

Coil Sizing Summary

	Coil Type	HVAC Type	HVAC Name	Coil Final Gross Total Capacity [W]	Coil Fina Gross Sensible Capacity [W
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	20194.048	16168.47
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	20194.048	0.00

VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	42802.964	34270.418
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	42802.964	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	12994.744	10404.310
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	12994.744	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	17019.973	13627.131
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	17019.973	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	10373.869	8305.893
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	10373.869	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	543.734	435.343
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	543.734	0.000
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 6	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	1716.381	1374.229
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	1716.381	0.000

Report: **Coil Sizing Details**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Coils

	Coil Type	Coil Location	HVAC Type	HVAC Name	Zone Name(s)
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 1	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 1	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 1	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 2	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 2	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 2	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 3	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 3	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 4	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 4	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 4	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 5	N/A
VRF ZONE TERMINAL COOLING COIL 5	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	N/A
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 5	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 6	N/A
VRF ZONE TERMINAL	Coil:Cooling:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA	N/A

COOLING COIL 6				7	
VRF ZONE TERMINAL HEATING COIL 6	Coil:Heating:DX:VariableRefrigerantFlow	Zone Equipment	ZONEHVAC:TERMINALUNIT:VARIABLEREFRIGERANTFLOW	ZONA TERMICA 7	N/A

Report: **System Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Economizer

	High Limit Shutoff Control	Minimum Outdoor Air [m3/s]	Maximum Outdoor Air [m3/s]	Return Air Temp Limit	Return Air Enthalpy Limit	Outdoor Air Temperature Limit [C]	Outdoor Air Enthalpy Limit [C]
None							

Demand Controlled Ventilation using Controller:MechanicalVentilation

	Controller:MechanicalVentilation Name	Outdoor Air Per Person [m3/s-person]	Outdoor Air Per Area [m3/s-m2]	Outdoor Air Per Zone [m3/s]	Outdoor Air ACH [ach]	Outdoor Air Method	Outdoor Air Schedule Name	Air Distribution Effectiveness in Cooling Mode	Air Distribution Effectiveness in Heating Mode	Air Distribution Effectiveness Schedule Name
THERMAL ZONE 1	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 2	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 3	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 4	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	
THERMAL ZONE 5	CONTROLLER MECHANICAL VENTILATION 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	Sum		1.00	1.00	

Time Not Comfortable Based on Simple ASHRAE 55-2004

	Winter Clothes [hr]	Summer Clothes [hr]	Summer or Winter Clothes [hr]
THERMAL ZONE 1	4380.00	4379.67	4379.67
THERMAL ZONE 2	4380.00	4380.00	4380.00
THERMAL ZONE 3	4379.33	4355.00	4355.00
THERMAL ZONE 4	4380.00	4366.83	4366.83
THERMAL ZONE 5	4380.00	4380.00	4380.00
THERMAL ZONE 6	4380.00	4379.83	4379.83
THERMAL ZONE 7	4380.00	4379.00	4379.00
THERMAL ZONE 8	4380.00	4380.00	4380.00
Facility	4380.00	4380.00	4380.00

Aggregated over the RunPeriods for Weather

Time Setpoint Not Met

	During Heating [hr]	During Cooling [hr]	During Occupied Heating [hr]	During Occupied Cooling [hr]
THERMAL ZONE 1	0.50	0.00	0.50	0.00
THERMAL ZONE 2	0.00	3696.83	0.00	2564.17
THERMAL ZONE 3	0.00	0.00	0.00	0.00
THERMAL ZONE 4	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 5	0.17	0.00	0.17	0.00
THERMAL ZONE 6	0.00	0.00	0.00	0.00

THERMAL ZONE 7	0.00	0.00	0.00	0.00
THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	0.00	0.00
Facility	0.50	3696.83	0.50	2564.17

Aggregated over the RunPeriods for Weather

Report: **Outdoor Air Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Average Outdoor Air During Occupied Hours

	Average Number of Occupants	Nominal Number of Occupants	Zone Volume [m3]	Mechanical Ventilation [ach]	Infiltration [ach]	AFN Infiltration [ach]	Simple Ventilation [ach]
THERMAL ZONE 1	28.37	34.44	1140.33	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 2	74.93	90.94	10.00	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 3	25.22	30.61	1037.45	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 4	32.26	39.16	1310.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 5	13.90	16.87	578.56	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 6	0.73	0.89	29.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 7	1.56	1.89	62.23	0.000	0.000	0.000	0.000

Values shown for a single zone without multipliers

Minimum Outdoor Air During Occupied Hours

	Average Number of Occupants	Nominal Number of Occupants	Zone Volume [m3]	Mechanical Ventilation [ach]	Infiltration [ach]	AFN Infiltration [ach]	Simple Ventilation [ach]
THERMAL ZONE 1	28.37	34.44	1140.33	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 2	74.93	90.94	10.00	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 3	25.22	30.61	1037.45	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 4	32.26	39.16	1310.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 5	13.90	16.87	578.56	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 6	0.73	0.89	29.28	0.000	0.000	0.000	0.000
THERMAL ZONE 7	1.56	1.89	62.23	0.000	0.000	0.000	0.000

Values shown for a single zone without multipliers

Report: **Object Count Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Surfaces by Class

	Total	Outdoors
Wall	234	108
Floor	41	0
Roof	77	77
Internal Mass	74	0
Building Detached Shading	0	0
Fixed Detached Shading	0	0
Window	51	51
Door	2	2

Glass Door	0	0
Shading	0	0
Overhang	0	0
Fin	0	0
Tubular Daylighting Device Dome	0	0
Tubular Daylighting Device Diffuser	0	0

HVAC

	Count
HVAC Air Loops	4
Conditioned Zones	7
Unconditioned Zones	1
Supply Plenums	0
Return Plenums	0

Input Fields

	Count
IDF Objects	0
Defaulted Fields	0
Fields with Defaults	0
Autosized Fields	0
Autosizable Fields	0
Autocalculated Fields	0
Autocalculatable Fields	0

Report: **Energy Meters**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Annual and Peak Values - Electricity

	Electricity Annual Value [GJ]	Electricity Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Electricity Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
Electricity:Facility	956.02	7671.38	02-JAN-00:10	66019.29	18-JUL-16:10
Electricity:Building	547.80	1997.38	02-JAN-00:10	35553.40	02-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	60.93	222.17	02-JAN-00:10	3954.59	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity	263.30	0.00	01-JAN-00:10	17576.96	01-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	29.29	0.00	01-JAN-00:10	1955.08	01-JAN-07:10
General:InteriorLights:Electricity	263.30	0.00	01-JAN-00:10	17576.96	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	160.90	586.68	02-JAN-00:10	10442.92	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	77.34	0.00	01-JAN-00:10	5162.79	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	54.15	197.45	02-JAN-00:10	3514.67	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	26.03	0.00	01-JAN-00:10	1737.59	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	69.28	252.62	02-JAN-00:10	4496.69	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	33.30	0.00	01-JAN-00:10	2223.08	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	29.84	108.81	02-JAN-00:10	1936.90	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	14.34	0.00	01-JAN-00:10	957.57	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	1.57	5.74	02-JAN-00:10	102.19	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	0.76	0.00	01-JAN-00:10	50.52	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	3.35	12.20	02-JAN-00:10	217.21	02-JAN-07:10

InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	1.61	0.00	01-JAN-00:10	107.38	01-JAN-07:10
Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	167.76	611.70	02-JAN-00:10	10888.22	02-JAN-07:10
InteriorLights:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	80.63	0.00	01-JAN-00:10	5382.94	01-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity	284.50	1997.38	02-JAN-00:10	17976.44	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 1	31.65	222.17	02-JAN-00:10	1999.51	02-JAN-07:10
General:InteriorEquipment:Electricity	284.50	1997.38	02-JAN-00:10	17976.44	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 2	83.57	586.68	02-JAN-00:10	5280.13	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 3	28.12	197.45	02-JAN-00:10	1777.08	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 4	35.98	252.62	02-JAN-00:10	2273.61	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 5	15.50	108.81	02-JAN-00:10	979.33	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 6	0.82	5.74	02-JAN-00:10	51.67	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 7	1.74	12.20	02-JAN-00:10	109.83	02-JAN-07:10
InteriorEquipment:Electricity:Zone:THERMAL ZONE 8	87.13	611.70	02-JAN-00:10	5505.28	02-JAN-07:10
ElectricityPurchased:Facility	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
ElectricityPurchased:Plant	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
Cogeneration:ElectricityPurchased	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
ElectricitySurplusSold:Facility	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
ElectricitySurplusSold:Plant	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
Cogeneration:ElectricitySurplusSold	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
ElectricityNet:Facility	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
ElectricityNet:Plant	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
Cogeneration:ElectricityNet	956.02	7671.38	02-JAN-20:20	66019.29	18-JUL-16:10
Electricity:HVAC	408.22	5674.00	01-JAN-00:10	30465.89	18-JUL-16:10
Fans:Electricity	174.52	5534.00	06-JAN-07:10	5534.00	01-JAN-00:10
General:Fans:Electricity	174.52	5534.00	06-JAN-07:10	5534.00	01-JAN-00:10
Cooling:Electricity	232.85	0.00	01-JAN-00:10	24931.89	18-JUL-16:10
Heating:Electricity	0.85	0.00	20-JAN-16:50	17179.52	01-JAN-20:00
HeatRecovery:Electricity	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10

Annual and Peak Values - Gas

	Gas Annual Value [GJ]	Gas Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Gas Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Cooling

	Cooling Annual Value [GJ]	Cooling Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Cooling Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Water

	Annual Value [m3]	Minimum Value [m3/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [m3/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other by Weight/Mass

	Annual Value [kg]	Minimum Value [kg/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [kg/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
Carbon Equivalent:Facility	0.00	0.000	01-JAN-00:10	0.000	01-JAN-00:10

CarbonEquivalentEmissions:Carbon Equivalent	0.00	0.000	01-JAN-00:10	0.000	01-JAN-00:10

Annual and Peak Values - Other Volumetric

	Annual Value [m3]	Minimum Value [m3/s]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [m3/s]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other Liquid/Gas

	Annual Value [L]	Minimum Value [L]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [L]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
None					

Annual and Peak Values - Other

	Annual Value [GJ]	Minimum Value [W]	Timestamp of Minimum {TIMESTAMP}	Maximum Value [W]	Timestamp of Maximum {TIMESTAMP}
EnergyTransfer:Facility	841.11	2866.29	23-APR-08:10	120158.43	18-JUL-16:10
EnergyTransfer:Building	355.98	491.51	29-MAY-19:30	49290.97	18-JUL-17:50
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	55.83	0.05	09-DEC-13:10	11137.67	01-JAN-07:20
Heating:EnergyTransfer	83.52	0.00	24-JAN-16:00	33641.58	01-JAN-07:20
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	15.69	0.00	20-JAN-16:10	11137.67	01-JAN-07:20
Cooling:EnergyTransfer	272.45	0.00	01-JAN-00:10	49290.97	18-JUL-17:50
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 1	40.14	0.00	01-JAN-00:10	9153.72	28-AUG-16:10
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	149.51	0.42	20-SEP-23:50	20341.08	18-JUL-17:20
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	28.13	0.00	09-JAN-07:10	8651.67	01-JAN-19:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 2	121.39	0.00	01-JAN-00:10	20341.08	18-JUL-17:20
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 3	51.61	0.00	19-JUL-05:10	6960.70	01-JAN-07:10
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 3	16.67	0.00	09-JAN-16:40	6960.70	01-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 3	34.94	0.00	01-JAN-00:10	6738.56	18-JUL-17:50
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	65.07	0.04	11-JUL-23:30	9192.51	02-JAN-07:10
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	17.83	0.00	09-JAN-16:10	9192.51	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 4	47.24	0.00	01-JAN-00:10	8611.45	18-JUL-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	27.99	0.02	04-JUN-03:40	4121.95	18-JUL-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	4.34	0.00	10-JAN-18:00	3599.28	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 5	23.65	0.00	01-JAN-00:10	4121.95	18-JUL-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	1.37	0.00	09-APR-08:30	209.18	28-AUG-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	0.28	0.00	24-JAN-16:00	176.41	01-JAN-07:20
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 6	1.09	0.00	01-JAN-00:10	209.18	28-AUG-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	4.60	0.01	17-FEB-10:30	563.89	29-AUG-18:00
Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	0.60	0.00	10-JAN-17:50	334.52	02-JAN-07:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 7	4.00	0.00	01-JAN-00:10	563.89	29-AUG-18:00
EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10

Heating:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
Cooling:EnergyTransfer:Zone:THERMAL ZONE 8	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
EnergyTransfer:HVAC	485.14	0.00	01-JAN-00:10	71782.79	18-JUL-16:10
CoolingCoils:EnergyTransfer	484.35	0.00	01-JAN-00:10	71782.79	18-JUL-16:10
HeatingCoils:EnergyTransfer	0.78	0.00	01-JAN-00:10	30157.74	01-JAN-07:20
HeatRecoveryForHeating:EnergyTransfer	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10
HeatRecoveryForCooling:EnergyTransfer	0.00	0.00	01-JAN-00:10	0.00	01-JAN-00:10

Report: **Sensible Heat Gain Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Annual Building Sensible Heat Gain Components

	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [GJ]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [GJ]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [GJ]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [GJ]	HVAC Input Heated Surface Heating [GJ]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [GJ]	People Sensible Heat Addition [GJ]	Lights Sensible Heat Addition [GJ]	Equipment Sensible Heat Addition [GJ]	Window Heat Addition [GJ]	Interzone Air Transfer Heat Addition [GJ]	Infiltration Heat Addition [GJ]	Opaque Surface Conduction and Other Heat Addition [GJ]	Equipmer Sensibl Hea Remova [GJ
THERMAL ZONE 1	7.989	-40.140	7.697	-0.001	0.000	0.000	31.472	29.286	31.645	21.500	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 2	4.929	-121.364	23.196	-0.021	0.000	0.000	79.803	77.337	83.565	18.115	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 3	-5.309	-34.942	21.979	-0.001	0.000	0.000	27.204	26.028	28.125	6.546	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 4	-4.161	-47.240	21.989	-0.001	0.000	0.000	34.843	33.301	35.983	6.237	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 5	0.018	-23.648	4.326	-0.000	0.000	0.000	15.140	14.344	15.499	1.757	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 6	0.275	-1.092	0.000	0.000	0.000	0.000	0.809	0.757	0.818	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 7	0.596	-4.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.692	1.609	1.738	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
THERMAL ZONE 8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	66.234	80.634	87.129	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
Total Facility	4.337	-272.425	79.188	-0.025	0.000	0.000	257.198	263.296	284.502	54.155	0.000	0.000	0.000	0.00

Peak Cooling Sensible Heat Gain Components

	Time of Peak {TIMESTAMP}	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [W]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [W]	HVAC Input Heated Surface Heating [W]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [W]	People Sensible Heat Addition [W]	Lights Sensible Heat Addition [W]	Equipment Sensible Heat Addition [W]	Window Heat Addition [W]	Interzone Air Transfer Heat Addition [W]	Infiltration Heat Addition [W]	Co a
THERMAL ZONE 1	28-AUG-16:10	-243.26	-9152.88	243.26	0.00	0.00	0.00	2388.45	1955.08	1999.51	2230.56	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 2	18-JUL-17:20	-737.66	-20340.84	737.66	0.00	0.00	0.00	6234.22	5162.79	5280.13	4363.07	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 3	18-JUL-17:50	-694.43	-6738.29	694.43	0.00	0.00	0.00	2108.40	1737.59	1777.08	1521.12	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 4	18-JUL-18:00	-694.48	-8611.14	694.48	0.00	0.00	0.00	2702.67	2223.08	2273.61	1292.14	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 5	18-JUL-18:00	-130.44	-4121.88	130.44	0.00	0.00	0.00	1169.61	957.57	979.33	321.89	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 6	28-AUG-18:00	0.00	-209.17	0.00	0.00	0.00	0.00	61.88	50.52	51.67	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 7	29-AUG-18:00	0.00	-563.88	0.00	0.00	0.00	0.00	131.54	107.38	109.83	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 8	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Total Facility	18-JUL-17:50	-2500.05	-49290.25	2500.05	0.00	0.00	0.00	16830.47	17576.96	17976.44	7704.18	0.00	0.00

Peak Heating Sensible Heat Gain Components

	Time of Peak {TIMESTAMP}	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Heating [W]	HVAC Zone Eq & Other Sensible Air Cooling [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Heating [W]	HVAC Terminal Unit Sensible Air Cooling [W]	HVAC Input Heated Surface Heating [W]	HVAC Input Cooled Surface Cooling [W]	People Sensible Heat Addition [W]	Lights Sensible Heat Addition [W]	Equipment Sensible Heat Addition [W]	Window Heat Addition [W]	Interzone Air Transfer Heat Addition [W]	Infiltration Heat Addition [W]	Cor ar
THERMAL ZONE 1	02-JAN-07:12	20216.15	0.00	79.00	0.00	0.00	0.00	1490.77	1955.08	1999.51	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 2	02-JAN-19:03	7327.99	0.00	1950.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	586.68	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 3	02-JAN-07:12	13035.12	0.00	258.08	0.00	0.00	0.00	1312.67	1737.59	1777.08	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 4	02-JAN-07:12	17065.32	0.00	250.95	0.00	0.00	0.00	1676.50	2223.08	2273.61	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 5	01-JAN-07:01	10133.06	0.00	3.92	0.00	0.00	0.00	805.50	957.57	326.44	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 6	01-JAN-07:01	539.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.58	50.52	17.22	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 7	01-JAN-07:01	1674.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.52	107.38	36.61	0.00	0.00	0.00	
THERMAL ZONE 8	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Total Facility	02-JAN-07:12	65925.01	0.00	2321.07	0.00	0.00	0.00	13478.08	17576.96	17976.44	0.00	0.00	0.00	

Report: **Standard 62.1 Summary**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

System Ventilation Requirements for Cooling

	Sum of Zone Primary Air Flow - Vpz-sum [m3/s]	System Population - Ps	Sum of Zone Population - Pz-sum	Occupant Diversity - D	Uncorrected Outdoor Air Intake Airflow - Vou [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Average Outdoor Air Fraction - Xs	System Ventilation Efficiency - Ev	Outdoor Air Intake Flow - Vot [m3/s]	Percent Outdoor Air - %OA	Environment Name of Peak System Population - Ps	Date and Time of Last Peak System Population - Ps
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	0.0000	107.8018	1.0000	0.0000	3.2124	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.0000	30.6053	1.0000	0.0000	0.9722	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.0000	39.1566	1.0000	0.0000	1.0282	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.0000	34.4361	1.0000	0.0000	1.2199	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		

System Ventilation Requirements for Heating

	Sum of Zone Primary Air Flow - Vpz-sum [m3/s]	System Population - Ps	Sum of Zone Population - Pz-sum	Occupant Diversity - D	Uncorrected Outdoor Air Intake Airflow - Vou [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Average Outdoor Air Fraction - Xs	System Ventilation Efficiency - Ev	Outdoor Air Intake Flow Vot [m3/s]	Percent Outdoor Air - %OA	Environment Name of Peak System Population - Ps	Date and Time of Last Peak System Population - Ps
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	0.0000	107.8018	1.0000	0.0000	1.2148	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		

AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.0000	30.6053	1.0000	0.0000	0.9722	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.0000	39.1566	1.0000	0.0000	0.9722	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.0000	34.4361	1.0000	0.0000	0.3403	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000		

Zone Ventilation Parameters

	AirLoop Name	People Outdoor Air Rate - Rp [m3/s-person]	Zone Population - Pz	Area Outdoor Air Rate - Ra [m3/s-m2]	Zone Floor Area - Az [m2]	Breathing Zone Outdoor Airflow - Vbz [m3/s]	Cooling Zone Air Distribution Effectiveness - Ez-clg	Cooling Zone Outdoor Airflow - Voz-clg [m3/s]	Heating Zone Air Distribution Effectiveness - Ez-htg	Heating Zone Outdoor Airflow - Voz-htg [m3/s]
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4	0.000000	34.4361	0.000000	222.17	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1	0.000000	90.9355	0.000000	586.68	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2	0.000000	30.6053	0.000000	197.45	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP HVAC 3	0.000000	39.1566	0.000000	252.62	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000
THERMAL ZONE 5	AIR LOOP HVAC 1	0.000000	16.8662	0.000000	108.81	0.0000	1.0000	0.0000	1.000	0.0000

System Ventilation Parameters

	People Outdoor Air Rate - Rp [m3/s-person]	Sum of Zone Population - Pz-sum	Area Outdoor Air Rate - Ra [m3/s-m2]	Sum of Zone Floor Area - Az-sum [m2]	Breathing Zone Outdoor Airflow - Vbz [m3/s]	Cooling Zone Outdoor Airflow - Voz-clg [m3/s]	Heating Zone Outdoor Airflow - Voz-htg [m3/s]
AIR LOOP HVAC 1	0.000000	107.80	0.000000	695.4952	0.0000	0.0000	0.0000
AIR LOOP HVAC 2	0.000000	30.61	0.000000	197.4536	0.0000	0.0000	0.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.000000	39.16	0.000000	252.6231	0.0000	0.0000	0.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.000000	34.44	0.000000	222.1682	0.0000	0.0000	0.0000

Zone Ventilation Calculations for Cooling Design

	AirLoop Name	Box Type	Zone Primary Airflow - Vpz [m3/s]	Zone Discharge Airflow - Vdz [m3/s]	Minimum Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Cooling - Voz-clg [m3/s]	Primary Outdoor Air Fraction - Zpz	Primary Air Fraction - Ep	Secondary Recirculation Fraction- Er	Supply Air Fraction- Fa	Mixed Air Fraction - Fb	Outdoor Air Fraction - Fc	Zone Ventilation Efficiency - Evz
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4		0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1		1.0690	1.0690	1.0690	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

	HVAC 3												
THERMAL ZONE 5	AIR LOOP HVAC 1		0.1458	0.1458	0.1458	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

System Ventilation Calculations for Cooling Design

	Sum of Zone Primary Airflow - Vpz-sum [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Sum of Zone Discharge Airflow - Vdz-sum [m3/s]	Sum of Min Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Cooling - Voz-clg [m3/s]	Zone Ventilation Efficiency - Evz-min
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	3.2124	1.2148	1.2148	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	1.0282	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	1.2199	0.3403	0.3403	0.0000	1.0000

Zone Ventilation Calculations for Heating Design

	AirLoop Name	Box Type	Zone Primary Airflow - Vpz [m3/s]	Zone Discharge Airflow - Vdz [m3/s]	Minimum Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Heating - Voz-htg [m3/s]	Primary Outdoor Air Fraction - Zpz	Primary Air Fraction - Ep	Secondary Recirculation Fraction- Er	Supply Air Fraction- Fa	Mixed Air Fraction - Fb	Outdoor Air Fraction - Fc	Zone Ventilation Efficiency - Evz
THERMAL ZONE 1	AIR LOOP HVAC 4		0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 2	AIR LOOP HVAC 1		1.0690	1.0690	1.0690	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 3	AIR LOOP HVAC 2		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 4	AIR LOOP HVAC 3		0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
THERMAL ZONE 5	AIR LOOP HVAC 1		0.1458	0.1458	0.1458	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000

System Ventilation Calculations for Heating Design

	Sum of Zone Primary Airflow - Vpz-sum [m3/s]	System Primary Airflow - Vps [m3/s]	Sum of Zone Discharge Airflow - Vdz-sum [m3/s]	Sum of Min Zone Primary Airflow - Vpz-min [m3/s]	Zone Outdoor Airflow Heating - Voz-htg [m3/s]	Zone Ventilation Efficiency - Evz-min
AIR LOOP HVAC 1	1.2148	1.2148	1.2148	1.2148	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 2	0.9722	0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 3	0.9722	0.9722	0.9722	0.9722	0.0000	1.0000
AIR LOOP HVAC 4	0.3403	0.3403	0.3403	0.3403	0.0000	1.0000

Sec1.1A-General Information

	Data
Weather File	RUN PERIOD 1 ** LAJES - PRT IWEC Data WMO#=085090
Total gross floor area [m2]	1997.38
Principal Heating Source	Electricity

EAp2-1. Space Usage Type

	Space Area [m2]	Regularly Occupied Area [m2]	Unconditioned Area [m2]	Typical Hours/Week in Operation [hr/wk]
THERMAL ZONE 1	222.17	222.17	0.00	84.00
THERMAL ZONE 2	586.68	586.68	0.00	84.00
THERMAL ZONE 3	197.45	197.45	0.00	84.00
THERMAL ZONE 4	252.62	252.62	0.00	84.00
THERMAL ZONE 5	108.81	108.81	0.00	84.00
THERMAL ZONE 6	5.74	5.74	0.00	84.00
THERMAL ZONE 7	12.20	12.20	0.00	84.00
THERMAL ZONE 8	611.70	0.00	611.70	84.00
Totals	1997.38	1385.68	611.70	

EAp2-2. Advisory Messages

	Data
Number of hours heating loads not met	0.50
Number of hours cooling loads not met	2564.17
Number of hours not met	2564.67

EAp2-3. Energy Type Summary

	Utility Rate	Virtual Rate [$/unit energy]	Units of Energy	Units of Demand
None				

EAp2-4/5. Performance Rating Method Compliance

	Electric Energy Use [GJ]	Electric Demand [W]	Natural Gas Energy Use [GJ]	Natural Gas Demand [W]	Additional Fuel Use [GJ]	Additional Fuel Demand [W]	District Cooling Use [GJ]	District Cooling Demand [W]	District Heating Use [GJ]	District Heating Demand [W]
Heating -- Not Subdivided	0.85	17179.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cooling -- Not Subdivided	232.85	24931.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Lighting -- General	263.30	17576.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment -- General	284.50	17976.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans -- General	174.52	5534.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Refrigeration -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Generators -- Not Subdivided	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

EAp2-6. Energy Use Summary

	Process Subtotal [GJ]	Total Energy Use [GJ]
Electricity	284.50	956.02
Natural Gas	0.00	0.00
Additional	0.00	0.00
Total	284.50	956.02

EAp2-7. Energy Cost Summary

	Process Subtotal [$]	Total Energy Cost [$]
Electricity	0.00	
Natural Gas	0.00	
Additional	0.00	
Total	0.00	

Process energy cost based on ratio of process to total energy.

L-1. Renewable Energy Source Summary

	Rated Capacity [kW]	Annual Energy Generated [GJ]
Photovoltaic	0.00	0.00
Wind	0.00	0.00

EAp2-17a. Energy Use Intensity - Electricity

	Electricty [MJ/m2]
Interior Lighting (All)	131.82
Space Heating	0.43
Space Cooling	116.58
Fans (All)	87.37
Service Water Heating	0.00
Receptacle Equipment	142.44
Miscellaneous (All)	478.64
Subtotal	478.64

EAp2-17b. Energy Use Intensity - Natural Gas

	Natural Gas [MJ/m2]
Space Heating	0.00
Service Water Heating	0.00
Miscellaneous (All)	0.00
Subtotal	0.00

EAp2-17c. Energy Use Intensity - Additional

	Additional [MJ/m2]
Subtotal	0.00
Miscellaneous	0.00

EAp2-18. End Use Percentage

	Percent [%]
Interior Lighting (All)	27.54
Space Heating	0.09
Space Cooling	24.36
Fans (All)	18.25

Service Water Heating	0.00
Receptacle Equipment	29.76
Miscellaneous	0.00

Schedules-Equivalent Full Load Hours (Schedule Type=Fraction)

	Equivalent Full Load Hours of Operation Per Year [hr]	Hours > 1% [hr]
AEROGRE_OCUPACAO	3540.	4380.

Schedules-SetPoints (Schedule Type=Temperature)

	First Object Used	Month Assumed	11am First Wednesday [C]	Days with Same 11am Value	11pm First Wednesday [C]	Days with Same 11pm Value
AEROGARE_HTGSETP	THERMOSTAT SETPOINT DUAL SETPOINT 1	January	20.00	365	14.00	365
AEROGARE_CLGSETP	THERMOSTAT SETPOINT DUAL SETPOINT 1	July	24.00	365	24.00	365

Report: **BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY** Table of Contents

For: **Meter**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Custom Monthly Report

	INTERIORLIGHTS:ELECTRICITY [J]	EXTERIORLIGHTS:ELECTRICITY []	INTERIOREQUIPMENT:ELECTRICITY [J]	EXTERIOREQUIPMENT:EL
January	0.223621E+11	0.00	0.240884E+11	
February	0.201980E+11	0.00	0.218450E+11	
March	0.223621E+11	0.00	0.244336E+11	
April	0.216408E+11	0.00	0.229919E+11	
May	0.223621E+11	0.00	0.244336E+11	
June	0.216408E+11	0.00	0.235707E+11	
July	0.223621E+11	0.00	0.238547E+11	
August	0.223621E+11	0.00	0.244336E+11	
September	0.216408E+11	0.00	0.233370E+11	
October	0.223621E+11	0.00	0.240884E+11	
November	0.216408E+11	0.00	0.235707E+11	
December	0.223621E+11	0.00	0.238547E+11	
Annual Sum or Average	0.263296E+12		0.284502E+12	
Minimum of Months	0.201980E+11	0.00	0.218450E+11	
Maximum of Months	0.223621E+11	0.00	0.244336E+11	

Report: **BUILDING ENERGY PERFORMANCE - ELECTRICITY PEAK DEMAND** Table of Contents

For: **Meter**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Custom Monthly Report

	ELECTRICITY:FACILITY {Maximum}[W]	ELECTRICITY:FACILITY {TIMESTAMP}	INTERIORLIGHTS:ELECTRICITY {AT MAX/MIN} [W]	EXTERIORLIGHTS:ELECTRICITY []	INTERIOREQU
January	58803.79	23-JAN-16:10	17576.96	0.00	
February	57032.73	15-FEB-16:10	17576.96	0.00	
March	60422.58	21-MAR-11:00	17576.96	0.00	
April	59996.62	11-APR-11:00	17576.96	0.00	

May	60980.83	29-MAY-16:00	17576.96	0.00	
June	62353.94	26-JUN-16:10	17576.96	0.00	
July	66019.29	18-JUL-16:10	17576.96	0.00	
August	64932.69	24-AUG-16:10	17576.96	0.00	
September	64222.00	28-SEP-16:10	17576.96	0.00	
October	61654.23	10-OCT-16:10	17576.96	0.00	
November	60643.99	13-NOV-11:09	17576.96	0.00	
December	60728.66	01-DEC-12:09	17576.96	0.00	
Annual Sum or Average					
Minimum of Months	57032.73		17576.96	0.00	
Maximum of Months	66019.29		17576.96	0.00	

Report: **Life-Cycle Cost Report**

Table of Contents

For: **Entire Facility**

Timestamp: **2018-09-18 17:59:14**

Life-Cycle Cost Parameters

	Value
Name	{1C06D116-49AE-4D93-B979-F49C2B9D534A}
Discounting Convention	EndOfYear
Inflation Approach	ConstantDollar
Real Discount Rate	0.0300
Nominal Discount Rate	-- N/A --
Inflation	-- N/A --
Base Date	January 2011
Service Date	January 2011
Length of Study Period in Years	25
Tax rate	0.0000
Depreciation Method	None

Use Price Escalation

	U.S. AVG COMMERCIAL-ELECTRICITY	U.S. AVG COMMERCIAL-DISTILLATE OIL	U.S. AVG COMMERCIAL-RESIDUAL OIL	U.S. AVG COMMERCIAL-NATURAL GAS	U.S. AVG COMMERCIAL-COAL
Resource	Electricity	FuelOil#1	FuelOil#2	Gas	Coal
Start Date	January 2011	January 2011	January 2011	January 2011	January 2011
1	0.983800	0.971400	0.846900	0.982300	0.997000
2	0.973000	0.973000	0.825700	0.955700	1.008900
3	0.963200	0.994200	0.868100	0.927900	1.008900
4	0.961100	1.016400	0.898800	0.925700	0.994100
5	0.957100	1.054100	0.928900	0.934600	0.994100
6	0.955300	1.092800	0.960400	0.941200	1.000000
7	0.953900	1.126700	0.989700	0.951200	1.003000
8	0.952100	1.158000	1.007500	0.964500	1.005900
9	0.954600	1.179200	1.031400	0.985600	1.008900
10	0.955000	1.196700	1.055400	1.006700	1.011900
11	0.955300	1.220000	1.086100	1.022200	1.014800
12	0.956400	1.233300	1.127800	1.041000	1.017800
13	0.957500	1.256600	1.149700	1.061000	1.020800
14	0.959600	1.270900	1.162000	1.078700	1.026700
15	0.961800	1.282600	1.174300	1.094200	1.029700

16	0.961400	1.298500	1.185200	1.109800	1.035600
17	0.961800	1.310200	1.194800	1.122000	1.041500
18	0.961800	1.325000	1.203700	1.130800	1.053400
19	0.959300	1.326100	1.207100	1.138600	1.056400
20	0.958900	1.328200	1.211900	1.148600	1.059300
21	0.960700	1.332400	1.213900	1.161900	1.065300
22	0.962500	1.335600	1.219400	1.176300	1.071200
23	0.965000	1.343100	1.227600	1.191800	1.074200
24	0.970800	1.351000	1.236500	1.211800	1.080100
25	0.975100	1.356800	1.242000	1.228400	1.083100

Cash Flow for Recurring and Nonrecurring Costs (Without Escalation)

	DEFAULT COST
	Nonrecurring
January 2011	0.00
January 2012	0.00
January 2013	0.00
January 2014	0.00
January 2015	0.00
January 2016	0.00
January 2017	0.00
January 2018	0.00
January 2019	0.00
January 2020	0.00
January 2021	0.00
January 2022	0.00
January 2023	0.00
January 2024	0.00
January 2025	0.00
January 2026	0.00
January 2027	0.00
January 2028	0.00
January 2029	0.00
January 2030	0.00
January 2031	0.00
January 2032	0.00
January 2033	0.00
January 2034	0.00
January 2035	0.00

Energy and Water Cost Cash Flows (Without Escalation)

January 2011	
January 2012	
January 2013	
January 2014	
January 2015	
January 2016	
January 2017	
January 2018	
January 2019	
January 2020	
January 2021	
January 2022	
January 2023	

January 2024	
January 2025	
January 2026	
January 2027	
January 2028	
January 2029	
January 2030	
January 2031	
January 2032	
January 2033	
January 2034	
January 2035	

Capital Cash Flow by Category (Without Escalation)

	Construction	Salvage	OtherCapital	Total
January 2011	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2023	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2030	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2031	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00	0.00	0.00

Operating Cash Flow by Category (Without Escalation)

	Energy	Water	Maintenance	Repair	Operation	Replacement	MinorOverhaul	MajorOverhaul	OtherOperational	Total
January 2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

January 2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2031	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Monthly Total Cash Flow (Without Escalation)

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2012	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2014	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2015	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2016	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2017	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2023	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2024	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2025	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2026	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2027	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2028	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2029	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2030	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2031	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2032	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2033	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2034	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2035	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Present Value for Recurring, Nonrecurring and Energy Costs (Before Tax)

	Category	Kind	Cost	Present Value	Present Value Factor
DEFAULT COST	Construction	Nonrecurring	0.00	0.00	-
TOTAL				0.00	

Present Value by Category

	Present Value
Construction	0.00
Salvage	0.00
Other Capital	0.00
Energy	0.00

Water	0.00
Maintenance	0.00
Repair	0.00
Operation	0.00
Replacement	0.00
Minor Overhaul	0.00
Major Overhaul	0.00
Other Operational	0.00
Total Energy	0.00
Total Operation	0.00
Total Capital	0.00
Grand Total	0.00

Present Value by Year

	Total Cost	Present Value of Costs
January 2011	0.00	0.00
January 2012	0.00	0.00
January 2013	0.00	0.00
January 2014	0.00	0.00
January 2015	0.00	0.00
January 2016	0.00	0.00
January 2017	0.00	0.00
January 2018	0.00	0.00
January 2019	0.00	0.00
January 2020	0.00	0.00
January 2021	0.00	0.00
January 2022	0.00	0.00
January 2023	0.00	0.00
January 2024	0.00	0.00
January 2025	0.00	0.00
January 2026	0.00	0.00
January 2027	0.00	0.00
January 2028	0.00	0.00
January 2029	0.00	0.00
January 2030	0.00	0.00
January 2031	0.00	0.00
January 2032	0.00	0.00
January 2033	0.00	0.00
January 2034	0.00	0.00
January 2035	0.00	0.00
TOTAL		0.00

IX - PRÉ-CERTIFICADO ENERGÉTICO

(página deixada intencionalmente em branco)

Certificação Energética de Edifícios
AÇORES

PRÉ-CERTIFICADO SCE

GRANDE EDIFÍCIO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

EDIFÍCIO NOVO

n.º TMP_PCE_GES_3881
Válido até
EDIFÍCIO NÃO SUJEITO A PRE

IDENTIFICAÇÃO POSTAL

MORADA: ESTRADA NOVA DO AEROPORTO

LOCALIDADE: SANTA CRUZ DA GRACIOSA — FREGUESIA: SANTA CRUZ DA GRACIOSA

CONCELHO: SANTA CRUZ DA GRACIOSA — ILHA: GRACIOSA — GPS: 39,090863;-28,027970

IDENTIFICAÇÃO FISCAL/PREDIAL

CONSERVATÓRIA OMISSA DE SANTA CRUZ DA GRACIOSA

SOB O Nº OMISSO — ARTIGO MATRICIAL Nº: omisso — FRAÇÃO AUTÓNOMA:

IDENTIFICAÇÃO COMPLEMENTAR

ÁREA ÚTIL DE PAVIMENTO: 1922,21 m² — ANO DE CONSTRUÇÃO DO EDIFÍCIO: Não aplicável.

DESIGNAÇÃO COMERCIAL DA FRAÇÃO

Aerogare de Graciosa

Este certificado apresenta a classificação energética deste edifício ou fração. Esta classificação é calculada comparando o desempenho energético deste edifício nas condições atuais com o desempenho que este obteria nas condições mínimas (com base em valores de referência) a que estão obrigados os grandes edifícios de comércio e serviços novos, de acordo com as metodologias e os requisitos previstos no Decreto Legislativo Regional n.º 4/2016/A, de 2 de fevereiro. Este certificado identifica possíveis medidas de melhoria aplicáveis ao edifício, às suas partes e aos respetivos sistemas técnicos e de ventilação.

1. INDICADORES DE DESEMPENHO

Determinam a classe energética do grande edifício de comércio e serviços e a eficiência na utilização de energia, incluindo o contributo de fontes renováveis. São apresentados comparativamente a um valor de referência e calculados em condições padrão.

Aquecimento Ambiente

58 %
MAIS eficiente que a referência

Referência: **0,12** kWh/m².ano
Edifício: **0,05** kWh/m².ano
Renovável: **0** %

Arrefecimento Ambiente

9 %
MAIS eficiente que a referência

Referência: **32,38** kWh/m².ano
Edifício: **29,42** kWh/m².ano
Renovável: **0** %

Iluminação

42 %
MAIS eficiente que a referência

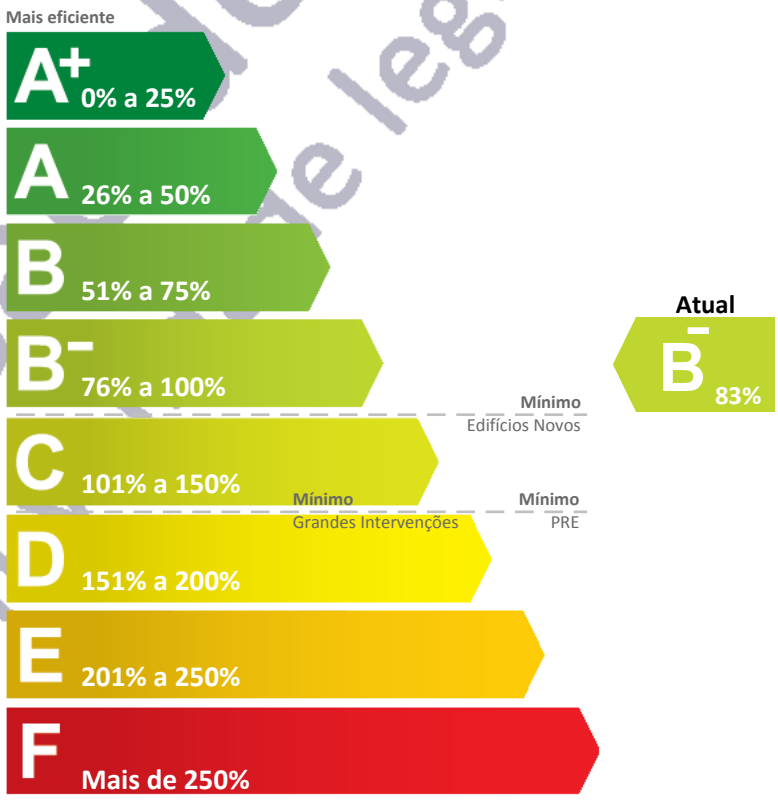
Referência: **36,62** kWh/m².ano
Edifício: **21,39** kWh/m².ano
Renovável: **0** %

Água Quente Sanitária

70 %
MAIS eficiente que a referência

Referência: **1,49** kWh/m².ano
Edifício: **1,49** kWh/m².ano
Renovável: **70** %

2. CLASSE ENERGÉTICA



Atual – Classe energética do grande edifício de comércio e serviços de acordo com a verificação efetuada por perito qualificado para o efeito.
Cenário Final - Classe energética do grande edifício de comércio e serviços se for aplicado o conjunto de medidas de melhoria – consultar separador 10. CONJUNTO DE MEDIDAS DE MELHORIA.

3. ENERGIA RENOVÁVEL

1%

Contributo de energia renovável no consumo de energia deste grande edifício de comércio e serviços.

4. EMISSÕES DE CO_2

74,07 toneladas por ano

Emissões de dióxido de carbono estimadas devido ao consumo de energia.

Impressão de teste (sem valor legal)

5. DESCRIÇÃO SUCINTA DO GRANDE EDIFÍCIO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS OU FRAÇÃO

O edifício é tipificado como um Grande Edifício de Comércio e Serviços (GES), com uma área útil de pavimento de 1.922,96 m2 e pé-direito médio ponderado de 4,28 m, dos quais 597,85 m2 são espaços do tipo B sem quaisquer requisitos. Está situado numa zona muito exposta de rugosidade III, junto à orla costeira, com uma cota de soleira de 25,50 m acima do nível do mar.
O edifício desenvolve-se num único piso (térreo) e é de construção tradicional, com estrutura de betão armado, paredes em alvenaria de blocos de betão e cobertura plana.
O edifício é constituído por amplo átrio público com acesso ao check-in, balcão de vendas, às lojas e às instalações sanitárias públicas. Na parte sul do edifício haverá gabinetes para o coordenador do aeródromo, chefe de escalas, economato, sala de reuniões, sendo complementado com sala de descanso e instalações sanitárias para os funcionários. Na parte poente do edifício existirá o armazém de carga e rastreio de bagagem, bem como gabinetes para a PSP e segurança privada do aeroporto, instalções sanitárias privadas, sala de arquivo, limpeza e bastidor. Na parte norte do edifício existirá a zona de rastreio de bagagem para os passageiros, sala de operações de voo, sala lounge, sala de embarque e instalações sanitárias associadas à sala de embarque, sala de desembarque e respectivas instalações sanitárias e zona para entrega de bagagem.
Esta prevista a instalação de sistemas de AVAC, para climatização e ventilação.
Esta prevista a instalação de um sistema de bombas-de-calor para preparação de águas quentes sanitárias.

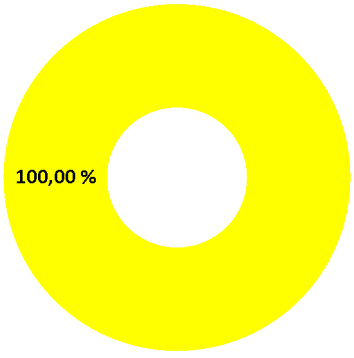
6. COMPORTAMENTO TÉRMICO DOS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DO GRANDE EDIFÍCIO DE COMÉRCIO E SERVIÇOS OU FRAÇÃO

Descreve o comportamento térmico dos elementos construtivos mais representativos deste edifício.

Tipo	Descrição das Principais Soluções
Paredes	Parede Simples - Alvenaria de blocos de betão de escória vulcânica
	Parede Simples - Com isolamento térmico pelo interior
Coberturas	Cobertura Horizontal - Com isolamento térmico pelo exterior
	Cobertura Horizontal - Com isolamento térmico pelo interior
Pavimentos	Pavimentos - Com isolamento térmico pelo exterior
Janelas	Simples - Caixilharia metálica sem corte térmico com vidro duplo

7. CONSUMOS ESTIMADOS POR FORMA DE ENERGIA

Representa uma previsão dos consumos das diversas formas de energia utilizadas no grande edifício de comércio e serviços. Este consumo é estimado para um ano, tendo em consideração condições padrão no que respeita à utilização do edifício e dos seus sistemas técnicos. Caso não existam sistemas de climatização na previsão do consumo, considera-se a existência de um sistema por defeito.

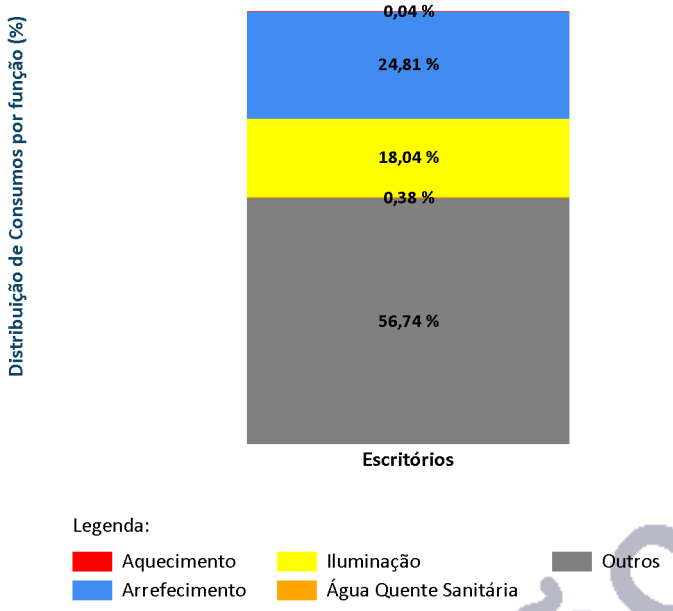


Fonte de energia	Custo (€/kWh)	Consumo (kWh/ano)
Electricidade	0,17	236836 (40262€)
Total:	0,17	236836 (40262€)

Versão de teste
(sem validade legal)

8. CONSUMOS ESTIMADOS POR TIPOLOGIA

Apresenta uma previsão do consumo de energia para as tipologias do edifício com maior consumo, desagregado pelos diversos usos, tendo sido consideradas condições padrão no que respeita à utilização do mesmo e aos seus sistemas técnicos. Caso não existam sistemas de climatização na previsão do consumo, considera-se a existência de um sistema por defeito.



Descrição	Área (m²)	Consumo (kWh/ano)
Escritórios	1997,38	236835,00

9. PROPOSTAS DE MEDIDAS DE MELHORIA

As medidas sugeridas foram identificadas pelo Perito Qualificado e têm como objetivo a melhoria do desempenho energético do grande edifício de comércio e serviços. A implementação destas medidas, para além de reduzir a fatura energética anual, poderá contribuir para uma melhoria na classificação energética do grande edifício de comércio e serviços.

Face ao reduzido potencial de melhoria, não são propostas quaisquer medidas no âmbito do processo de certificação energética.

Consultar 21. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MELHORIA PROPOSTAS.

10. CONJUNTO DE MEDIDAS DE MELHORIA

Representa o impacte no consumo de energia e custo associado. A desagregação apresentada reflete o impacte individual de cada medida de melhoria, bem como de um conjunto de medidas selecionadas pelo Perito Qualificado. Representa, ainda, o impacte na classificação energética do grande edifício de comércio e serviços que este conjunto de medidas de melhoria terá caso seja implementado (Cenário Final).

Não Aplicável.

Impressão de teste (sem validade legal)

11. RECOMENDAÇÕES SOBRE SISTEMAS TÉCNICOS

Dada a natureza e diversidade dos edifícios de comércio e serviços, estes apresentam um potencial de melhoria e otimização muito variado. Pese embora este facto, os sistemas técnicos responsáveis pelo aquecimento e arrefecimento, bem como pela produção de águas quentes sanitárias, são determinantes no consumo de energia. Face a essa importância, é essencial que sejam promovidas, com regularidade, ações que assegurem o correto funcionamento desses equipamentos, especialmente em sistemas com caldeiras que produzem água quente sanitária e/ou aquecimento, bem como sistemas de ar condicionado. A implementação destas ações em articulação com um Técnico de Instalação e Manutenção (TIM) contribui para manter esses sistemas regulados de acordo com as suas especificações, garantir a segurança e o funcionamento otimizado do ponto de vista energético e ambiental.

Nas situações de aquisição de novos equipamentos ou de substituição dos atuais, deverá obter, através de um técnico qualificado, informações sobre o dimensionamento e caraterísticas adequadas em função das necessidades. A escolha correta de um equipamento permitirá otimizar os custos energéticos e de manutenção durante a vida útil do mesmo.

Caso necessite de obter mais informações ou esclarecimentos sobre como melhorar o desempenho dos seus equipamentos, poderá contactar através do endereço info.sce@azores.gov.pt ou um técnico qualificado.

12. INCENTIVOS

Descreve sistemas de incentivos vigentes aos quais o proprietário ou locatário poderá eventualmente recorrer para o financiamento da implementação das medidas de melhoria apresentadas.

Não aplicável.

13. INFORMAÇÃO ADICIONAL

Nome do Perito Qualificado:	Pedro Miguel Simões Perpétuo
Número do Perito Qualificado:	PQ00011
Data de Emissão do Certificado:	
Tipo certificado:	Pré-Certificado
Contexto do certificado:	Novo
Enquadramento:	Licença de Edificação
Data da Visita ao Edifício ou Fração:	
Nome e Número do TIM - Empresa:	-
Número do PCE ou CE anterior:	
Código do ponto de Entrega de Consumo:	

14. DEFINIÇÕES

Água Quente Sanitária – Água potável aquecida em dispositivo próprio, com energia convencional ou renovável, até uma temperatura superior a 45 °C, e destinada a banhos, limpezas, cozinha ou fins análogos.

Condições Padrão – Condições consideradas na avaliação do desempenho energético do edifício, admitindo-se, para este efeito, uma temperatura interior compreendida entre 20 °C e 25 °C.

Emissões de CO2 – Indicador que traduz a quantidade de gases de efeito de estufa libertados para a atmosfera em resultado do consumo de energia nos diversos usos considerados no grande edifício de comércio e serviços.

Energia Renovável – Energia proveniente de recursos naturais renováveis como o sol, vento, água, biomassa, geotermia entre outras, cuja utilização para suprimento dos diversos usos no grande edifício de comércio e serviços contribui para a redução do consumo de energia fóssil deste.

Valores de Referência – Valores que expressam o desempenho energético dos elementos construtivos ou sistemas técnicos e que conduzem ao cenário de referência determinado para efeito de comparação com o edifício real.

Plano de Racionalização Energética (PRE) – Plano para a implementação de um conjunto de medidas exequíveis e economicamente viáveis de racionalização do consumo ou dos custos com a energia, tendo em conta uma avaliação energética prévia. A obrigação de implementação deste plano é determinada de acordo com um conjunto de critérios aplicados aos grandes edifícios de comércio e serviços.

Impressão de teste (sem validade legal)

15. NOTAS E OBSERVAÇÕES

A classe energética foi determinada com base na comparação do desempenho energético do grande edifício de comércio e serviços nas condições em que este se encontra, face ao desempenho que o mesmo teria com uma envolvente e sistemas técnicos de referência. Considera-se que os edifícios devem garantir as condições de conforto dos ocupantes, pelo que, caso não existam sistemas de climatização no grande edifício de comércio e serviços, assume-se a sua existência por forma a permitir comparações objetivas entre edifícios.

Os consumos efetivos do grande edifício de comércio e serviços podem diferir dos consumos previstos neste certificado, uma vez que dependem da ocupação e padrões de comportamento dos utilizadores.

Notas e Observações do Perito Qualificado:

Estão omissas a caderneta predial urbana e a certidão permanente.

Impressão de te
(sem validade legal)

Esta secção do certificado energético apresenta em detalhe os elementos considerados pelo Perito Qualificado no processo de certificação do grande edifício de comércio e serviços. Esta informação engloba os principais indicadores energéticos e os dados climáticos relativos ao local do edifício, bem como as soluções construtivas e sistemas técnicos identificados em projeto e/ou durante a visita ao edifício/fração. As soluções construtivas e os sistemas técnicos encontram-se caraterizados tendo por base a melhor informação recolhida pelo Perito Qualificado e apresentam uma indicação dos valores referenciais ou limites admissíveis (quando aplicáveis).

16. RESUMO DOS PRINCIPAIS INDICADORES

Sigla	Descrição	Edifício/Referência
IEE/IEEref	Indicadores de Eficiência Energética ($kWh_{EP}/m^2.ano$)	**257,5/292,0**
IEES/IEEref,S	Indicadores de Eficiência Energética de Consumos do Tipo S ($kWh_{EP}/m^2.ano$)	**172,3/205,7**
IEET/IEEref,T	Indicadores de Eficiência Energética de Consumos do Tipo T ($kWh_{EP}/m^2.ano$)	**86,3/86,25**
IEEren	Indicadores de Eficiência Energética Renovável ($kWh_{EP}/m^2.ano$)	**1,0**
Eren, ext	Energia produzida a partir de fontes renováveis para outros usos (kWh/ano)	**0,0**

17. DADOS CLIMÁTICOS

Descrição	Local
Altitude	**25,5 m**
Graus-dias (18 °C)	**453**
Temperatura média exterior (I/V)	**15,1/21,9°C**
Zona climática de inverno	**I1**
Zona climática de verão	**V2**

18. PAREDES, COBERTURAS, PAVIMENTOS E PONTES TÉRMICAS PLANAS

Descrição dos Elementos Identificados	Área Total por Orientação (m^2)	Coeficiente de Transmissão Térmica* ($W/m^2.°C$)		
		Solução	Referência	Máximo

Impressão de teste (sem validade legal)

Paredes	As paredes exteriores tipo PDE2 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 3 cm de espessura; 3) betão armado com 30 cm de espessura.	13,63 26,59 54,40	0,89	1,40	1,75
	As paredes exteriores tipo PDE3 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) placas de gesso cartonado com 1,3 cm de espessura; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 3) betão armado com 20 cm de espessura.	11,34 113,39 90,71 11,34	0,60	1,40	1,75
	As paredes exteriores tipo PDE1 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) pano simples de alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura; 3) painéis em placas de fibrocimento com fibras celulósicas (VIROC) com 1 cm de espessura assentes numa estrutura metálica com fachada ventilada.	48,85 16,11 56,51	1,58	1,40	1,75
	As paredes interiores tipo PDI1, de separação dos espaços de tipo A com os de tipo B serão em alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura com revestimentos correntes. Esta solução está descrita no quadro I.13.2, na página I.53 do livro "Coeficientes de transmissão Térmica de Elementos Opacos da Envolvente dos Edifícios", ITE 54, LNEC.	250,04	1,40	1,40	
Coberturas	As coberturas exteriores serão constituídas do interior para o exterior por: 1) placas em gesso cartonado com 1,3 cm de espessura; 2) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 3) betão armado com 20 cm de espessura.	233,91	0,61	0,80	1,25
	As coberturas interiores serão em placas de gesso cartonado com isolamento térmico em mantas de lã-mineral (MW) com 3 cm de espessura.	1091,20	1,00	0,80	
Pavimentos	O pavimento interior será constituído do interior para o exterior por: 1) pavimento em grés cerâmico com 2 cm de espessura; 2) laje em betão armado com 10 cm de espessura; 3) película em polietileno; 4) isolamento térmico em poliestireno expandido extrudido (XPS) com 5 cm de espessura; 5) betão armado com 5 cm de espessura.	1325,11	0,56	0,80	
Pontes Térmicas Planas	As pontes térmicas planas inseridas nas paredes exteriores do tipo PDE1 serão constituídas do interior para o exterior por: 1) reboco tradicional interior com 1,5 cm de espessura média; 2) pano simples de alvenaria de blocos de betão de bagacinas com 30 cm de espessura; 3) isolamento térmico em poliestireno expandido moldado (EPS) com 2 cm de espessura; 4) painéis em placas de fibrocimento com fibras celulósicas (VIROC) com 1 cm de espessura assentes numa estrutura metálica.	2,10 8,40	1,17	1,40	1,75

*Menores valores referem-se a soluções mais eficientes.

Impressão de teste (sem validade legal)

19. VÃOS ENVIDRAÇADOS

Descrição dos Elementos Identificados	Área Total por Orientação (m²)	Coeficiente de Transmissão Térmica* (W/m².ºC)			Fator Solar	
		Solução	Referência	Máximo	Vidro	Global
Os vãos envidraçados serão em caixilharia de PVC e vidro duplo. Para efeitos de cálculo considerou-se, para todos os vãos: • factor solar igual a 0,50; • coeficiente de transmissão térmica (conjunto caixilho e vidro) igual a 4,30 W/m2.ºC. Para efeitos de cálculo, não foram considerados os dispositivos de protecção solar (estores, cortinas, etc.).	210,49 35,17 º 79,18 64,57	4,30	4,30		0,50	0,50

*Menores valores referem-se a soluções mais eficientes.

Impressão de teste (sem validade legal)

20. SISTEMAS TÉCNICOS E VENTILAÇÃO

	Descrição dos Elementos Identificados	Função	Consumo De Energia(kWh/ano)	Potência Nominal(kW)	Desempenho Nominal* Solução	Desempenho Nominal* Referência
VRF	Sistema de ar condicionado de expansão directa que de uma forma geral será do tipo multi-split VRV, com unidades interiores do tipo cassete e mural. O equipamento tem 28 kW de capacidade de arrefecimento e 31,5 kW de aquecimento. O coeficiente energético EER é 4,84 e o COP é 5,21	Aquecimento	1,00	31,50	5,21	3,00
		Arrefecimento	1,00	28,00	4,84	2,90
	Sistema de ar condicionado de expansão directa que de uma forma geral será do tipo multi-split VRV, com unidades interiores do tipo cassete e mural. O equipamento tem 56 kW de capacidade de arrefecimento e 63 kW de aquecimento. O coeficiente energético EER é 4,47 e o COP é 4,31	Aquecimento	1,00	63,00	4,31	3,00
		Arrefecimento	1,00	56,00	4,47	2,90
Multi-Split	Sistema de ar condicionado de expansão directa que de uma forma geral será do tipo multi-split, com unidades interiores do tipo cassete e mural. O equipamento tem 8,3 kW de capacidade de arrefecimento e 9 kW de aquecimento. O coeficiente energético EER é 3,40 e o COP é 4,65	Aquecimento	1,00	9,00	4,65	3,00
		Arrefecimento	1,00	8,30	3,40	2,90
Split	Sistema de ar condicionado de expansão directa que de uma forma geral será do tipo split, com unidades interiores do tipo mural. O equipamento tem 2,5 kW de capacidade de arrefecimento e 3,2 kW de aquecimento. O coeficiente energético EER é 4,59 e o COP é 4,57.	Aquecimento	1,00	3,20	4,57	3,00
		Arrefecimento	1,00	2,50	4,59	2,90
Bomba de Calor	Bomba de calor da marca Baxi modelo BC ACS IN 200, com depósito com 210 litros de capacidade e um COP de 3,34.	Águas Quentes Sanitárias	1,00	1,70	3,34	2,80

*Maiores valores referem-se a soluções mais eficientes

Impressão de teste (sem validade legal)

	Descrição dos Elementos Identificados	Função	Tipo de Espaco	Caudal de ar (m³/h') Insuflação*	Caudal de ar (m³/h') Extração
Ventilação	Unidades de ventilação bidireccional com recuperação de calor.	Ventilação e extração	Escritórios	1225,00	850,00
			Salas de espera	11375,00	10475,00
	Unidades de ventilação de extracção de ar viciado.		Armazém	10,42	260,00
		Ventilação e extração	Instalação Sanitária Privada		1150,00
			Instalação Sanitária Pública		2400,00

*Maiores valores referem-se a soluções mais eficientes.

Impressão de teste (sem validade legal)

21. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE MELHORIA PROPOSTAS

Não existem medidas de melhoria propostas.

22. PERITO QUALIFICADO - CATEGORIA PQ-II

O Perito Qualificado declara que elaborou o presente certificado de acordo com a legislação em vigor na Região Autónoma dos Açores.

ATENÇÃO: Este documento só é válido quando assinado digitalmente pelo perito qualificado abaixo identificado. Para verificar a assinatura digital e a identidade do signatário, por favor utilize a opção da barra lateral esquerda no Adobe Acrobat Reader.

NOME DO TÉCNICO	Pedro Miguel Simões Perpétuo
ASSINATURA	(Assinado digitalmente)

Impressão de teste (sem validade legal)

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

espaços exteriores

Índice

1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 3

2. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA: BRITA 3

3. TERRA VIVA 3

4. FERTILIZANTES 3

5. TUTORES E ATILHOS 4

6. ÁGUA 4

7. AREIA 5

8. TOUT-VENANT 5

9. CIMENTO 6

10. ARGAMASSAS DE CIMENTO 6

11. TINTAS 6

12. PEDRA PARA BRITA DE BETÃO DE CIMENTO 6

13. LANCIS DE BETÃO 7

14. GRAVILHA DE BASALTO 7

15. MOBILIÁRIO URBANO 7

16. MATERIAL VEGETAL 8

17. GRELHAS DE ENRELVAMENTO 9

18. IMPLANTAÇÃO 9

19. TRABALHOS PREPARATÓRIOS 9

20. MOVIMENTOS DE TERRA 9

21. PAVIMENTOS 11

22. SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO 11

23. SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS 11

24. CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS 12

25. GRAVILHA DE BASALTO 12

26. LANCIS DE BETÃO 12

27. PREPARAÇÃO DO TERRENO DESTINADO A ZONA VERDE 15

28. PLANTAÇÕES 16

29. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS 17

30. TRABALHOS DE CONSERVAÇÃO 17

31. MANUTENÇÃO DAS ZONAS VERDES 17

32. GARANTIA 19

CONDIÇÕES TÉCNICAS

1. MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

Todos os materiais não especificados e de emprego na obra deverão satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas pelos regulamentos que lhes dizem respeito, ou terem características que satisfaçam as boas normas de construção.

Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação, tendo em conta o local de emprego, o fim a que se destinam e a natureza do trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

2. MATERIAIS PARA BASE DE GRANULOMETRIA EXTENSA: BRITA

2.1. GENERALIDADES
O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias que possam afetar a boa execução do trabalho.

2.2 BRITA
A pedra britada deverá ser constituída por fragmentos rijos, de arestas vivas, isenta de argila, de elementos friáveis, terra, matéria orgânica ou outras substâncias prejudiciais.

As pedras não deverão apresentar forma lamelar nem indícios de alteração ou desagregação pela ação dos agentes atmosféricos.

3. TERRA VIVA

3.1 GENERALIDADES
A terra a fornecer será limpa de detritos minerais, orgânicos ou inorgânicos, isenta de infestantes. Será de textura franca, rica em matéria orgânica, própria para jardins e será proveniente da camada fértil superficial de terrenos com capacidade agrícola, assegurando um bom desenvolvimento das plantações e sementeiras a efetuar.

Terá como características mínimas aceitáveis:
- textura franca:
  - 10 a 30% de argila;
  - 25 a 50% de areia;
  - 30 a 50% de limo.
- fertilidade média:
  - 2 a 3% em horizontes de textura grosseira;
  - 2 a 5% em horizontes de textura média ou fina;
  - teor médio de azoto (N), potássio (K) e fósforo (P).

A terra viva a incorporar, destina-se a ser espalhada em todas áreas a ajardinar e nas covas de plantação de árvores, de acordo com o Projecto e o Mapa de Trabalhos.

4. FERTILIZANTES

4.1 GENERALIDADES
Deve-se utilizar os seguintes fertilizantes e correctivos:
a) Na fertilização orgânica:
- estrume bem curtido proveniente da cama de gado bovino ou cavalar;
- correctivo orgânico - ferthumus, humifer ou equivalente;
- terriço de folhas bem curtido

b) Na fertilização mineral (apenas utilizado com a aprovação expressa da Fiscalização):
- adubo composto - NPK 15:15:15
- adubo Nitroamoniacal 20,5%

5. TUTORES E ATILHOS

Os tutores para as árvores serão formados por varolas de pinho ou de eucalipto tratadas por imersão em solução de sulfato de cobre a 5% durante pelo menos 2 horas, e terão a dimensão necessária para acompanhar e proteger a árvore ou arbusto que estiverem a tutorar.

Relativamente às árvores de maiores dimensões (maiores que 2,5m de altura) deverão ser colocados tutores em tripeça. A fixação à árvore deverá ser feita logo abaixo da ramificação da copa, variando com a dimensão da árvore.

No caso das árvores de menores dimensões e arbustos (caso necessário) deverá ser aplicado um tutor único, de diâmetro igual ou superior ao diâmetro da árvore, correctamente preso à árvore ou arbusto, sem a danificar.

Os atilhos deverão ser em materiais com resistência e elasticidade suficientes para a função pretendida sem prejudicar as plantas, das seguintes marcas ou equivalente:

- Sanglatex (cintas de suspensão)
- Recultex
- Toltex.

6. ÁGUA

6.1. GENERALIDADES

A água a empregar em alvenarias e regas de pavimentos será doce, sem cheiro ou sabor, limpa, isenta de ácidos, substâncias orgânicas ou deliquescentes, resíduos ou quaisquer outras impurezas, em especial cloretos, sulfatos e óleos.

A água que for utilizada no fabrico de argamassas e betões deverá satisfazer o prescrito no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos (RBLH) Decreto-Lei Nº 404/71, de 23 de Setembro, artºs. 10º e 12º, isto é, não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as qualidades das mesmas argamassas ou betões.

Os sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis deverão existir na água em percentagens tais que no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes) não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito de seu fabrico.
Sempre que a água não provenha de canalizações de água potável, serão colhidas amostras nos termos da NP 409 e feitos os ensaios julgados necessários para a determinação das suas características.

Os ensaios para determinação das características da água (NP 413, NP 421 e NP 423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender.

Constituirá encargo do adjudicatário a instalação das canalizações para a conduta da água para a obra e a sua ligação à conduta da rede de abastecimento existente e, neste caso, o pagamento da água consumida em todos os trabalhos da empreitada, ou as captações cuja execução também é por conta do adjudicatário.

Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado com o fim de evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer os requisitos atrás referidos.

7. AREIA

7.1 GENERALIDADES

Deverá em tudo ser observado o Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos e cumpridos em particular os artigos 9 e 17 do mesmo Regulamento (RBLH).

Na ausência deste, deverão ser observadas as exigências das recomendações R. 73,21 e R. 73,23 do "Comité Européen du Béton" (CEB).

7.2. AREIA

A areia a empregar deverá ser rija, de preferência siliciosa ou quartzosa, de grão áspero ao tacto, limpa ou lavada e ter a composição granulométrica mais apropriada à natureza do trabalho a efectuar. Deverá ser composta por grãos grossos de 5 a 2 mm, médios de 2 a 0,5 mm e finos abaixo de 0,5 mm quando se destinar ao betão armado, de modo a apresentar compacidades e densidades máximas.

A areia a empregar deverá ser isenta de substâncias susceptíveis de prejudicar a presa e o endurecimento das argamassas e dos betões ou de provocar a corrosão e a eflorescência das armaduras, nomeadamente argila, siltes, mica, conchas, partículas pouco resistentes, matérias solúveis e substâncias orgânicas, sendo expressamente proibido o emprego de areia do mar ou com salgadiço.

A areia a empregar como almofada de calçadas obedecerá às seguintes condições granulométricas:

-percentagem passando no peneiro N. 4 (4.76 mm) 100%
-percentagem passando no peneiro N. 10 (2.00 mm) 85%

A areia será armazenada em lotes distintos, consoante a sua granulometria, de forma a que não haja mistura possível entre os vários lotes.

A areia de origem reconhecida a aprovada pela fiscalização.

Poderão ser exigidos ensaios segundo as normas específicas, sobretudo quanto ao teor de sais e matérias estranhas. Será rejeitada toda a areia que não obedeça às especificações.

8. TOUT-VENANT

8.1. GENERALIDADES

O agregado deve ser constituído pelo produto de britagem de material explorado em formações homogéneas e ser isento de argilas, matéria orgânica ou quaisquer outras substâncias nocivas.

Deverá ainda obedecer às seguintes prescrições:

Granulometria – a composição ponderal obedecerá aos valores a seguir indicados:

Peneiro ASTM	**Percentagem acumulada do material que passa**
50.000 mm (2")	100 %
37.500 mm (1 ½")	85 – 95%
19.500 mm (3/4")	50 – 85%
4.750 mm (N. 4)	30 – 45%
0.425 mm (N. 40)	8 – 22%
0.075 mm (N. 200)	2 – 9%

A curva granulométrica, dentro dos limites especificados, apresentará ainda uma forma regular.

Características especiais:

- percentagem máxima de desgaste na máquina de Los Angeles 35
- índice de plasticidade N.P

- equivalente de areia mínimo 30

9. CIMENTO

9.1. GENERALIDADES

O cimento a empregar em toda a obra deverá ser do tipo “Portland” normal, de preferência nacional, de fabrico recente e bem acondicionado de modo que esteja eficientemente protegido contra a humidade. Após a sua recepção no local da obra será armazenado em local seco com ventilação adequada e de forma a permitir uma fácil inspecção e diferenciação de cada lote armazenado. O cimento armazenado há mais de sessenta dias, será aplicado obrigatoriamente antes da utilização de qualquer outro mais recente. Todo o cimento no acto da aplicação deverá apresentar-se seco, sem vestígios de humidade e isento de grânulos. Todo o conteúdo de um saco em que tal se verifique será imediatamente retirado do local dos trabalhos. As características mínimas de resistência, qualidade e condições de fornecimento, devem satisfazer às prescrições do “Caderno de Encargos” para fornecimento e recepção do cimento “Portland” normal, aprovado pelo decreto-lei n.º 208/85, DR 144/85 Série I de 1985-06-26.

Quando se justifique, e com o conhecimento da equipa projectista, a Fiscalização poderá autorizar o emprego doutros tipos de cimento a empregar superiormente autorizados, assim como a aplicação de produtos de adição, destinados quer a acelerar a presa do cimento quer a uma maior plasticidade ou qualquer outro fim.

10. ARGAMASSAS DE CIMENTO

10.1. GENERALIDADES

As argamassas serão sempre fabricadas em locais ao abrigo da chuva e do sol. As argamassas de cimento de presa lenta e areia, quando em pequenas quantidades poderão ser fabricadas sobre estrado de madeira, com enxada ou rodo de ferro, porém quando haja que empregar-se grandes quantidades serão sempre fabricadas à máquina. Em qualquer dos casos, o cimento e areia, previamente doseados serão primeiramente misturados a seco, e só quando a mistura for completa se amassarão com as quantidades de água necessária, e operando-se tão rapidamente quanto possível, mas por forma que a pasta fique homogénea.

11. TINTAS

10.1. GENERALIDADES

Todos os materiais de pintura deverão entrar no local da obra em recipientes fornecidos pelos fabricantes e devidamente intactos, não sendo permitida a entrada e aprovação de qualquer material que não venha nestas condições ou que não tenha a garantia de não ter sofrido a alteração da marca do fornecedor desde a saída da fábrica.

Tanto a marca das tintas como as cores deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização da obra.

Deverá proceder-se à pintura das guias de marcação dos lugares de estacionamento a tinta branca 56770 (Hempel), própria para marcações rodoviárias e com equipamento próprio. Deverão ser aplicadas pelo menos 2 demãos.

12. PEDRA PARA BRITA DE BETÃO DE CIMENTO

12.1. GENERALIDADES

A pedra, de natureza siliciosa, de preferência britada ou seixo anguloso, deverá ser rija, sã, durável, não margosa nem geladiça, limpa ou lavada e isenta de substâncias que possam prejudicar a aderência do cimento à pedra, a presa, o endurecimento e a resistência do betão.

As pedras devem estar absolutamente isentas de pó, argila, mica, carvão, húmus, sais, matéria orgânica, etc.

As percentagens em peso, das substâncias prejudiciais existentes na pedra para o betão, não devem exceder os seguintes valores:

Elementos alterados	2%
Aglomerados argilosos	0.25%
Removíveis por decantação	1%

A pedra deverá ter dimensões variáveis, entre 2 e 4 cm, devendo obedecer ao disposto no Regulamento de Betões e Ligantes Hidráulicos.

Quando a brita se destina ao fabrico de betões simples, as dimensões máximas admissíveis serão as seguintes:

em obras com menos de 0.12 m de espessura	2 cm
em obras com espessuras entre 0.12 e 0.18 m	4 cm
em obras com espessuras entre 0.18 e 0.25 m	3 cm
em obras com espessuras superiores a 0.25 m	5 cm
em fundações – dimensões compreendidas entre	2 – 5 cm

A brita deverá apresentar uma granulometria tal que, conjuntamente com a areia, confira ao betão a compacidade pretendida.

13. LANCIS DE BETÃO

13.1. GENERALIDADES
Os lancis são em betão, com as dimensões e utilizações constantes no quadro seguinte:

Tipo	Utilização	Dimensões
Normal Nivelado	- Remate das caldeiras e dos canteiros do parque de estacionamento - Remate dos passeios do parque desportivo	1.00x0.20x0.08m
Normal Desnivelado	- Remate do passeio do parque de estacionamento	1.00x0.25x0.15m
Rampa	- Entrada viária para o parque desportivo (cargas/descargas)	1.00x0.25x0.30m

14. GRAVILHA DE BASALTO

14.1. GENERALIDADES
A gravilha será de basalto (dimensões: 4/6mm) e terá uma granulometria homogénea e uma tonalidade constante. Será limpa, sem terra e sem lamas. Este pavimento é o material a usar como camada superficial nas caldeiras das árvores do parque de estacionamento e nos passeios laterais ao complexo polidesportivo.

15. MOBILIÁRIO URBANO

15.1. GENERALIDADES
Deverão ter atendidos os pormenores constantes nas peças desenhadas.

16. MATERIAL VEGETAL

16.1. ÁRVORES
Todas as plantas a utilizar devem ser exemplares novos, sãos, de plumagem bem conformada, com flecha intacta, com ramificação lateral regularmente distribuída ao longo do tronco e deverão possuir desenvolvimento compatível com a espécie a que pertencem.

As árvores de folha caduca podem ser fornecidas em torrão ou raiz nua, consoante a época do ano em que se processe a plantação. No caso de serem fornecidas em raiz nua, devem apresentar um sistema radicular bem desenvolvido e com abundante cabelame. O sistema radicular terá ainda de se apresentar em bom estado fisiológico e fitossanitário, devendo ser recusadas as plantas com raízes danificadas ou com necroses.

As **árvores de folha persistente** deverão ser fornecidas em torrão, suficientemente consistente para não se desfazer facialmente e de dimensões proporcionais ao desenvolvimento da planta.

As espécies arbóreas a plantar deverão apresentar um fuste útil mínimo (acima da cota do terreno) de 1,50 metros.

16.2. ARBUSTOS
Os arbustos deverão ser plantas sãs, bem conformadas, com bom sistema radicular e ramificadas desde o colo. Os arbustos a utilizar devem ser exemplares ramificados desde o colo (com 3 a 5 braços no mínimo) e cujo desenvolvimento e conformação esteja de acordo com a espécie. Devem possuir bom desenvolvimento e configuração e ter a flecha intacta, sem sintomas de doenças, pragas ou feridas.

Quanto às dimensões, os arbustos de folha persistente deverão possuir alturas compreendidas entre os 0,30 e 0,45 m.

16.3. RELVA
As misturas de sementes de relvado a utilizar nas grelhas relvadas e em canteiros deverão respeitar as composições (espécies e percentagens em peso) indicadas nos respectivos Planos de Plantação e Sementeiras e no presente CTE.

Terão obrigatoriamente o grau de pureza e o poder germinativo exigidos por lei, quanto às espécies incluídas na lei. As restantes sementes serão provenientes de colheita, sobre cuja data não tenha decorrido prazo superior a dez meses. Se a fiscalização o exigir, serão fornecidas em separado.

A mistura de sementes para relvado (densidade de sementeira de 40 gr/m2) deverá ser a seguinte:
65% Lolium perenne
30% Festuca rubra rubra
5% Poa pratensis

O empreiteiro obriga-se a entregar à fiscalização uma amostra do lote das sementes a empregar ou das espécies que o constituem.

Considera-se incluído no articulado a adubagem, rega e re-espalhamento de sementes necessárias para um fecho completo e uniforme, sem vazios, e corte após atingir a altura mínima de 5cm.

16.4. ERVA
Do tipo prado-sequeiro a aplicar no terreno sobrante e com as misturas de sementes especificadas na peça desenhada.

Considera-se incluído no articulado a adubagem, rega e re-espalhamento de sementes necessárias para um fecho completo e uniforme, sem vazios, e corte após atingir a altura mínima de 5cm.

17. GRELHAS DE ENRELVAMENTO

As grelhas de enrelvamento em betão são do tipo 'Ecológico Quadrado' (0.19x0.19x0.10m) da 'Presdouro' ou equivalente.

A cor é o cinza, o peso aproximado é de 182 kg/m2. As unidade por m2 são 27,7 e cada palete contém 6.5m2.

A área permeável com este tipo de pavimento é de 25%.

O material deverá ser sujeito ao parecer da fiscalização anteriormente à sua utilização.

18. IMPLANTAÇÃO

Antes de se iniciar qualquer trabalho o adjudicatário procederá, à sua custa, à implantação da demarcação definitiva das obras a executar.

Esta implantação deverá ser executada com o maior rigor e de acordo com as normas existentes. Para além da marcação através de estacas cotadas com as cotas do Projecto modelação de terreno e do traçado das diversas componentes da empreitada proceder-se-á à delimitação e sinalização das áreas e elementos a salvaguardar - vegetação, inertes, solo - bem como à demarcação das áreas acessórias necessárias ao desenvolvimento da obra - estaleiro, depósito e caminhos.

As implantações serão verificadas pela Fiscalização, que as aprovará no caso de estarem conforme o Projecto e o Plano da obra.

19. TRABALHOS PREPARATÓRIOS

Após o esclarecimento das dúvidas relativas aos materiais e aos métodos construtivos, o adjudicatário deverá proceder à apresentação prévia de um plano de trabalhos para a execução da obra que deverá contemplar de forma pormenorizada:

- um projecto de estaleiro e instalações provisórias em conformidade com o tipo de empreitada e as normas aplicáveis;

- um plano detalhado e devidamente justificado para a localização de áreas a afectar a depósitos e vazadouros temporários;

- um plano de circulações de máquinas e pessoas que deverá respeitar as normas aplicáveis.

Estes planos serão sujeitos à apreciação da fiscalização que os aprovará caso se apresentem em conformidade com os objectivos definidos no Projecto e nestas Clausulas Técnicas.

O estaleiro a implantar, de acordo com o tipo de obra a executar, deverá obedecer às normas aplicáveis.

A degradação inerente à ocupação do estaleiro deve ser recuperada pelo adjudicatário à má custa, logo que este seja retirado.

20. MOVIMENTOS DE TERRA

20.1. DESMATAGEM

Todo o entulho ou outras substâncias impróprias existentes na zona a escavar, assim como a vegetação, ervas, arbustos, raízes ou matéria vegetal morta, serão removidas antes do início da execução das terraplanagens e transportadas para local fora da obra, é já responsabilidade do adjudicatário.

20.2. ESCAVAÇÕES

As escavações serão efectuadas após a implantação no terreno das cotas do Projecto e depois da sua aprovação pela Fiscalização.

Os meios a utilizar para as escavações e transporte dos materiais provenientes destas são à escolha do adjudicatário, não devendo prejudicar as valas e as canalizações.

O adjudicatário procederá, por sua conta, à reposição dos danos nos lancis, pavimentos, paredes e canalizações.

Os materiais escavados serão seleccionados de forma a poderem ser utilizados nos aterros, de acordo com a Fiscalização.

O material seleccionado será transportado directamente, sempre que for praticável, do local de escavação para o local da sua utilização.

Quando se encontrarem afloramentos de rocha, de argila ou de outros materiais impróprios para servir de base a um aterro, serão estes removidos para vazadouro, fora do local da obra.

As escavações resultantes destas remoções serão cheias com material apropriado proveniente das zonas de escavação ou de locais de empréstimo e serão devidamente compactadas.

Após as escavações proceder-se-á à rega e compactação do fundo da caixa, até obter 90% do ensaio do Proctor Modificado.

20.3. ATERROS

As áreas sobre as quais se tenham de construir aterros serão previamente desmatadas e desenraizadas, escavadas quando necessário e compactadas.

Os ensaios de compactação serão executados de acordo com a especificação E-197 do LNEC.

Os materiais utilizados nos aterros serão solos ou outros materiais que se obterão das escavações realizadas na obra e dos empréstimos que se definam no projecto de construção para obter melhor granulometria.

Se estes não forem suficientes proceder-se-á à utilização de terras de empréstimo, escolhidas pelo adjudicatário e com prévio conhecimento da fiscalização. Devem obedecer aos seguintes pressupostos:

- Os solos ou materiais a utilizar serão isentos de ramos, folhas, troncos, raízes, ervas, terra vegetal, matéria orgânica, lixos, lodos, entulhos heterogéneos, turfas, terras de elevada compressibilidade e outros materiais impróprios;

- A dimensão máxima dos seus elementos não deverá exceder metade da espessura da camada uma vez compacta. Quando forem provenientes de empréstimos devem apresentar uma percentagem inferior a 60% de passagem no peneiro nº 40 ASTM.

- O equivalente de areia dos solos de empréstimo será superior a 12 ou 20, conforme se aplique nas camadas inferiores ou nos últimos 30 cm de terraplanagem;

- A incorporação de terras nas camadas de aterro será efectuada por forma a que os seus vazios sejam preenchidos por elementos mais finos, de maneira a constituir-se uma massa homogénea, densa e compacta;

- O teor de humidade dos solos aplicados nos aterros será tal que permita sempre atingir o grau de compactação desejado;

- Se as terras não possuírem a humidade necessária, quando espalhadas em camadas, serão regadas antes da compactação, não podendo exceder em mais de 15% o teor máximo de humidade;

- Não poderão ser colocados materiais congelados num aterro, nem ser executado um aterro sobre um terreno enlameado, gelado ou coberto de geada;

- Quando se construírem os aterros em terrenos inclinados, com declives superiores a 1/3, serão nestes escavados degraus horizontais, para a adequada estabilização da terra viva.

20.4. ACABAMENTO DAS TERRAPLANAGENS
Todas as áreas terraplenadas, incluindo as zonas de escavação, aterros e respectivos taludes e valas de protecção, serão regularizadas de acordo com o Projecto.

As zonas destinadas a serem revestidas com vegetação (ou seja, todas as áreas livres não pavimentadas nem ocupadas com edifícios, estruturas ou lagos) receberão uma camada uniforme de terra viva, oportunamente armazenada, com 0,20 m de espessura (de acordo com o plano de modelação do terreno, de modo a obter as cotas finais de Projecto).

20.5 TRANSPORTE DE TERRAS
As terras de escavação não utilizadas nos aterros ou os volumes de terras impróprias, de entulho e de lixo, serão removidas para vazadouro, fora da zona da obra, à responsabilidade do adjudicatário.

20.6. MODELAÇÃO
O terreno deverá ser colocado às cotas definitivas do Projecto ou, na falta destas, fazer a concordância da superfície do terreno com as obras de cota fixa do projecto, tais como lancis, pavimentos, muretes, lajes, soleiras de portas, etc.

Os locais a modelar deverão ainda ser sujeitos previamente à limpeza de materiais que possam prejudicar a compactação dos aterros.

Todas as superfícies planas devem ser modeladas de modo a ficarem com uma inclinação mínima de 1% para permitir o escorrimento superficial das águas da chuva.

Deve o adjudicatário remover toda a terra sobrante ou colocar a terra própria necessária, de modo a serem respeitadas as cotas de modelação expressas em Projecto ou indicadas no decorrer dos trabalhos.

21. PAVIMENTOS

21.1. GENERALIDADES
Os pavimentos a executar deverão respeitar o indicado nas respectivas peças desenhadas, estando a sua piquetagem a cargo do dono da obra.

Em todos os pavimentos deverá ser tida em conta a necessária inclinação dos mesmos, de modo a permitir uma correcta inclinação dos mesmos, acompanhando as cotas de projecto.

Esta inclinação não poderá, contudo, dar origem a superfícies irregulares, que não se apresentem devidamente desempenadas e uniformes.

22. SANEAMENTO DO LEITO DO PAVIMENTO

22.1. GENERALIDADES
Sempre que, depois de estabelecido o leito do pavimento, se observe que este não se apresenta convenientemente estabilizado devido à existência de mancha de maus solos que possam comprometer a conservação do pavimento, serão os mesmos removidos na extensão e profundidade necessárias e substituídos por solos com características de sub-base, suficientemente compactados de molde a não permitirem o armazenamento de águas, por forma a ser dada a continuidade à capacidade de suporte dos terrenos de fundação.

23. SUB-BASE E BASE DE PAVIMENTOS

23.1. GENERALIDADES
Utilizar-se-á no espalhamento do material motoniveladora ou outro equipamento similar de modo a que a superfície da camada se mantenha aproximadamente com a forma definitiva.

O espalhamento será feito regularmente e de modo a que toda a camada seja perfeitamente homogénea. Se durante o espalhamento se formarem rodeiras, vincos ou qualquer outro tipo de marca inconveniente, que não possa facilmente ser eliminado por cilindramento, proceder-se-á à escarificação e homogeneização da mistura e regularização da superfície.

Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 10 cm e não for superior a 20 cm, a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final. Sempre que a dimensão da sub-base ou base exceder os 20 cm, a compactação será feita em camadas de espessura não superior a 15 cm, devendo as camadas diminuir de espessura na direcção da superfície.

A compactação da superfície não deverá ser inferior a 95% do valor Proctor modificado em toda a área e espessura tratadas.

A superfície da camada ficará lisa, uniforme, isenta de fendas, ondulações ou material solto e não apresentará, em qualquer ponto, diferenças superiores a 2.5 cm em relação aos perfis longitudinal e transversal estabelecidos.

24. CAIXA DE BASE DE PAVIMENTOS

24.1. GENERALIDADES

Em todos os pavimentos, a caixa de base, aberta à profundidade indicada em projecto, deverá ser compactada fortemente, por rolagem e batimento após humedecimento, até que uma marca de pegada não exceda em profundidade 1 mm.

Os materiais de enchimento deverão cumprir o estabelecido em projecto quanto a espessura de aplicação e granulometria média, devendo cada camada ser solidamente compactada.

Quando a dimensão da camada exceder os 10 m com a compactação será feita por duas vezes, em camadas de espessura igual a metade da espessura final.

25. GRAVILHA DE BASALTO

25.1. GENERALIDADES

Este material deverá ser sempre precedido da colocação de base tipo “nidagravel, Jardins & Afins” nas zonas pavimentadas (passeios laterais ao edifício polidesportivo). Assim, depois do enchimento das camadas suas precedentes (0,05m de brita 2-5mm, 0,10m de brita 10-15mm, 0,10m de brita 20-30mm), procede-se à instalação dos painéis “nidagravel”. Segue-se o seu enchimento com gravilha de basalto, podendo o processo ser mecânico ou manual.

26. LANCIS DE BETÃO

26.1. GENERALIDADES

O lancil rematará os pavimentos entre a via e o passeio, terreno natural e o passeio, e será igualmente usado nas caldeiras das árvores e canteiros, assim sendo, exige-se o perfeito remate dos materiais de pavimento com o lancil adjacente.

Os lancis em betão a aplicar serão os especificados no projeto e terão as dimensões e as características indicadas nas respetivas peças desenhadas e escritas. O assentamento dos lancis iniciar-se-á após a implantação aprovada pela fiscalização.

A sapata do lancil terá as seguintes dimensões, 0,3x0,3m, e será feita in situ, após abertura da respectiva cova. Os lancis serão assentes sobre fundações em betão ciclópico. As juntas de topo serão cheias com calda de cimento e não deverão ser superiores a 0,005 m.

Os lancis serão rebaixados à cota da via, na zona da entrada principal do parque desportivo.

As cotas altimétricas têm a seguinte relação:

Entre a zona de passeio e a via do parque de estacionamento- 0,12m

27. PAVIMENTOS BETUMINOSOS

27.1. BETUME FLUIDIFICADO NA REGA DE IMPREGNAÇÃO
O betume fluidificado a empregar em impregnações betuminosas deverá ser do tipo MC-70, à taxa de 1,7Kgs/m2, sobre a camada de Tout-venant e obedecer à especificação ASTM.
Limpeza

O material a impregnar deve apresentar-se limpo, isento de matérias orgânicas e de materiais soltos.
Deverá ser efetuada uma verificação de nivelamentos e de compactação da base.
Execução

Na aplicação do aglutinante, deve ser verificada a temperatura ambiente e do pavimento que devem ser respetivamente superiores a 10ºC e a 15ºC, exceto quando se trate de uma emulsão catiónica, em que os limites são de 5ºC.

A distribuição do aglutinante não pode variar, na largura efetiva, mais do que 15%.

Quando o aglutinante não for completamente absorvido pela base num período de 24h, deve espalhar-se um agregado fino que permita fixar todo o aglutinante em excesso. Este agregado será rigorosamente isento de pó ou noutras matérias estranhas.

Independentemente destas cláusulas e no âmbito do troço experimental obrigatório, a fiscalização poderá determinar em primeira instância uma redução do aglutinante, com a subsequente economia do Dona da Obra.

O tempo que decorrerá entre a impregnação e a aplicação da camada seguinte, será fixada pela Fiscalização, em função das condições climáticas.

27.2. REGA DE COLAGEM
Na rega de colagem, será utilizada uma emulsão betuminosa modificada catiónica de rotura rápida, tipo C 57 B3 (ECR-1m), à taxa de espalhamento de betume residual de 0,5 Kg/m2, sobre pavimento de betão betuminoso existente.
Limpeza e aplicação

A superfície a recobrir deve apresentar-se limpa, isenta de sujidades, detritos e poeiras.
A limpeza do pavimento existente, deve ser efetuado com recurso a escovagem.

Caso se justifique, a última limpeza poderá ser feita com recurso a jatos de ar comprimido.

As áreas danificadas onde já não exista pavimento, deverá ser limpa de matérias orgânicas e do pó e aplicada uma camada de betão simples, até à cota do pavimento existente.

A taxa de rega deverá respeitar o descrito nestas condições técnicas mas, poderá ser ajustada em conformidade com as particularidades de cada caso e sempre com o critério da Fiscalização sob a condição de não exceder os 0,5Kg/m2.

Será da responsabilidade do Empreiteiro a escolha do equipamento para espalhamento.

27.3. BETÃO BETUMINOSO PARA CAMADA DE DESGASTE
Este artigo refere-se ao fornecimento e execução da camada de betão betuminoso, na camada de desgaste do pavimento.

A mistura betuminosa, terá as características descritas nas Condições Técnicas Gerais.
Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

a) O fornecimento e aplicação de betão betuminoso como camada de desgaste com a espessura prevista nas peças desenhadas e escritas do projeto.

b) Deverá ser apresentado à O resultados dos ensaios obrigatórios para este tipo de fornecimento. Deverá ainda, proceder-se à execução de um troço experimental, a submeter à aprovação da Fiscalização, antes do início da aplicação final.

c) Depois do espalhamento da mistura proceder-se-á, o mais cedo possível, e logo que a mistura permita efetuá-lo sem que se formem vincos ou grandes deformações, ao cilindramento com cilindros de dois rolos, de peso compreendido entre 5 e 8 toneladas. O cilindramento será completado com cilindros de rodas, de 10 a 12 toneladas, se a natureza doa base o permitir.

d) A superfície do revestimento depois de cilindrada e concluída deve apresentar-se lisa e satisfazer as condições do projeto, não devendo apresentar diferenças superiores a 0,02m relativamente às cotas altimétricas.

e) A mistura de betume será transportada para o local de aplicação, em veículos apropriados, devendo evitar-se durante o transporte e a descarga, a segregação dos elementos constituintes do betão.

f) O espalhamento far-se-á por faixas longitudinais cuja largura será aprovada pela fiscalização. A colocação de mistura será iniciada junto à berma do lado mais baixo do perfil transversal do percurso. O comprimento da faixa a executar de uma só vez, será submetido pelo empreiteiro à aprovação da fiscalização, devendo o espalhamento ser tão contínuo quanto possível.

g) As superfícies de contacto do tapete anteriormente executado, de caixas de visitas e outras estruturas semelhantes deverão, antes do espalhamento da mistura adjacente, ser pintadas com material betuminoso quente. Os materiais adjacentes – guardas, lancis, pavimentos, entre outros – que não se destinam a receber esta rega de colagem deverão ser protegidas por fita gomada larga para evitar que as respetivas superfícies fiquem sujas com betume.

h) Ao efetuar-se o espalhamento do betume, tomar-se-ão as precauções necessárias para que o revestimento tenha as alturas fixadas no projeto, depois de recalque, e a superfície fique bem desempenada, devendo o transporte de massas ser feito sempre pela frente do espalhamento e evitar-se que veículos circulem sobre a camada espalhada antes dela ter beneficiado de qualquer cilindramento.

i) Antes de se proceder ao espalhamento de nova faixa, deverá corta-se o tapete na largura em que o betão não se encontre devidamente compactado, largura que nunca será inferior a 5cm, após o que se procederá à rega de colagem na mesma face do corte.

j) Os trabalhos de colocação em obra do betão betuminoso serão interrompidos sempre que o tempo se apresente chuvoso ou a temperatura ambiente seja inferior a 10ºC.

k) O cilindramento será feito longitudinalmente, partindo do lado das faixas para o centro, de forma a que a sobreposição nas diferentes passagens seja de, pelo menos, metade da largura da roda posterior do cilindro. Imediatamente após o cilindramento inicial serão verificadas as cotas do revestimento, corrigindo-se qualquer diferença pela adição ou remoção de material.

l) A velocidade dos cilindros não deverá exceder 3km/h e deve ser a mais baixa possível para evitar deslocamentos da mistura que, no caso de se verificarem, deverão ser imediatamente corrigidos pela remoção da massa por meio de ancinhos ou pela adição de mistura nova, como for necessário. Durante o cilindramento dever-se-ão molhar as rodas dos cilindros para evitar que a elas se agarre a mistura, não sendo permitido qualquer excesso de água.

m) O cilindramento prosseguirá sempre, além do primeiro dia, até que as rodas dos cilindros não deixem vincos e até que se obtenha 98% da baridade obtida no laboratório com uma amostra da mesma mistura, compactada com 50 pancadas em cada face, com o martelo padrão

"Marshall" (BS594-1973).Nos locais onde não possa chegar o cilindro usar-se-ão maços de ferro com peso superior a 15kg e área inferior a 250 cm2.

n) Nas juntas numa mesma faixa originadas pela necessidade de dividir a faixa em virtude de ter um comprimento exagerado para executar de uma só vez, o cilindramento não deverá ir até à extremidade do troço da faixa em execução e, antes de se proceder à continuação do espalhamento, cortar-se-á o revestimento na largura em que o betão não se encontre devidamente compactado, largura que nunca será inferior a 0,05m e aplicar-se-á uma rega de colagem na face da junta.

o) Nas juntas numa mesma faixa originadas pela necessidade de interromper o trabalho, o cilindramento deverá ir até à extremidade do troço em execução e, antes de se iniciar o espalhamento do troço seguinte, cortar-se-á com cinzel o extremo do troço executado, por forma a criar uma superfície vertical lisa em toda a espessura do revestimento e aplicar-se-á uma rega de colagem na face da junta à qual se encostará a nova mistura com ancinhos, compactando-se a zona adjacente por meios manuais após o que será alisada e finalmente cilindrada.

p) Nas juntas entre faixas proceder-se-á da seguinte forma: sempre que as extremidades da faixa se encontrem irregulares, com vazios ou mal compactadas, remover-se-á a parte considerada em mau estado, sendo a junta cortada com cinzel, por forma apresentar uma superfície lisa vertical a toda a espessura do revestimento, procedendo-se de seguida, no que respeita à rega de colagem e à colocação da mistura nova, como foi indicado para as juntas na mesma faixa, motivadas por necessidade de interrupção do trabalho.

q) No final a superfície não deverá apresentar diferenças superiores a 0,003m quando verificada com uma régua de 6m, em qualquer direção quando se trata superfícies planas e na direção da geratriz quando se tratar de superfícies cilíndricas, cónicas ou tronco-cónicas.

27.4. ABERTURA AO TRÁFEGO

Poderá permitir-se a circulação de veículos durante a execução da operação de revestimento, devendo no entanto a velocidade dos veículos ser limitada a um máximo de 30 km h^{-1}, pelo menos durante o período de um dia. O período de limitação deverá ser tanto maior quanto maior for a temperatura ambiente.

28. PREPARAÇÃO DO TERRENO DESTINADO A ZONA VERDE

28.1. MOBILIZAÇÃO GERAL DO TERRENO

Após terminados os trabalhos de construção civil, o terreno deve ser limpo de entulhos, terras impróprias e pedras, seguido de mobilização geral até 0,30 m de profundidade, para melhorar a drenagem da camada superficial,. Após os trabalhos de mobilização geral, o terreno deverá ficar 0,20 m abaixo das cotas definitivas do projeto, sobre o qual irá ser espalhada a terra viva.

28.2. ABERTURA E PREPARAÇÃO DAS COVAS DE PLANTAÇÃO DAS ÁRVORES E ARBUSTOS

Depois da marcação correta dos locais de plantação, de acordo com o respetivo plano de plantação, proceder-se-á à abertura manual ou mecânica das covas, que terão 1m de profundidade e 1m de diâmetro ou de lado. A terra retirada da cova de plantação deve ser transportada a vazadouro e substituída por terra viva. O fundo e os lados das covas deverão ser picadas até 0,10m para permitir uma melhor aderência da terra viva de enchimento.

28.3. FORNECIMENTO E ESPALHAMENTO DE TERRA VIVA

Em todas as **áreas destinadas aos canteiros de arbustos floridos** deverá ser espalhada terra viva em camada 0,20 m de espessura em toda a sua área, procedendo-se à regularização final das terras, para obtenção da modelação final.

Nas **covas das árvores e arbustos** deverá ser fornecida 1 m3 de terra viva, devidamente fertilizada, por cova.

28.4. FERTILIZAÇÃO DO TERRENO

Em todas as **áreas destinadas aos canteiros de arbustos** deverá proceder-se ao espalhamento de estrumes à razão de 0,002 m3/m2 ou corretivo orgânico à razão de 5 Kg/ m2, sobre as terras previamente modeladas e limpas, seguida de adubação química de fundo com adubo composto NPK da fórmula 15:15:15 à razão de 750 gr/m2. Os fertilizantes deverão ser enterrados por meio de fresagem, seguida de ancinharem e modelação final das terras para plantações e sementeiras.
A terra viva destinada à **cova das árvores e arbustos** deverá ser fertilizada com estrume à razão de 0,1m3 por cova e adubo composto à razão de 0,5 Kg por cova, os quais devem ser bem misturadas com a terra na altura do enchimento da cova.

28.5. DRENAGEM DAS ZONAS VERDES
Todos os espaços verdes, incluindo caldeiras, floreiras ou qualquer outra plantação, implantados em zonas de solo pouco permeável, serão devidamente drenados, tendo para o efeito o tratamento e descaimento necessários.

29. PLANTAÇÕES

29.1. GENERALIDADES
Em todas as plantações o adjudicatário deverá respeitar escrupulosamente os respectivos Planos, não sendo permitidas quaisquer substituições de espécies sem prévia autorização escrita da Fiscalização.

Normalmente os trabalhos de plantação implicam, se se tratar de grande número de plantas, que a operação seja feita ao longo de vários dias. Assim, se as plantas forem de raiz nua, haverá que proceder ao abacelamento, logo que as plantas cheguem ao local de plantação, sendo o mesmo feito rapidamente evitando que as raízes apanhem sol.

29.2. PLANTAÇÃO DE ÁRVORES
Depois das covas cheias com a terra fertilizada e devidamente compactada abrem-se pequenas covas de plantação, à medida do torrão. Seguir-se-á a plantação propriamente dita, havendo o cuidado de deixar a parte superior do torrão à superfície do terreno, para evitar problemas de asfixia radicular.

Após a plantação deverá abrir-se uma pequena caldeira para a primeira rega que deverá fazer-se de imediato à plantação, para melhor compactação e aderência da terra à raiz da planta.

Caso seja necessário, deve ser feita uma poda de ramos partidos ou danificados com o transporte.

Deverá ser assegurada uma drenagem eficiente nas covas das novas árvores a implantar, como nada seja indicado em Projecto, será colocado uma camada de brita com 0,10m no fundo da cova da árvore.

Compete ao adjudicatário a conservação, rega e eventual replantação de árvores que tenham secado até ao final do prazo de garantia da empreitada. A água de rega será fornecida gratuitamente depois de efetuada a receção provisória da obra.

Dever-se-á respeitar as épocas de plantação e plantar de final de setembro a início de Maio as árvores de folha perene.

29.3. TUTORAGEM DAS ÁRVORES
A tutorarem far-se-á com varas de pinho em tripé, segurando a árvore aos tutores por meio de cintas elásticas.

29.4. PLANTAÇÃO DE ARBUSTOS
A plantação deve realizar-se-á segundo as boas regras e de acordo com o respectivo plano de plantação, no terreno previamente preparado em covas de plantação de dimensão média de 0,50m de profundidade e 0,50m de diâmetro, mas sempre proporcional às dimensões do torrão ou do sistema radicular da planta.

As espécies a utilizar e as quantidades a aplicar são nas respectivas peças escritas e desenhadas do projecto devendo este ser executado para obter-se uma mancha homogénea de revestimento do terreno.

Antes da plantação o terreno deverá ser ancinhado e os arbustos distribuídos de forma equilibrada, formando triângulos equiláteros entre cada pé, após o que se procederá à respectiva plantação abrindo o covacho para aplicação do torrão da planta, com a preocupação de não a enterrar para além do colo, seguindo-se a rega adequada.

30. TRABALHOS NÃO ESPECIFICADOS

30.1 GENERALIDADES
Todos os trabalhos que não se encontram especificados neste Caderno de Encargos deverão ser executados de forma a cumprir o indicado nas respectivas peças desenhadas deste projecto e de acordo com as instruções das “Cláusulas Técnicas Gerais” em vigor.

Em caso de omissão nas “Cláusulas Técnicas Gerais”, seguir-se-ão sempre as instruções dos fabricantes ou da Fiscalização, tendo sempre em atenção as indicações expressas das peças desenhadas.

31. TRABALHOS DE CONSERVAÇÃO

31.1. GENERALIDADES
Durante o prazo de conservação o Adjudicatário compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retanche, cortes, monda, regas, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações e sementeiras, não podendo negar-se aos trabalhos a isso referentes, que a fiscalização determinar, sem o que estará sujeito à aplicação das penalidades constantes dos respectivos artigos do presente Caderno de Encargos.

Fica estabelecido que a Fiscalização pode, se assim entender, determinar se a substituição de terras indicada no mapa de trabalhos deve ou não efetuar-se no todo ou em partes.

Durante o prazo de conservação o empreiteiro é obrigado a fazer imediatamente e á sua custa as substituições dos materiais ou equipamentos, e executar todos os trabalhos de reparação que sejam indispensáveis para assegurar a perfeição e o uso normal da obra nas condições previstas.

32. MANUTENÇÃO DAS ZONAS VERDES

32. 1. GENERALIDADES
Pretende-se garantir a preservação da zona ajardinada de acordo com o projeto aprovado, garantindo as características e funções que presidiram à sua conceção. É necessário que se assegure um processo de manutenção que permita o correto desenvolvimento das espécies vegetais. A manutenção das zonas verdes compreende tarefas gerais que se deverão desenrolar sistematicamente ao longo do ano, nomeadamente:

- Rega manual, através de regador ou mangueira ligada à fonte de alimentação de água (bocas de incêndio), conforme as exigências de cada planta (débito e frequência de rega).
- A limpeza das áreas plantadas pelo menos uma vez por semana, compreendendo a recolha de lixos, ramos e folhas secas, flores velhas, que deverá ser transportado pelo empreiteiro a vazadouro municipal;
- Monda de ervas infestantes nas áreas plantadas com herbáceas vivazes;
- Tratamento de pragas e doenças logo que sejam detetadas;
- Retancha de herbáceas sempre que estas morram ou seja comprometido o especto estético ou funcional da vegetação plantada.

32.2. LIMPEZA DAS ÁREAS PLANTADAS
Será executada semanalmente e compreenderá a recolha de lixos, detritos, ramos secos e/ou partidos e folhas velhas.

32.3 MONDA DE INFESTANTES

Dever-se-á evitar quanto possível o aparecimento e crescimento de infestantes. A monda será executada sobretudo durante os principais períodos de crescimento vegetativo, Primavera e princípios do Outono. No entanto esta operação deverá ser executada sempre que se verifique o aparecimento de infestantes que ponham em causa o bom desenvolvimento das espécies ornamentais. A monda será manual evitando-se o uso de herbicidas, recorrendo-se aos mesmos só em casos que o justifiquem e após participação à fiscalização.

32.4. TRATAMENTO DE PRAGAS E DOENÇAS

Logo que sejam detetadas pragas ou doenças na vegetação dever-se-á proceder aos tratamentos necessários de modo a reduzir os seus efeitos sobre as plantas afetadas e evitar a sua propagação. Após a realização do diagnóstico da doença, deve este ser comunicado à fiscalização bem como o tratamento que se prevê realizar. Os tratamentos serão efetuados com os cuidados recomendados pelos fabricantes. Só serão admitidos produtos recomendados pelas catuais normas comunitárias e serão efetuados por técnicos especializados.

32.5. RETANCHAS

A retancha deve fazer-se sempre que surjam exemplares mortos. As herbáceas só deverão ser substituídas quando os aspetos estético e funcional da área plantada esteja comprometido, evitando-se que as áreas nuas sejam ocupadas por infestantes e lixo. O material vegetal a utilizar nas retanchas serão fornecidas pelo empreiteiro e serão da mesma espécie que as originais. A substituição da espécie por outra só poderá ser feita mediante consentimento do técnico da fiscalização.

32.5. FERTILIZAÇÃO

Todas as fertilizações ou adubações por adubos inorgânicos serão feitas com o máximo cuidado, de acordo com as exigências de cada espécie, não sendo permitidas sobredosagem nem aplicação fora das épocas recomendadas. Dever-se-á proceder a uma adubação leve azotada durante a Primavera em todas as áreas com vegetação.

A terra viva destinada à cova das árvores e arbustos deverá ser fertilizada com estrume à razão de 0,1m3 por cova e adubo composto à razão de 0,5 Kg por cova, os quais devem ser bem misturadas com a terra na altura do enchimento da cova.

Em qualquer dos casos a fertilização deverá ser complementada com 0.20 Kg de adubo químico por cova, com especial atenção para que este não entre em contacto directo com o sistema radicular, pelo que se aconselha que este seja espalhado sobre a terra das covas e bem misturado com esta antes de se proceder à rega.

32.7. SISTEMA PROVISÓRIO DE PROTECÇÃO A PLANTAS E ÁREAS PLANTADAS

Efetuadas as plantações, deverá proceder-se à instalação de um sistema provisório de proteção a plantas e áreas plantadas (para durarem no mínimo 5 anos, correspondentes ao período de instalação). Compreende:

- Fornecimento de todos os materiais necessários (postes de madeira tratada, arames, ripas, pregos, grampos, etc.);
- Instalação da proteção das plantas.

32.8. PODAS DE FORMAÇÃO

Efetuadas as plantações e decorrente do local e condições ambientais existentes, pode ser necessário proceder a podas deformação com o objetivo de compatibilizar a existência das árvores com as estruturas e funções que com elas possam interagir. Estas podas devem ou podem ser efetuadas ao longo de períodos de tempo mais ou menos alongados, devendo no entanto, ter sempre em conta os seguintes aspetos:

- Manutenção do equilíbrio formal e estrutural da planta;
- Limpeza e desinfeção de todas as feridas provocadas pelas intervenções de poda;
- As podas de formação devem ser feitas com ritmo compatível com a velocidade de crescimento da planta, não sendo aceitável a ocorrência de problemas de estiolamento decorrentes de práticas incorretas de poda.

33. GARANTIA DAS ZONAS VERDES

33.1. GENERALIDADES

Durante o prazo de garantia, 1 ano a partir da receção provisória, o adjudicatário compromete-se a proceder a todos os trabalhos de retancha, cortes, mondas, fertilizações, tutoragem, etc., necessárias à boa conservação de todas as plantações, não podendo negar-se aos trabalhos a isso referentes, que a fiscalização determinar. As plantas instaladas por plantação deverão apresentar boas condições e com compassos de plantação e localização constantes no projeto.

4SINALIZAÇÃO

34.1. SINALIZAÇÃO PROVISÓRIA

Devem ser devidamente sinalizados quaisquer trabalhos efetuados na zona da estrada que possam representar perigo tanto para os trabalhadores como para os utentes da via.
Esta sinalização deve ser suficientemente clara para evitar indecisões que possam originar situações perigosas.

O nº 3.11 da Circular l/Cs da Direção dos Serviços de Exploração da Junta Autónoma de Estradas, de 29 de Janeiro de 1959, dá indicações, completadas com os esquemas anexos, que traduzem as várias situações que normalmente se deparam.

Tais esquemas são de grande utilidade para uma sinalização eficiente e uniforme pelo que é determinado o seu emprego, como base de orientação, para sinalizar as zonas de trabalho.

Estes esquemas servirão de guia no estudo da sinalização de trabalhos que deverá ser sempre baseada na observação cuidada dos locais a sinalizar.

É de admitir, nesse estudo, aligeiramentos possíveis do equipamento de sinalização indicado nos respetivos esquemas, (cones, baias, tambores, etc.) desde que a segurança da circulação rodoviária os permita sem inconveniente.

O Empreiteiro deve colocar, à sua custa, sinais rodoviários e as balizagens convenientes para aviso e segurança do trânsito, com muita particular atenção sempre que, por virtude de obstáculos ou obras de qualquer natureza, haja necessidade de desviar o trânsito ou seja exigido que este se faça com precaução.

Nos esquemas acima referidos deverá observar se o que está estabelecido na já citada Circular l/Cs/59, no seu nº 3.11.1, relativamente ao equipamento de sinalização de trabalhos:

a) Emprego de refletores;
b) Iluminação de sinais avançados e de posição;
c) Obstáculos que fazem saliência sobre a faixa de rodagem ou passeios;
d) Reflectorização dos extremos salientes da maquinaria estacionada na estrada durante a noite, de modo a ser visível dos dois sentidos de marcha.

Deverão ainda ser tomadas medidas de proteção dos trabalhadores, pelo que será de exigir o uso de coletes ou simples suspensórios reflectorizados para todos aqueles que executem trabalhos na plataforma da estrada aberta à circulação.

Em geral não deve ser imposto um mínimo de velocidade dentro da zona de trabalhos, mas quando seja conveniente essa imposição, a velocidade a indicar será, em regra, igual à do limite de estrada nessa zona ou seja de 40 km/h.

Exige se, da parte dos Empreiteiros, o fiel cumprimento do estabelecido sobre a sinalização de trabalhos.

34.2. LEVANTAMENTO DE SINALIZAÇÃO

Os sinais provisórios devem ser retirados logo que se tornem desnecessários.

34.3. REMOÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL DE TRÂNSITO EXISTENTE, INCLUINDO POSTE E FUNDAÇÃO.

A Remoção dos sinais verticais previstos, deve ser efetuado por forma a não danificar quer o sinal quer o poste de fixação. Após a remoção, deverá ser transportado para local a designar pelo Dono da Obra.

Os maciços de ancoragem, devem ser demolidos e os seus materiais transportados a depósito licenciado.

34.4. SINALIZAÇÃO PERMANENTE

34.4.1. Condicionamentos gerais

Para segurança e comodidade do trânsito é fundamental que a sinalização rodoviária seja eficiente e clara.

Como qualquer outro meio de proteção do trânsito (balizas, guardas de segurança, etc.), a sinalização rodoviária só deve ser utilizada onde se justifique, sempre de acordo com estudo cuidado e observação dos locais a sinalizar.

Para ser eficiente, a sinalização rodoviária deve dar aos utentes da estrada, mensagens claras e em tempo oportuno. A mensagem deve ser inequívoca, rapidamente compreensível e não tão antecipada que permita ser esquecida ou tão próxima que obrigue o utente a manobras perigosas.

34.4.2. Características

As características dos sinais, devem satisfazer aos regulamentos das autoridades locais que superintendem no assunto, nomeadamente ao Regulamento do Código da Estrada (RCE).

34.4.3. Sinalização vertical

A forma, cor e os limites de dimensões e de implantação dos sinais verticais encontram se especificados no Regulamento do Código da Estrada (RCE).

As dimensões apropriadas das placas ou painéis que contêm a mensagem, as dimensões das letras usadas nos sinais que as utilizem, bem como a sua implantação, serão indicadas no projeto e deverão obedecer ao indicado em disposições regulamentares.

A fixação dos postes não deve ser demasiado rígida por forma a permitir a fácil cedência em caso de choque de veículo.

As placas de pré sinalização devem ser fixadas ao solo por dois ou mais postes de acordo com as suas dimensões, devendo ficar devidamente escoradas para poderem resistir à ação do vento.

Neste capítulo, são referidos os trabalhos de fornecimento e montagem dos sinais verticais.

Execução de maciço, para chumbar para suporte de sinalização vertical de trânsito, em betão da classe C16/20, incluindo nivelamento de fundações e pré-marcação, vibração, escavação, movimento de terras e transporte a vazadouro licenciado dos materiais sobrantes e todos os demais trabalhos necessários

Para fixação do poste, deverá proceder-se ao seu escoramento até à perfeita secagem do betão.

O fornecimento do betão, deverá respeitar as condições técnicas descritas nestas Condições Técnicas e nas condições Técnicas Gerais.

Neste capítulo, são referidos os trabalhos de fornecimento e colocação de poste em tubo de aço galvanizado redondo Ø60mm e 2mm de espessura, para suporte de sinalização vertical de trânsito, chumbado ao maciço de betão, incluindo pintura conforme regulamentação aplicável, nivelamento, pré-marcação e todos os trabalhos necessários para uma perfeita execução, tudo conforme peças desenhadas e pormenor.

Deverá ter-se especial atenção ao tratamento anti-corrusão, nomeadamente nas áreas de corte.

34.4.4. Sinalização Horizontal

Neste capítulo, são referidos os trabalhos de fornecimento e execução de pinturas na execução da sinalização horizontal.

As marcas de trânsito adotadas no projeto, tiveram como base o preconizado pela JAE e pela Regulamento do Código de Estrada (RCE).

- Nas “Disposições Normativas do Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias IP”
- Marcações Rodoviárias
- Características Dimensionais.
- Critérios de Utilização e Colocação.

34.4.5. Linhas horizontais contínuas ou tracejadas

As tintas para marcação das linhas serão do tipo “7S11560” da “Doquebel” ou equivalente.

A tinta será à base de uma resina acrílica e pigmentos de elevada solidez á luz e resistência ao meio ambiente.

A sua aplicação deverá ser adequada a pavimentos betuminosos e de betão.

Deverá garantir uma fácil aplicação, uma rápida secagem, excelente aderência sobre cimento e asfalto e com acabamento final acetinado.

Deverá ainda apresentar elevada resistência ao desgaste, tração e grande durabilidade.

A sua aplicação deverá ser sobre superfícies limpas de pós e gorduras e bem secas. No caso de superfícies de cimento o mesmo deve estar perfeitamente curado e respeitar as demais condições técnicas de aplicação.

Deverá ainda garantir uma perfeita secagem uma hora após a sua aplicação.

Na sua aplicação, deverá ainda serem respeitadas as condições técnicas do fabricante.

34.4.6. Passadeira para peões e marcação de Stop

A tinta para marcação das linhas serão do tipo “7S11561” da “Doquebel” ou equivalente.

A tinta será à base de uma resina acrílica de alta viscosidade e pigmentos de elevada solidez á luz e resistência ao meio ambiente.

A sua aplicação deverá ser adequada a pavimentos betuminosos e de betão.

Deverá resultar após a secagem numa película dura e elástica, com boa resistência á abrasão, permitindo a aplicação de espessuras elevadas, sem alastrar.

A sua aplicação deverá ser sobre superfícies limpas de pós e gorduras e bem secas. No caso de superfícies de cimento o mesmo deve estar perfeitamente curado e respeitar as demais condições técnicas de aplicação.

Deverá ainda garantir uma perfeita secagem uma hora após a sua aplicação.

Na sua aplicação, deverá ainda serem respeitadas as condições técnicas do fabricante.

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

ESPAÇOS EXTERIORES

P R O J E T O D E E S P A Ç O S E X T E R I O R E S

PEÇAS ESCRITAS

- MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
- CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

PEÇAS DESENHADAS **ESCALA**

01- LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO 1/200

02- PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO 1/200

03- ALTIMETRIA – PLANTA GERAL.....1/200

04- PLANIMETRIA – PLANTA GERAL 1/200

05- PAVIMENTOS EXTERIORES E VEDAÇÕES 1/200

06- PORMENORES CONSTRUTIVOS DE PAVIMENTOS E CALDEIRAS.....1/10

07- ARBORIZAÇÃO E MOBILIÁRIO FIXO – PLANTA 1/200

08- VEDAÇÕES E MUROS – PORMENORES CONSTRUTIVOS.....1/20

09- PORTÕES DAS VEDAÇÕES – PORMENORES CONSTRUTIVOS.....1/50

10- SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL - PLANTA.....1/200

11- MESAS, BANCOS, PROTEÇÃO DE CARROS, SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL.....1/50; 1/20 e 1/10

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

MEMÓRIA DESCRITIVA

espaços exteriores

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

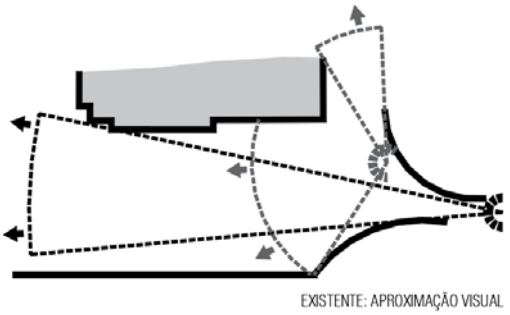
Refere-se a presente memória da fase de projeto de execução à descrição e justificação do desenvolvimento das soluções que consubstanciaram as fases anteriores de estudo prévio e anteprojeto de Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa.

Assim, não estão em causa aspetos de âmbito programático nem concetual, os quais foram extensivamente caraterizados, justificados e consolidados nas fases anteriores. Assim, e para além do desenvolvimento e detalhe inerente à fase de projeto de execução, identifica-se a introdução de um ponto de carregamento para viaturas elétricas que será futuramente infraestruturado, pelo que foi considerado o espaço, sinalização, caixa e tubagem, conforme indicações da SATA.

2. CARATERIZAÇÃO DA SOLUÇÃO

2.1 Acesso ao Edifício

Pelo lado terra o acesso ocorre unicamente pela Estrada Municipal que liga o centro de Santa Cruz à Estrada Regional litoral, num ponto que coincide sensivelmente com o centro da pista do Aeródromo. Este acesso, marcado por um triângulo de separação na Estrada Municipal, é descendente relativamente à atual Aerogare e ao parque de estacionamento, com uma diferença de cota de cerca de 4m e é “contido” lateralmente por um terreno elevado a sul e pelo miradouro a norte que se eleva cerca de 6m relativamente à plataforma do estacionamento e pista.



EXISTENTE: APROXIMAÇÃO VISUAL

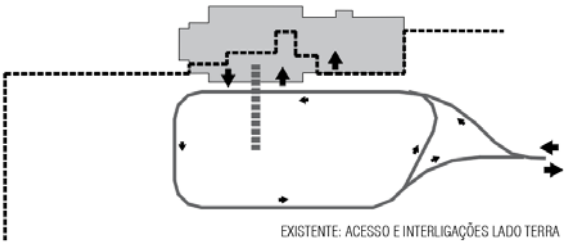
A diferença de cota na aproximação e no próprio miradouro privilegia o contato visual imediato com a Aerogare, o estacionamento de

veículos, a placa de estacionamento das aeronaves, a pista e ainda com a aproximação das aeronaves aquando da aterragem pela cabeceira poente.

O contato visual do parque de estacionamento para a placa de estacionamento das aeronaves está parcialmente bloqueado pelo volume da atual Aerogare.

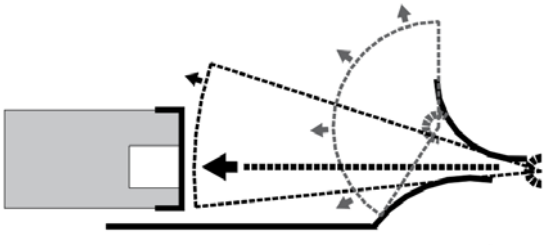
Para além destas oportunidades potenciadas pela topografia, identifica-se que o princípio que norteou a organização espacial e funcional exterior e a articulação entre a aproximação, o acesso à Aerogare e o parque de estacionamento, mantém-se atualizado face às diretrizes técnicas vigentes de conceção das valências exteriores do lado terra. Ou seja, a organização sequencial e hierárquica da via de saída (lado sul) estacionamento (central), artéria de chegada (centro / norte), área frontal coberta da Aerogare e portas principais da Aerogare (norte). Acresce, neste Aeródromo em particular, a oportunidade da relação visual com o lado ar.

Em face destas oportunidades e condicionantes, constituiu desde logo pressuposto na presente abordagem manter as oportunidades atrás identificadas (acessos, estacionamento e contato visual imediato com a Aerogare) e solucionar as condicionantes existentes, concretamente o afastamento da nova Aerogare relativamente à placa de estacionamento das aeronaves e a desobstrução na relação visual entre o lado terra e as aeronaves estacionadas e a pista. Esta diretriz potenciou a manutenção dos acessos exteriores e estacionamento existentes, incluindo a saída de emergência do lado ar junto ao topo norte/nascente da atual Aerogare, o que constitui uma mais-valia significativa para a intervenção por se traduzir numa redução de custos relevante e na inexistência de constrangimentos ao normal funcionamento durante as obras.



EXISTENTE: ACESSO E INTERLIGAÇÕES LADO TERRA

Acresce ainda a oportunidade de que no acesso e no percurso de aproximação haver um contato visual frontal com a futura



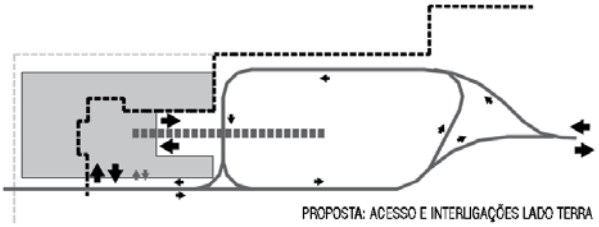
PROPOSTA: APROXIMAÇÃO VISUAL

Aerogare, em detrimento da atual situação de adjacência.

Em resumo, serão mantidos os atuais acessos de entrada e saída na envolvente do parque de estacionamento e junto ao edifício são diferenciados os acessos para entrega e recolha de passageiros, estacionamento e cargas, os quais caraterizam-se por:

- via de aproximação ao edifício:

  - de sentido único e com 2 faixas de rodagem;
  - desenvolve-se desde a entrada no topo nascente e desenvolve-se ao longo do lado sul do parque de estacionamento;
  - estacionamento para táxis;

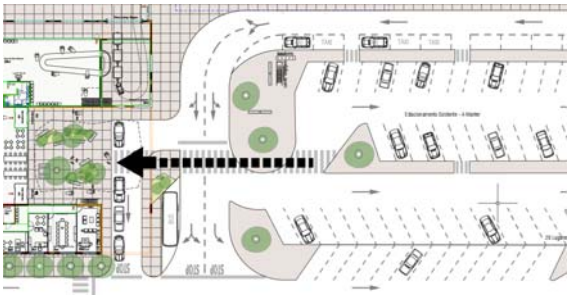


- troço frontal à Aerogare:

  - de sentido único e com 2 faixas de rodagem;
  - entrada no parque de estacionamento;
  - bolsa para entrega e recolha de passageiros;
  - lugar de estacionamento para autocarro;
  - lugares de estacionamento adstritos a pessoas com mobilidade condicionada, grávidas e idosos;
  -cruzamento com a via de saída e a via de acesso ao serviço de carga “export / import”;

- artéria de carga e emergência:

  - de dois sentidos de circulação;
  - localizada no lado sul do edifício e a sul/poente do lado terra exterior;
  - sem saída e com bolsa de retorno
  - acesso ao serviço de carga “export / import”;
  - acesso à entrada/saída de funcionários;



- lugares de estacionamento, incluindo lugares adstritos a pessoas com mobilidade condicionada;

- troço viário delimitado a poente por vedação que estabelece a fronteira terra/ar e dotada de portão para saída de emergência do lado ar e acesso de veículos autorizados/triados ao lado ar;

- troço de saída:

  - vias de sentido único com duas faixas de rodagem e com estacionamento em ambos os lados.

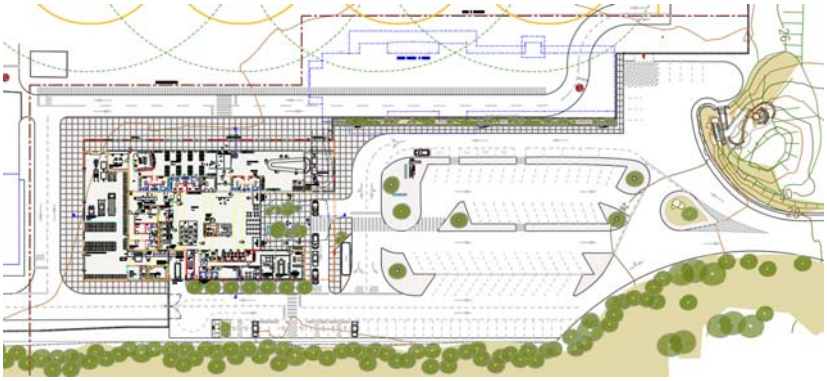
A “leitura” e a disciplina na circulação nestas vias serão garantidas por sinalética de orientação e sinalização viária horizontal e vertical.

No âmbito da já referida organização sequencial, importa identificar a qualidade das experiências e vivências dos espaços exteriores de aproximação, concretamente os espaços de estadia/espera, dotados de equipamento urbano e tratamento paisagístico, que se iniciam nas amplas baias pedonais (existentes) no parque de estacionamento e se prolongam para o grande átrio/pátio exterior integrado no volume do edifício. Para além de bancos e papeleiras, o equipamento a instalar inclui parques para carros de bagagem e conjunto de postes da bandeira.

Importa registar que a premissa de manter o parque de estacionamento e os acessos é intrínseca à opção para a implantação do edifício, no extremo poente do espaço exterior adstrito ao lado terra e sensivelmente no alinhamento do quartel dos bombeiros e da futura torre de controlo, ou seja, junto ao limite de propriedade a sul, desobstruindo a placa de estacionamento das aeronaves e assegurando o princípio organizacional com base na sequência de identificação por contato visual, aproximação, estacionamento, entrega e recolha de passageiros e diferenciação nas entradas/saídas do edifício.

2.2 Tratamento Exterior

Em termos paisagísticos a solução proposta conjuga os objetivos urbanísticos e funcionais, concretamente na opção de manter o parque de estacionamento, com a necessidade de proteção,



enquadramento, embelezamento, desafogo e transição entre o sistema viário envolvente e a qualidade ambiental da área circundante ao edifício. Assim, a intervenção a nível de arranjos exteriores abrangerá:

- manter a estrutura organizacional do parque de estacionamento e acessos;
- introduzir sinalização viária horizontal e vertical e marcar a ligação pedonal entre o parque de estacionamento e a entrada principal da Aerogare;
- tratamento da vertente/corte que constitui o limite sul, valorizando o alinhamento arbórea de proteção e enquadramento;
- introduzir passeio arborizado ao longo da fachada sul, permitindo o acesso pedonal à entrada/saída de funcionários e ao posto de entrega e levantamento de carga;
- criar lugares reservados de estacionamento para táxis, autocarro, pmc`s, grávidas e idosos;
- introduzir pontos de parque de carros de bagagem;
- introduzir equipamento urbano;
- criar ao longo do limite norte, na fronteira terra/ar delimitada por vedação, uma faixa verde elevada com revestimento em herbáceas impeditivas de acesso e delimitado ao longo do passeio por um murete/banco;
- via para entrega e recolha de passageiros, junto da entrada principal;
- introdução de bolsa de retorno junto do posto de entrega e levantamento de carga;

. introdução de ecoponto, acessível pela porta de serviço restrita a funcionários, visualmente bloqueado por baia com espécies arbóreas.

A importância do pátio frontal, enquanto espaço de transição entre o átrio e o parque de estacionamento, enquanto prolongamento do átrio, enquanto espaço disciplinador da separação entre a entrada para check-in e a saída de passageiros desembarcados e enquanto área de espera e estar, está simultaneamente associado ao interior e ao exterior, pelo que o seu tratamento paisagístico exigirá uma particular atenção na fase de desenvolvimento do projeto.

2.3 Lotação

A requalificação e ampliação do parque de estacionamento de viaturas, resultante apenas da compatibilização com a nova Aerogare e mantendo o atual parque, traduz-se num aumento da lotação de 95 lugares para 121 lugares, com usos diferenciados, ou seja um aumento de 26 lugares, subdivididos por:

- uso geral:……..66 lugares
- pessoas com mobilidade condicionada:……..2 lugares
- grávidas:……..2 lugares
- cargas:…….. 5 lugares
- paragem entrega e recolha de passageiros:. 4 lugares
- autocarro:……..…….. 1 lugar
- táxis:…….. 5 lugares
- PSP e GNR:……..…..2 lugares
- rent-a-car:……..….. 17 lugares
- SATA:…….…...….. 6 lugares
- carregamento viaturas elétricas:…….….. 1 lugar
- motociclos:……..…….. 5 lugares
- bicicletas:……..…….. 5 lugares

3. ÂMBITO DA INTERVENÇÃO

Os espaços exteriores abrangem a área de 12.120m2 e os seguintes trabalhos, alguns dos quais correspondem a intervenções pontuais para adaptação do estacionamento existente ao presente projeto, bem como a ligação às infraestruturas existentes e identificadas no respetivo cadastro disponibilizado pela SATA:

- Demolições de muros, vedações e lancis;
- Picagem de passeios e pavimento betuminoso;

- abertura de caixa para novos pavimentos;
- execução de caixas de pavimento;
- execução de fundações para muros;
- novo pavimento em betuminoso asfáltico;
- novos passeios em betão;
- novos lancis e guias em betão;
- pinturas de marcação e sinalização horizontal;
- aplicação de slurry seal em pavimento existente para uniformização do acabamento - novo/existente;
- execução de muros;
- novas vedações, incluindo portões;
- mobiliário e equipamento urbano;
- plantações e ajardinamentos;
- postes de bandeiras.

4. REFERÊNCIAS

No local não foram identificados elementos naturais nem edificados com interesse a preservar. Contudo, o projeto prevê a manutenção de áreas pavimentadas e ajardinadas, bem como a reutilização de espécies arbóreas e herbáceas, sinalização equipamentos, conforme identificado nas peças desenhadas,

O acesso de utentes com dificuldades motoras ao edifício é regulado pelo Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto.

Identifica-se as pré-existências da envolvente, nomeadamente acessos viários e pedonais públicos que não serão objeto de intervenção, nomeadamente na entrada do parque de estacionamento e no miradouro.

5. PRINCÍPIOS

O objetivo primordial é de uma Aerogare inclusiva com uma abordagem de design universal, design inclusivo e design para todos, designações estas que têm muito em comum. Ou seja, uma abordagem que recusa a exclusão e valoriza a diversidade:

“ … transformação do meio ambiente, reduzindo as suas exigências e, consequentemente, a desvantagem em que se encontram muitos cidadãos na relação que estabelecem com o meio edificado, os produtos e os serviços, … é uma das estratégias da metodologia projectual que se designa com Design Inclusivo, que pode definir-se como o processo de que resultam produtos e ambientes que podem ser usados por todos, independentemente da idade, género ou deficiência, de que se podem enunciar os seguintes princípios:

- As pessoas estão no centro da actividade do projecto;

- Reconhece a diversidade e a diferença;

- Oferece oportunidade de escola quando uma solução não é adequada para todos os utilizadores;

- Prevê flexibilidade no uso;

- Providencia edifícios e ambientes que são adequados e agradáveis ao uso por todos”.

6. QUESTÕES BÁSICAS

A necessidade de espaço e a versatilidade é uma das preocupações atendidas, concretamente no que concerne à adequação dos espaços à frequência e uso por utentes com necessidades especiais, através da previsão de espaço para cadeira de rodas nos espaços de utilização e do dimensionamento das circulações. São ainda adotadas de soluções que preveem o máximo de adaptabilidade e flexibilidade dos espaços e da sua utilização.

Em termos de circulação, as condições de mobilidade asseguram o acesso a todas as áreas funcionais com facilidade e segurança e os percursos mais usuais são o mais curto possível, de fácil compreensão e simplicidade.

A orientação é importante para que os utilizadores reconheçam facilmente a entrada e consigam identificar os percursos de acesso às diferentes áreas e utilizações no exterior e interior do edifício.

Não menos importantes são os princípios associados a:

- visão (estabelecimento dos encaminhamentos);
- acústica (controlo do ambiente sonoro);

- mobiliário e equipamentos diversos (adaptação da altura dos planos de trabalho);
- gestão de acessibilidades (manutenção das condições de acessibilidade).

7. PERCURSO ACESSÍVEL

A minimização dos percursos, de modo a facilitar a orientação e consequente utilização, conjugada com as características enunciadas na Secção 2.1 do DL 163/2006 são garantia das condições de acessibilidade para utilizadores com dificuldade de locomoção. Assim, atendeu-se a:

- Integração e desvios de circulações coincidentes com os percursos principais;
- A cuidada integração de peças fixas de modo a não interferir com a circulação (ex: equipamento de combate a incêndio embutido nas paredes), ou seja a inexistência de elementos salientes;
- Pavimentos de acordo com as disposições da Secção 4.7 do DL 163/2006;
- Circulação bem compatibilizada com sistema de comunicação (Secção 4.14 do DL 163/2006), através de quadros com informação e sinalética.

8. ÁREAS FUNCIONAIS EXTERIORES

Pretende-se que os espaços objeto do presente projeto, possam ser utilizados, global ou parcialmente, conforme esteja no momento a impulsionar a utilização.

A proposta para os espaços exteriores prima pela sua simplicidade, aproximando-se das características naturais e paisagísticas do local, compatibilizadas com os objetivos funcionais.

A principal solução adotada passa pela complementaridade da orientação linear dos pavimentos na zona de estar e espera com os alinhamentos das espécies arbóreas, com funções de sombreamento, proteção e enquadramento, sem prejuízo das vistas serem desfrutadas,

9. ELEMENTOS COMUNS

O bem-estar é condicionado pelos níveis de conforto ambiente tais como: temperatura, qualidade do ar, luminosidade e cor e conforto acústico. Assim, considera-se:

- Sinalética de acordo com as disposições da Secção 4.14 do DL 163/2006;
- Comando e controlos nos termos da Secção 4.12 do DL 163/2006;
- Equipamentos que abrangem as superfícies de trabalho, cacifos e prateleiras e expositores;

10. ESPAÇOS CIRCUNDANTES

No espaço circundante à Aerogare foi imprescindível a compatibilização com as pré-existências, concretamente na abordagem da zona exterior adjacente aos acessos, passeio (Secção 1.2 do DL 163/2006) tomada e largada de passageiros, estacionamento reservado (Secção 2.8 do DL 163/2006), passadeiras (Secção 41.6 do DL 163/2006) e zona de acesso a transporte público.

11. MOBILIÁRIO URBANO

Engloba bancos, mesas, ecopontos, cinzeiros e postes de bandeiras, conforme detalhado nas peças desenhadas.

12. REGA

A rega será manual a partir das bocas de incêndio, constituindo assim uma oportunidade de teste das mesmas.

13. DRENAGEM PLUVIAL

Conforme consta no projeto de águas e esgotos, foram atendidos os atuais órgãos de captação de águas pluviais, completados por novos órgãos, que serão caminhadas para sumidouros.

14. PAISAGISMO

Será mantida e valorizada a cortina arbórea ao longo do limite sul, com função de proteção e enquadramento deste equipamento aeroportuário, introduzindo-se novas espécies arbóreas e herbáceas, algumas replantadas, no parque de estacionamento, com funções de sombreamento e embelezamento.

15. CONCLUSÃO

Em todo o resto, as peças escritas e desenhadas deste plano do projeto de arquitetura são suficientemente esclarecedoras do que se pretende executar e em caso de qualquer especto construtivo que não esteja definido e/ou discrepância de informação, o autor do projeto deverá ser previamente consultado.

Toda a construção seguirá as boas normas e práticas da arte de construção, bem como os regulamentos aplicáveis.

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO

PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

SETEMBRO DE 2017

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO ---- 4

2 TRABALHOS DESENVOLVIDOS ---- 5

2.1 TRABALHOS DE CAMPO ---- 5

2.2 ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE AMOSTRAS DE SOLO ---- 5

2.3 ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE AMOSTRAS DE ROCHA ---- 5

3 ENQUADRAMENTO DO LOCAL DA OBRA ---- 6

3.1 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO ---- 6

3.2 ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO ---- 7

3.3 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO ---- 8

3.4 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO ---- 10

3.5 ENQUADRAMENTO TECTÓNICO ---- 11

3.6 SISMICIDADE ---- 12

4 RESULTADOS DA PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA ---- 16

4.1 SONDAGENS MECÂNICAS E ENSAIOS *IN SITU* ---- 16

4.2 MEDIÇÃO DO NIVEL FREÁTICO ---- 22

4.3 POÇOS DE PROSPEÇÃO ---- 22

4.4 ENSAIOS DE LABORATÓRIO ---- 23

5 CARATERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DOS TERRENOS ---- 25

5.1 ZONAMENTO GEOTÉCNICO ---- 25

5.2 PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS TERRENOS ---- 25

5.3 TENSÃO ADMISSÍVEL ---- 27

5.4 ESCAVABILIDADE/RIPABILIDADE DO SOLO DE FUNDAÇÃO ---- 28

5.5 APTIDÃO DOS SOLOS PARA ATERRO ---- 28

5.6 APTIDÃO DOS SOLOS PARA FUNDAÇÃO----------29

6 RECOMENDAÇÕES----------30

7 BIBLIOGRAFIA----------31

8 EQUIPA TÉCNICA----------33

ANEXOS

PEÇAS DESENHADAS

- ANEXO I – LOGS DAS SONDAGENS MECÂNICAS E PORTFÓLIO DAS CAIXAS DE AMOSTRAGEM

- ANEXO II – LOGS DOS POÇOS DE PROSPEÇÃO

- ANEXO III – BOLETINS DOS ENSAIOS LABORATORIAIS

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Estudo Geológico e Geotécnico para o Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo da ilha Graciosa, a Açorgeo - Sociedade de Estudos Geotécnicos, Lda. (Açorgeo), a convite da SATA – Gestão de Aeródromos, S.A., levou a cabo os trabalhos de prospeção geotécnica para o estudo do solo de fundação da área do projeto (Figura 1).

O presente relatório incide sobre o trabalho desenvolvido pela empresa Açorgeo e tem como objetivos a compilação de todos os dados obtidos na prospeção realizada.

Figura 1 – Localização da área em estudo (a vermelho) com base no *Google Earth* (2016).

2 TRABALHOS DESENVOLVIDOS

2.1 TRABALHOS DE CAMPO

Os trabalhos de campo decorreram entre os dias 29 de agosto e 6 de setembro de 2017. Sucintamente, descrevem-se as tarefas desenvolvidas:

- Implantação e levantamento das coordenadas (M, P e H), no terreno, das sondagens e dos poços;
- Realização de 20 sondagens mecânicas à rotação com realização de ensaios SPT espaçados de 1,5 m e sempre que as formações atravessadas o permitiram. As sondagens foram realizadas com recuperação de amostragem contínua e com um diâmetro de furação de 101 e 76 mm. A amostragem recolhida foi identificada e acondicionada em caixas impermeáveis;
- Averiguação da presença de nível freático nos furos das sondagens mecânicas e instalação de 6 piezómetros encamisados em tubo de PVC nos furos de sondagem (S1, S4, S8, S12, S16, S19) para averiguar a presença de nível freático em medições futuras;
- Recolha de amostras remexidas de solo (poços) e de amostras de rocha (sondagens) para a realização de ensaios laboratoriais;
- Execução de 4 poços de prospeção com recurso a uma retroescavadora;
- Identificação e caraterização geológica e geotécnica dos materiais atravessados nas sondagens mecânicas.

2.2 ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE AMOSTRAS DE SOLO

Os ensaios de laboratório previstos sobre as amostras de solo recolhidas incluíram:

- Análise granulométrica por peneiração húmida (LNEC E 239 - 1970);
- Limites de consistência (Limite de Liquidez e de Plasticidade) (NP 143 – 1969);
- Preparação por via seca de amostras para ensaios de Identificação (LNEC E 195 – 1966);
- Ensaio de compactação - Proctor Modificado (LNEC E 197 - 1966);
- Determinação do teor de água natural (NP 84 – 1965).

2.3 ENSAIOS DE LABORATÓRIO SOBRE AMOSTRAS DE ROCHA

Os ensaios de laboratório previstos sobre as amostras de rocha incluíram a realização de um ensaio de compressão uniaxial com determinação da tensão de rotura (ASTM D3148-1996).

3 ENQUADRAMENTO DO LOCAL DA OBRA

3.1 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O terreno em estudo está situado num terreno contíguo ao parque de estacionamento existente no Aeródromo da ilha Graciosa (Figura 2 e Desenho 1 das peças desenhadas). As coordenadas aproximadas da zona central do local da obra são (Figura 2): M = 410920 m e P = 4327400 m.

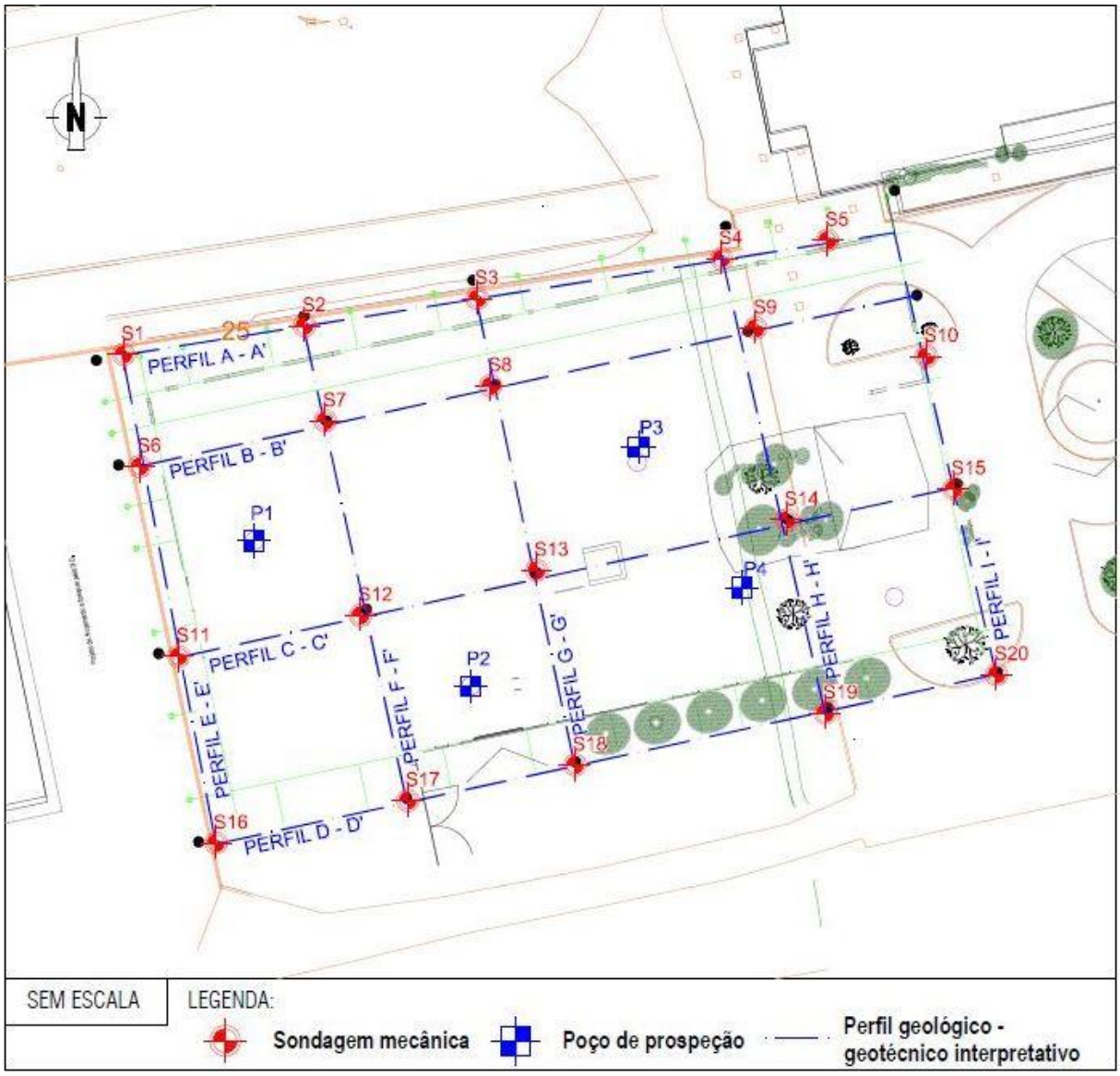


Figura 2 – Localização da prospeção geotécnica realizada (sem escala).

3.2 ENQUADRAMENTO GEOMORFOLÓGICO

Do ponto de vista geomorfológico, a ilha Graciosa apresenta-se alongada segundo a direção NW-SE.

De acordo com a figura 3 (adaptado de Araújo, 2004) a obra localiza-se na zona denominada por Plataforma NW, que se carateriza por ser uma extensa planície de baixa altitude, constituída por mantos de lava basáltica e ponteado de pequenos cones de escórias.

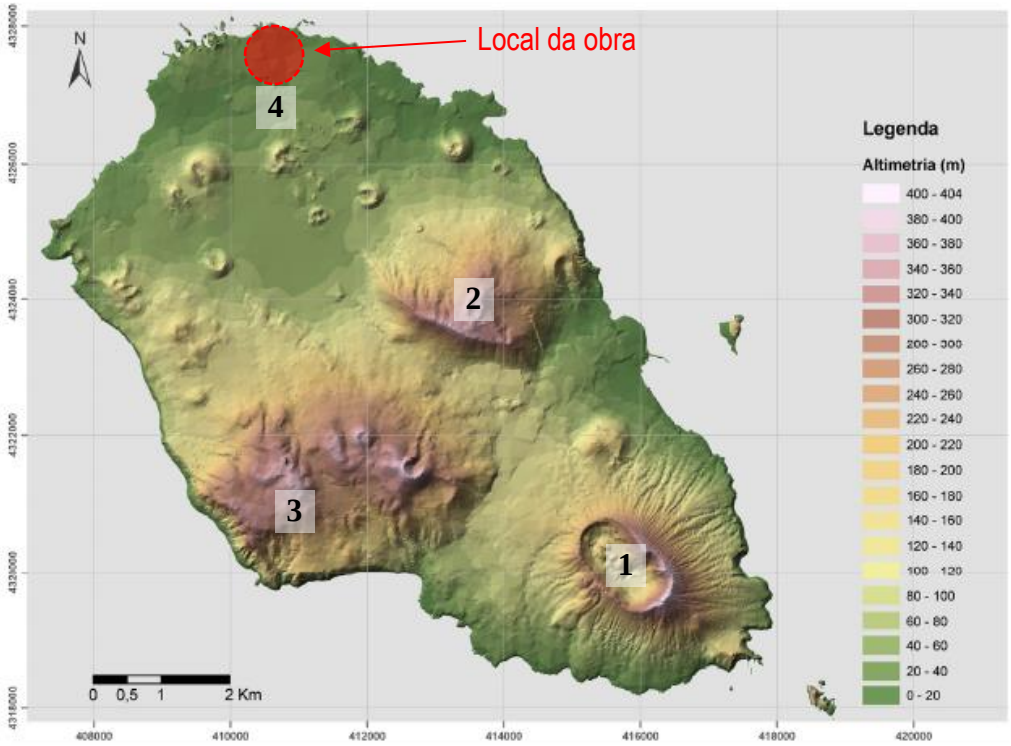


Figura 3 – Regiões morfológicas (segundo Ferreira, 1968): 1 - Maciço da Caldeira; 2 - Serra das Fontes; 3 - Maciço Centro-meridional; e 4 - Plataforma NW (adaptado de Hipólito, 2004). Localização da obra com indicação de um círculo a vermelho.

A área afeta ao projeto corresponde a uma zona aplanada, de declive suave, localizada junto ao litoral norte (Figura 3).

A rede hidrográfica da ilha Graciosa encontra-se um pouco dispersa, sendo que nas zonas montanhosas é onde têm maior representatividade, isto é, no Maciço da Caldeira e no Maciço Centro-Meridional. Na restante ilha a rede hidrográfica é incipiente e dispersa, com uma densidade de drenagem muito baixa.

3.3 ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

De acordo com Gaspar (1996), a unidade geológica que afeta a zona da obra é o complexo vulcânico da Vitória (Figura 4), caraterizado globalmente por escoadas basálticas e depósitos de piroclastos.

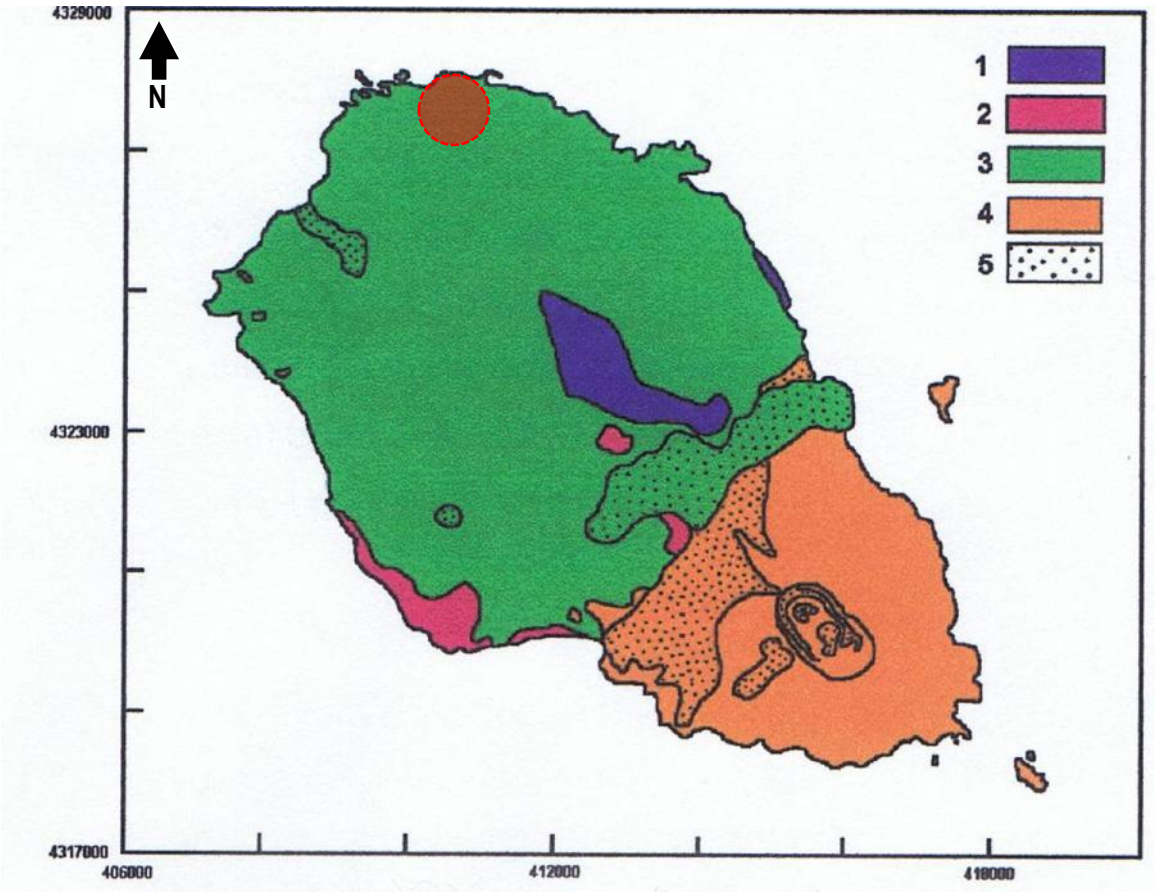


Figura 4 – Implantação do local da obra, circulo a vermelho, sobre a carta vulcanológica da ilha Graciosa (Gaspar, 1996). Segundo o autor, podem ser individualizadas três unidades geológicas (ordem cronológica decrescente): (1) Complexo Vulcânico da Serra das Fontes; (2) Complexo Vulcânico da Serra Branca; (3) Complexo Vulcânico da Vitória; (4) Vulcão Central; (5) Episódios com menos de 1200 anos (adaptado de Araújo, 2004).

O Complexo Vulcânico da Vitória abrange os centros eruptivos monogenéticos e respetivos produtos que constituem a Plataforma NW e cobrem o topo das serras da região central da ilha. Inclui depósitos de piroclastos basálticos subaéreos havaiano-estrombolianos e escoadas lávicas de natureza basáltica (*s.l.*), *aa* e *pahoehoe*, e piroclastos submarinos produzidos por erupções litorais. Corresponde a uma atividade vulcânica essencialmente

efusiva, moderadamente explosiva quando ocorre interação hidromagmática, com termos petrográficos que variam entre os basaltos e os havaítos (Gaspar, 1996).

Para uma melhor definição das litologias encontradas apresenta-se, de seguida, uma definição resumida das mesmas, referente aos materiais existentes no Arquipélago dos Açores (Trota *et al*., 2011).

ROCHAS

Escoada basáltica *s.l.* (β) – Do ponto de vista da composição química, as rochas vulcânicas vão desde os basaltos alcalinos, produtos mais básicos, até aos traquitos, o termo mais evoluído da série, passando pelos havaitos, mugearitos, traquibasaltos e benmoiritos. Normalmente, são os produtos mais básicos, os menos evoluídos, que mais abundam. Dependendo, entre outros fatores, do teor em sílica, da quantidade de gases, quantidades de fenocristais, da taxa de efusão e do paleorelevo, as escoadas lávicas podem atingir espessuras entre 2/3 metros até mais 20 metros. A sua expressão lateral também é muito variável. Os basaltos *s.l.* podem ser vacuolares ou compactos (estes mais densos). Normalmente fraturados, apresentam-se escoriáceos na base e no topo (*clinker*). As escoadas de basaltos mais recentes são, normalmente, frescos a pouco alterados.

Os basaltos mais antigos podem apresentar-se alterados a muito alterados, nomeadamente nas superfícies de fratura, formando blocos com boa esfericidade e arredondamento. Os basaltos *s.l.* são rochas essencialmente afaníticas. Os fenocristais presentes, que de dão uma textura porfírica, podem incluir olivinas, plagioclases e piroxenas. A presença de matéria vítrea é frequente. São rochas com importante permeabilidade (de fratura). Por vezes, na base das escoadas, formam-se níveis de cozimento, os quais constituem um nível impermeabilizante, dando origem a aquíferos suspensos.

***Clinker s.l.* (βk)** – Nível escoriáceo de rocha de composição predominantemente basáltica, vacuolar, de densidade média a baixa, que se desenvolve no topo e na base das escoadas. Este nível é mais desenvolvido nas escoadas dos tipos *aa* e blocos e menos nas escoadas do tipo *pahoehoe*. Pode considerar-se como uma formação rochosa. Quando alterado e muito fragmentado, pode adquirir características de solo. O *clinker* tem uma composição química similar ao corpo da escoada que lhe deu origem. São terrenos normalmente muito permeáveis.

SOLOS

Solo vegetal (SV) – Camada de solo vegetal, superficial, de espessura próxima de 0,5 metros, podendo por vezes, no entanto, apresentar espessura superior a um metro. A cor é, predominantemente, castanha, com

matizes variadas, de cores claras, cinza, a escuras, dependendo, entre outros aspetos, da quantidade de matéria orgânica no solo e dos clastos resultantes da desagregação e ou simples mistura com os terrenos subjacentes. Designar-se-á de paleosolo, o solo vegetal antigo, depositado, e preservado, entre formações geológicas mais antigas.

Aterro (Aterro) – Clastos de solos e rochas depositados pela ação do homem. Por vezes, estes depósitos, muito localizados, apresentam lixo orgânico e industrial. Frequentemente localizam-se nas margens das linhas de água.

Da informação recolhida "*in situ*" no âmbito da prospeção geotécnica realizada, na zona de interesse do projeto, identificaram-se, de cima para baixo, as seguintes unidades geotécnicas:

a) Uma camada de solo vegetal/aterro (SV/AT). O aterro não identificado em todas as sondagens;

b) Um nível de *clinker* (βk);

c) Uma escoada basáltica (β). O basalto não identificado em todas as sondagens.

3.4 ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Na ilha Graciosa foram delimitadas nove massas de água (Figura 5). A distribuição dos pontos de água existentes na ilha totaliza 28 nascentes (0,45 nascentes/km^2) e 21 furos (0,34 furos/km^2). Relativamente à distribuição das nascentes, na massa de água Serra das Fontes ocorrem 10, na massa Plataforma de Santa Cruz – Guadalupe seis, na massa Serra Dormida cinco, na massa Compósito quatro, na massa Sequência Hidromagmática Superior dois e na massa de água Luz – Rebentão da Lagoa apenas um. No que concerne à distribuição dos furos, na massa de água Plataforma de Santa Cruz – Guadalupe ocorrem 13 captações, embora se desconheça a localização de outros oito furos instalados no passado.

O local da obra localiza-se na denominada massa de água Plataforma de Santa Cruz – Guadalupe (34,18 km^2). Esta carateriza-se pela existência de um sistema constituído essencialmente por aquíferos fissurados, do tipo basal. Aquíferos de altitude, porosos, relacionados com cones vulcânicos secundários e conectados hidraulicamente à unidade basal. Possibilidade de existência de aquíferos livres e semiconfinados descontínuos. Na proximidade ao local da obra não se deteta a existência de furos ou nascentes de água captadas/não captadas.

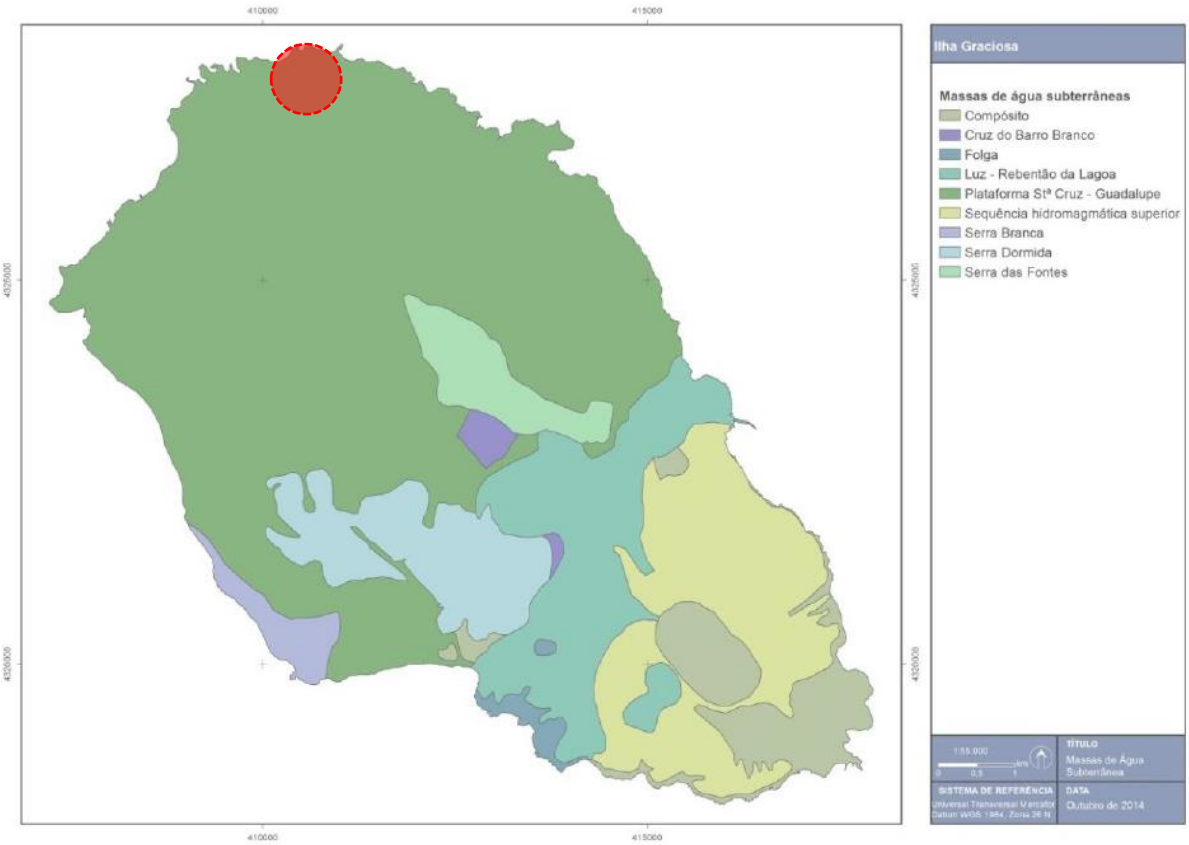


Figura 5 – Delimitação das massas de água na ilha Graciosa e implantação do local da obra. Localização aproximada da obra com indicação de um círculo a vermelho (Fonte: Cruz, 2004).

3.5 ENQUADRAMENTO TECTÓNICO

O regime geodinâmico regional encontra-se bem expresso nas principais estruturas tectónicas identificadas na Graciosa (Figura 6). O sistema dominante de direção NW-SE inclui duas famílias de falhas inclinadas para NE e SW, respetivamente, e apresenta uma acentuada componente normal, como se pode observar pela notável expressão geomorfológica das escarpas de falha de direção geral NW-SE (possivelmente associada a uma componente de desligamento direito). Um segundo conjunto de fraturas revela direção aproximada N-S e engloba falhas inclinadas para E e W, caraterizadas por possuir movimentação normal. Apesar de tais sistemas de falhas terem controlado fortemente o vulcanismo registado na Graciosa, facto demonstrado pela direção da maioria dos filões, pelos alinhamentos dos cones de escórias e pela morfologia da caldeira do Vulcão Central, a ilha é ainda afetada por um vasto leque de acidentes tectónicos com orientações que variam desde NNE-SSW a E-W, alguns dos quais com movimentação inversa.

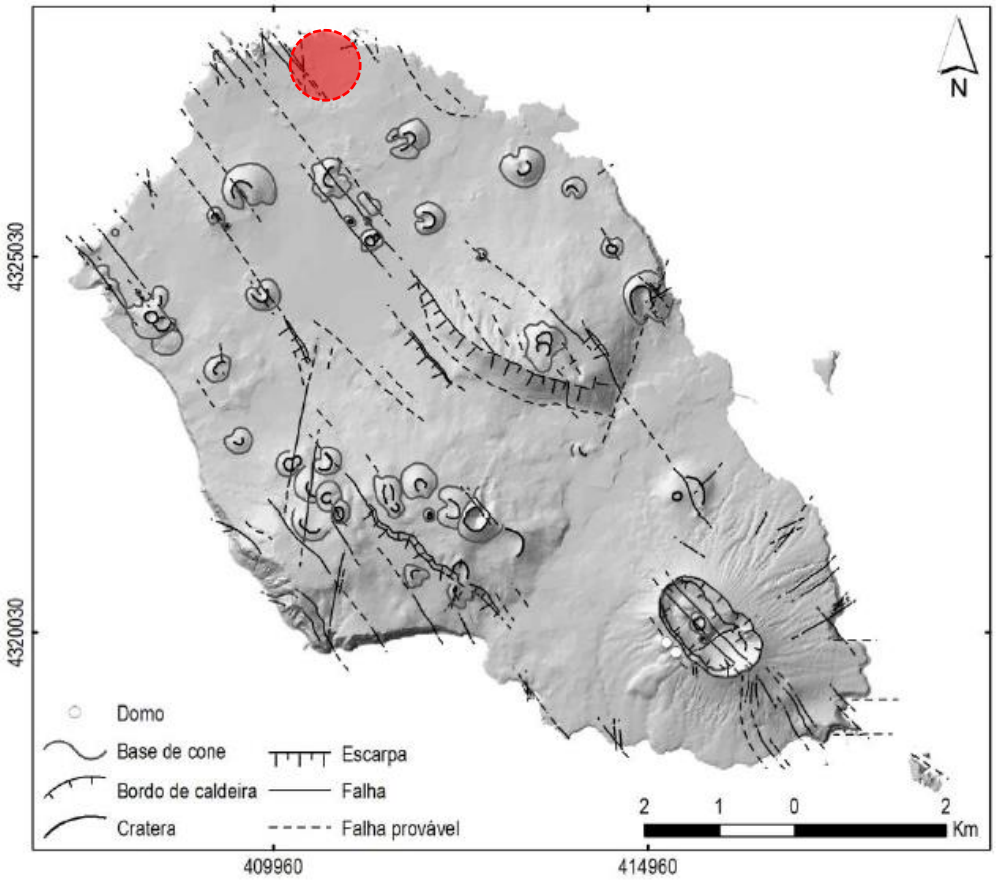


Figura 6 – Esboço Vulcano-tectónico da ilha Graciosa. Localização aproximada da obra com indicação de um círculo a vermelho (Fonte: Gaspar, 1996).

3.6 SISMICIDADE

A atividade sísmica com epicentro no interior da ilha Graciosa tem sido até ao momento escassa e de baixa magnitude. As zonas sismogénicas geradoras dos sismos de maior magnitude correspondem às estruturas vulcano-tectónicas submarinas definidas pelas bacias W e E da Graciosa. A norte e a sul da ilha tem-se observado, igualmente, alguma atividade sísmica.

Nos últimos 30 anos, o evento mais forte foi registado a 1 de janeiro de 1980 (Figura 7) e teve epicentro sensivelmente a igual distância entre as ilhas Graciosa e Terceira, atingindo magnitude 7.2, sendo sentido na Graciosa com intensidade máxima de VII (EMM). A 26 de junho de 1989 ocorreu um outro importante evento com epicentro a cerca de 15 km a NW da ilha, que atingiu magnitude 5.7 e foi sentido na ilha com intensidade máxima VI-VII (EMM).

A informação existente sobre a História da ilha Graciosa até ao século XVII é pouco esclarecedora relativamente à ocorrência de sismos. Os sismos mais destruidores ocorreram nos séculos XVIII e XIX dos quais se destacam os sismos de 1717, 1730, 1837 e 1868.

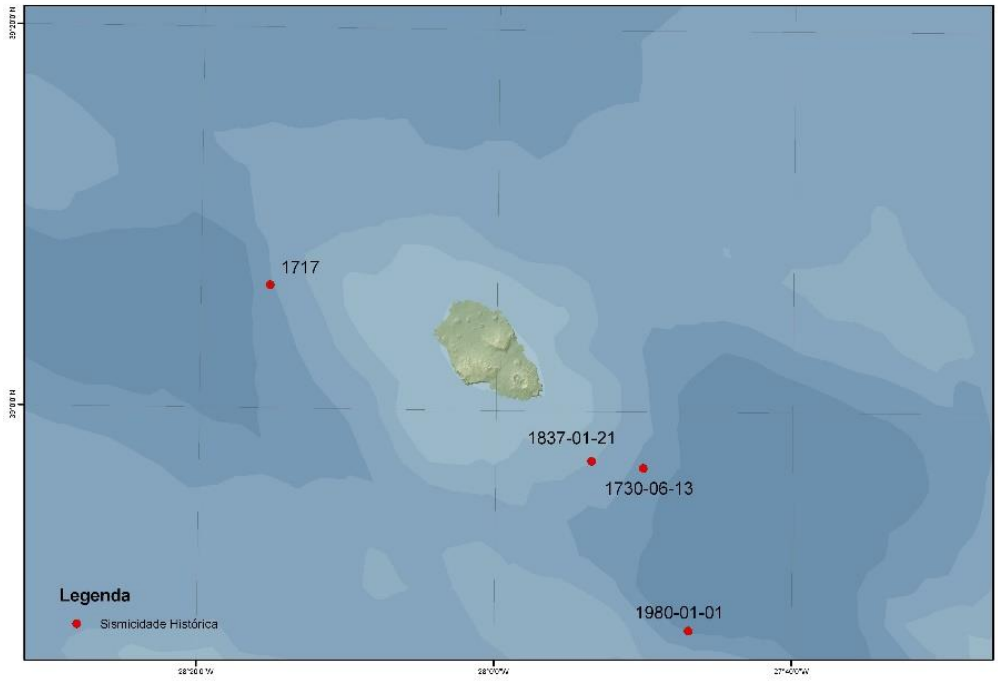


Figura 7 – Sismicidade histórica registada na ilha Graciosa (CVARG).

Segundo a carta de isossistas do sismo de 1980 (Figura 8), a ilha Graciosa insere-se numa zona de magnitude VI-VII.

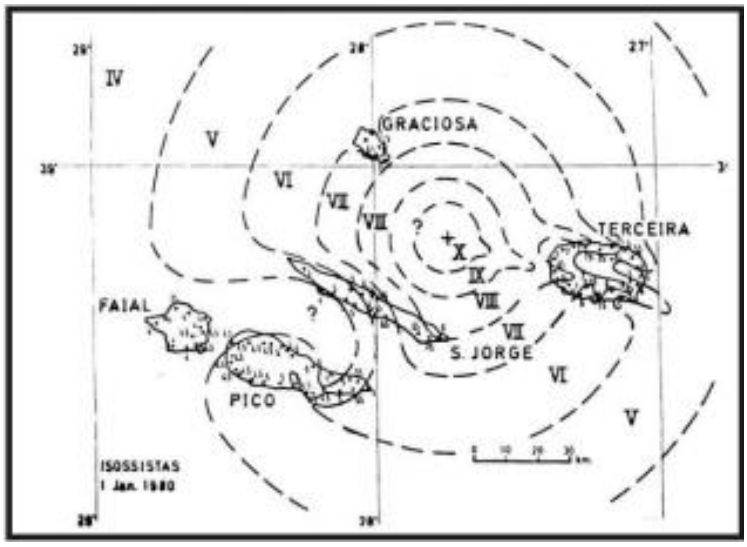


Figura 8 – Carta de isossistas do sismo de 1980 (V.H. Forjaz, F. Machado *et al*, 1980).

Relativamente às zonas sísmicas, a ilha Graciosa enquadra-se, segundo o EC8, na zona sísmica associada a sismo próximo (ação do tipo 2), mais concretamente na zona laranja - 2.2 (Figura 9).

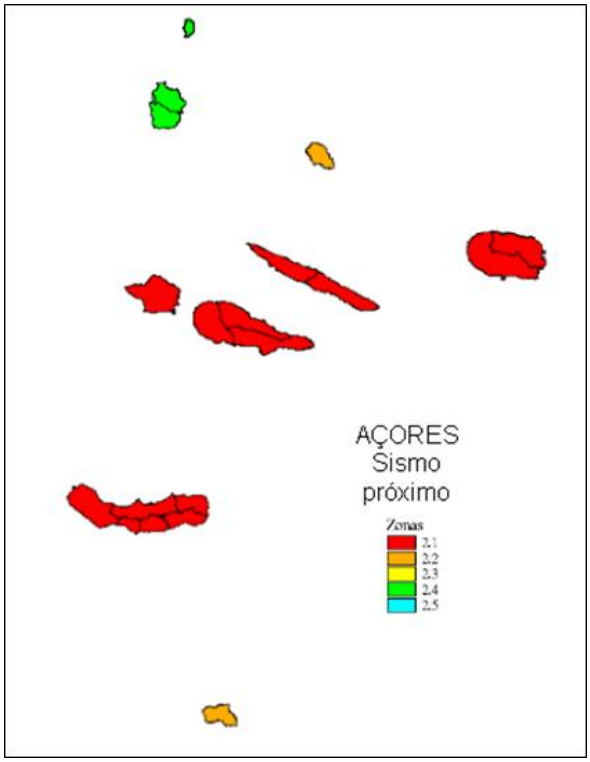


Figura 9 – Zonas sísmicas para a RAA (Anexo Nacional ao EC8, 2009).

Para cada zona sísmica e para cada tipo de ação (tipo 1 ou 2), são definidos valores para a aceleração máxima de referência (a_{gR}). Na zona sísmica 2.2 o valor a considerar é igual a 2,00 m/s^2 (Tabela 1).

Tabela 1 – Aceleração máxima de referência (a_{gR}) nas várias zonas sísmicas.

Acção tipo 1 (afastada – interplacas) v = 0.40		**Acção tipo 2** (próxima – intraplacas) v = 0.55	
Zona sísmica	a_{gR} (m/s^2)	Zona sísmica	a_{gR} (m/s^2)
1.1	2.50	2.1	2.50
1.2	2.00	2.2	2.00
1.3	1.50	2.3	1.70
1.4	1.00	2.4	1.10
1.5	0.60	2.5	0.80
1.6	0.35	---	---

Os valores de aceleração máxima de referência estão associados a uma probabilidade de excedência de referência de 10% em 50 anos, ou um período de retorno de referência de 475 anos (EN 1998-1, 2009). Na prática, para cada zona, atribui-se um valor de aceleração que tem uma probabilidade de ser excedida em 10% num período de 50 anos, sendo este período, o valor assumido para a vida útil de uma estrutura. A probabilidade de excedência num período de 50 anos está relacionada com a probabilidade anual de excedência, ou seja, com a probabilidade de, num ano, o valor da aceleração exceder um determinado valor.

4 RESULTADOS DA PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA

4.1 SONDAGENS MECÂNICAS E ENSAIOS *IN SITU*

Na tabela 2, figura 2 e desenho 1 (peças desenhadas, anexo) apresentam-se, respetivamente, a listagem de coordenadas retangulares das sondagens mecânicas, bem como a sua projeção em planta.

Tabela 2 – Dados dos elementos de prospeção – sondagens mecânicas.

N.º sondagem	Coordenadas 3D aproximadas *(UTM 26N, Datum Base SW)*			Profundidade alcançada (m)
	M (m)	P (m)	H (m)	
S1	410878,92	4327418,54	25,46	5,50
S2	410895,85	4327421,15	26,38	4,57
S3	410912,00	4327423,69	26,30	5,00
S4	410934,83	4327427,44	26,62	5,45
S5	410944,74	4327429,15	26,53	5,50
S6	410880,46	4327408,00	26,18	6,00
S7	410897,79	4327412,34	26,45	4,50
S8	410913,25	4327415,59	26,37	5,50
S9	410938,02	4327420,94	26,52	5,00
S10	410953,98	4327418,30	26,64	5,00
S11	410884,07	4327390,27	26,25	6,00
S12	410901,07	4327394,10	26,46	5,00
S13	410917,53	4327398,30	26,47	5,00
S14	410940,94	4327403,06	26,62	4,50
S15	410956,54	4327405,91	26,69	5,00
S16	410887,56	4327372,81	26,35	5,00
S17	410905,51	4327376,80	26,63	6,00
S18	410921,13	4327380,11	26,56	6,12
S19	410944,54	4327384,97	26,43	6,45
S20	410960,55	4327388,55	26,45	5,00

Os *logs* das sondagens mecânicas e o portfólio das caixas de amostragem encontram-se expostos no anexo I.

Na tabela 3 são apresentados os resultados obtidos nos ensaios de SPT (valores de N_{SPT}) realizados aquando da execução das sondagens mecânicas (ver anexo I) e a classificação dos solos arenosos quanto à sua compacidade, através da relação com o número de pancadas dos ensaios de SPT (N_{SPT}) foi feita com base na tabela 4.

Tabela 3 – Resultados obtidos nos ensaios de SPT (N_{SPT}) e as respetivas profundidades.

Nº sondagem	Unidade geotécnica*	Profundidade (m)	N_{SPT}	Compacidade
S1	Bk	1,50 – 1,95	26	Medianamente compacta
S2	Bk	1,50 – 1,95	21	Medianamente compacta
		4,50 – 4,57	60	Muito compacta
S3	Bk	1,50 – 1,95	6	Solta
		3,00 - 3,45	12	Medianamente compacta
S4	AT	1,50 – 1,95	8	Solta
	Bk	3,00 - 3,45	14	Medianamente compacta
		5,00 - 5,45	32	Compacta
S5	AT	1,50 – 1,95	4	Muito solta
	Bk	3,00 - 3,45	18	Medianamente compacta
		4,50 – 4,90	60	Muito compacta
S6	Bk	1,50 – 1,95	17	Medianamente compacta
		3,00 - 3,45	29	Medianamente compacta
S8	Bk	3,00 - 3,20	60	Muito compacta
S9	AT	1,50 – 1,95	11	Medianamente compacta
	Bk	3,00 - 3,45	20	Medianamente compacta
S10	AT	1,50 – 1,95	11	Medianamente compacta
	Bk	3,00 - 3,45	28	Medianamente compacta
S11	Bk	1,50 – 1,95	15	Medianamente compacta
		3,00 - 3,45	24	Medianamente compacta
S12	Bk	1,50 – 1,95	11	Medianamente compacta
		3,00 - 3,45	23	Medianamente compacta
		4,50 – 4,75	60	Muito compacta
S13	Bk	1,50 – 1,95	8	Solta
		3,00 - 3,45	46	Compacta
S14	AT	1,50 – 1,95	12	Medianamente compacta
S15	AT	1,50 – 1,95	4	Muito solta
	Bk	3,00 - 3,45	28	Medianamente compacta
S16	Bk	1,50 – 1,95	14	Medianamente compacta
		3,00 - 3,40	60	Muito compacta
S17	Bk	1,50 – 1,95	29	Medianamente compacta
		3,00 - 3,45	21	Medianamente compacta
S18	Bk	1,50 – 1,95	8	Solta
		4,50 - 4,58	60	Muito compacta
		6,00 – 6,12	60	Muito compacta
S19	AT	1,50 - 1,95	8	Solta
	Bk	3,00 - 3,45	13	Medianamente compacta
		4,50 - 4,95	41	Compacta
		6,00 - 6,45	41	Compacta
S20	AT	1,50 – 1,95	6	Solta
	Bk	3,00 - 3,20	60	Muito compacta

(*) ver subcapítulo 5.1

Tabela 4 – Classificação dos solos arenosos quanto à sua compacidade, através da relação com o número de pancadas dos ensaios de SPT (N_{SPT}) (Terzaghi & Peck, 1967).

N_{SPT}	Compacidade
0 – 4	Muito solta
5 – 10	Solta
11 – 30	Medianamente compacta
31 – 50	Compacta
> 50	Muito compacta

De acordo com o Eurocódigo 7 - Parte 3 é recomendado que o número N_{SPT}, obtido no ensaio de SPT, seja corrigido em função de diversos fatores de correção.

O valor $(N_1)_{60}$, que representa o valor de N_{SPT} corrigido para uma relação de energia igual a 60% (ERr) e uma tensão vertical efetiva (σ'_v) igual a 100 kN/m^2, é definido no Eurocódigo 7 – Parte 3 pela seguinte relação (Equação 1):

$$(N_1)_{60} = \frac{ER_r}{60} . \lambda . C_n . N_{SPT} \, , \qquad (1)$$

Em que:

ER_r – é a relação de energia de um equipamento de ensaio específico;

λ – Fator de correção referente ao comprimento do trem das varas;

C_N – Fator de correção relativo à tensão de sobrecarga em solos arenosos.

Por sua vez, o valor de N_{60}, que corresponde ao valor de N_{SPT} corrigido para uma relação de energia igual a 60% (ER_r), é definido no Eurocódigo 7 – Parte 3 pela seguinte expressão (Equação 2):

$$N_{60} = \frac{ER_r}{60} . N_{SPT} \qquad (2)$$

O fator de correção relativo à tensão de sobrecarga em solos arenosos (C_N) é definido no Eurocódigo 7 – Parte 3 pelas seguintes equações (equações 3 e 4 para areias normalmente consolidadas e equação 5 para areias sobreconsolidadas):

$$C_N = \frac{200}{100 + \sigma'_v}, com\ 40\% \leq I_D \leq 60\% \quad (3)$$

$$C_N = \frac{300}{200 + \sigma'_v}, com\ 60\% \leq I_D \leq 80\% \quad (4)$$

$$C_N = \frac{170}{70 + \sigma'_v}, \quad (5)$$

Onde:

I_D – Índice de densidade (%);

σ'_v – Tensão vertical efetiva, em kN/m^2, que corresponde ao produto entre o peso volúmico de um solo (γ_{solo}, em kN/m^3), em função da respetiva profundidade (z, em metros).

O índice de densidade (I_D), que é igual à densidade relativa (D_r), é determinado, segundo o Eurocódigo 7 – Parte 3, pela seguinte equação (Equação 6):

$$I_D = \left(\frac{N_{60}}{a + b.\sigma'_v}\right)^{0,5}, \quad (6)$$

Em que:

I_D – Índice de densidade, em decimal;

a, b – são constantes. Segundo Skempton, 1986, e para areias normalmente consolidadas, a = 27 e b = 0,28.

Na tabela 5 são apresentados e quantificados os parâmetros e os fatores descritos anteriormente, em função dos valores de N_{SPT} obtidos nos ensaios de SPT.

Tabela 5 – Correção dos valores de N_{SPT} de acordo com o Eurocódigo 7 - Parte 3.

N.º de sondagem	Unidade geotécnica	γ (kN/m³)	z (m)	N_{SPT}	$ER_r/60$	N_{60}	λ	σ'_v (kN/m²)	I_D	C_N	$(N_1)_{60}$
S1	βk	18,00	1,5	26	1	26	0,75	27	0,87	1,32	26
S2	βk	18,00	1,5	21	1	21	0,75	27	0,78	1,32	21
		18,00	4,5	60	1	60	0,85	81	1,00	1,07	54
S3	βk	18,00	1,5	6	1	6	0,75	27	0,42	1,57	7
		18,00	3,0	12	1	12	0,75	54	0,53	1,30	12
S4	AT	17,00	1,5	8	1	8	0,75	26	0,48	1,59	10
	βk	18,00	3,0	14	1	14	0,75	53	0,58	1,31	14
		18,00	5,0	32	1	32	0,85	89	0,79	1,04	28
S5	AT	17,00	1,5	4	1	4	0,75	26	0,34	1,59	5
	βk	18,00	3,0	18	1	18	0,75	53	0,66	1,19	16
		18,00	4,5	60	1	60	0,85	80	1,00	1,07	55
S6	βk	18,00	1,5	17	1	17	0,75	27	0,70	1,32	17
		18,00	3,0	29	1	29	0,75	54	0,83	1,18	26
S8	βk	18,00	3,0	60	1	60	0,75	54	1,00	1,18	53
S9	AT	17,00	1,5	11	1	11	0,75	26	0,57	1,59	13
	βk	18,00	3,0	20	1	20	0,75	53	0,69	1,19	18
S10	AT	17,00	1,5	11	1	11	0,75	26	0,57	1,59	13
	βk	18,00	3,0	28	1	28	0,75	53	0,82	1,19	25
S11	βk	18,00	1,5	15	1	15	0,75	27	0,66	1,32	15
		18,00	3,0	24	1	24	0,75	54	0,75	1,18	21
S12	βk	18,00	1,5	11	1	11	0,75	27	0,56	1,57	13
		18,00	3,0	23	1	23	0,75	54	0,74	1,18	20
		18,00	4,5	60	1	60	0,85	81	1,00	1,07	54
S13	βk	18,00	1,5	8	1	8	0,75	27	0,48	1,57	9
		18,00	3,0	46	1	46	0,75	54	1,00	1,18	41
S14	AT	17,00	1,5	12	1	12	0,75	26	0,59	1,59	14
S15	AT	17,00	1,5	4	1	4	0,75	26	0,34	1,59	5
	βk	18,00	3,0	28	1	28	0,75	53	0,82	1,19	25
S16	βk	18,00	1,5	14	1	14	0,75	27	0,64	1,32	14
		18,00	3,0	60	1	60	0,75	54	1,00	1,18	53
S17	βk	18,00	1,5	29	1	29	0,75	27	0,92	1,32	29
		18,00	3,0	21	1	21	0,75	54	0,71	1,18	19
S18	βk	18,00	1,5	8	1	8	0,75	27	0,48	1,57	9
		18,00	4,5	60	1	60	0,85	81	1,00	1,07	54

		18,00	6,0	60	1	60	0,95	108	1,00	0,97	56
S19	AT	17,00	1,5	8	1	8	0,75	26	0,48	1,59	10
	βk	18,00	3,0	13	1	13	0,75	53	0,56	1,31	13
		18,00	4,5	41	1	41	0,85	80	0,91	1,07	37
		18,00	6,0	41	1	41	0,95	107	0,85	0,98	38
S20	AT	17,00	1,5	6	1	6	0,75	26	0,42	1,59	7
	βk	18,00	3,0	60	1	60	0,75	53	1,00	1,19	53

Os valores dos pesos específicos aparentes (γ), para as unidades geotécnicas **AT** e **βk**, considerados na tabela 5, tiveram por base a gama de valores típicos e correntes, obtidos em ensaios laboratoriais, para as mesmas unidades.

A quantificação do fator da relação de energia ($ER_r/60$) teve por base os equipamentos (*e.g.* sistema de pilão) utilizados na realização dos ensaios de SPT. É de referir que na realização de todas as sondagens mecânicas foi utilizada uma sonda com pilão automático. Os valores do fator de relação de energia são obtidos por consulta da Tabela D.1 no Anexo D.1 do Eurocódigo 7 – Parte 3.

Os valores do fator de correção do comprimento do trem das varas são obtidos, em função do comprimento das varas desde a parte inferior do batente até à ligação com o amostrador de SPT, através de consulta da Tabela 5.1 do Eurocódigo 7 – Parte 3.

No que diz respeito aos fatores relacionados com o diâmetro do furo e com o tipo de amostrador de SPT, salienta-se que ambos os fatores tomam o valor 1 uma vez que os furos de sondagens foram realizados com diâmetros inferiores a 150 mm e o tipo de amostrador de SPT utilizado não apresenta qualquer revestimento interior para a amostra (sem revestimento - "*liner*").

A classificação dos maciços rochosos, no que respeita ao estado de alteração e fracturação, foi efetuada de acordo com as tabelas 6 e 7, respetivamente, segundo a proposta da Sociedade Internacional de Mecânica de Rochas (S.I.M.R.).

Tabela 6 – Classificação dos maciços rochosos quanto ao estado de alteração (proposta da Sociedade Internacional de Mecânica de Rochas (S.I.M.R.).

Símbolo	Designação	Descrição
W1	Rocha Sã	Sem quaisquer sinais de alteração
W2	Pouco alterado	Sinais de alteração apenas nas imediações das descontinuidades
W3	Medianamente alterado	Alteração visível em todo o maciço rochoso
W4	Muito alterado	Alteração visível em todo o maciço rochoso, sendo parcialmente friável
W5	Decomposto	Completamente friável, praticamente com comportamento de solo

Tabela 7 – Classificação dos maciços rochosos quanto ao estado de fracturação (proposta da Sociedade Internacional de Mecânica de Rochas (S.I.M.R.).

Símbolo	Designação	Espaçamento (m)
F1	Muito afastadas	>2
F2	Afastadas	0,6 - 2
F3	Medianamente afastadas	0,2 – 0,6
F4	Próximas	0,06 – 0,2
F5	Muito próximas	<0,06

4.2 MEDIÇÃO DO NIVEL FREÁTICO

Aquando da execução das sondagens mecânicas não foi detetado nível piezométrico.

4.3 POÇOS DE PROSPEÇÃO

Na tabela 8, figura 2 e desenho 1 (em peças desenhadas, anexo) apresentam-se, respetivamente, a listagem de coordenadas retangulares dos poços de prospeção, bem como a sua projeção em planta.

Tabela 8 – Dados dos elementos de prospeção - poços de prospeção.

N.º Poço	Coordenadas 3D (*UTM 26N, Datum Base SW*)			Profundidade alcançada (m)
	M (m)	P (m)	H (m)	
P1	410890,96	4327401,27	26,40	2,20
P2	410911,43	4327386,83	26,50	2,70
P3	410927,09	4327409,84	26,38	1,50
P4	410936,73	4327396,72	26,40	2,70

Os *logs* dos poços de prospeção com a descrição dos materiais atravessados e fotografias dos mesmos (interior do poço e litologias escavadas) encontram-se expostos no anexo II.

Aquando da execução dos poços identificaram-se três unidades geotécnicas, a saber: **AT/SV** (Aterro/Solo vegetal), **βk** (*Clinker*) e **β** (Basalto).

4.4 ENSAIOS DE LABORATÓRIO

Na tabela 9 apresentam-se os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais efetuados sobre amostras de solo recolhidas aquando da execução dos poços de prospeção.

Tabela 9 – Resultados dos ensaios laboratoriais efetuados sobre amostras de solo.

N.º de Poço	N.º amostra	Profundidade de recolha (m)	Unidade geotécnica	Classificação Unificada	Teor em água (%)	Plasticidade	Baridade seca máxima (g/cm³)	Teor em água ótimo (%)
P2	A1	0,50 – 1,50	βk	GW com areia	19,6	NP	1,44	24,4
P1	A2	1,00 – 2,00	βk	GP com areia	24,4	NP	1,53	22,1

Foram realizados ensaios de compactação Proctor Modificado sobre a unidade **βk**. Na tabela 9 apresentam-se, em resumo, os resultados obtidos nos ensaios de compactação.

No caso da amostra A1, o teor de água natural é inferior ao teor ótimo de compactação. Nas condições naturais, é necessário proceder à rega do aterro. No caso da amostra A2, o teor de água natural é ligeiramente superior ao teor ótimo de compactação. Se possível, aplicar os inertes em condições de tempo seco, sem chuva.

Na tabela 10 apresentam-se os resultados obtidos nos ensaios laboratoriais efetuados sobre os tarolos de rocha recolhidos aquando da execução das sondagens mecânicas.

Tabela 10 – Ensaios laboratoriais efetuados sobre as amostras de rocha.

N.º sondagem	N.º amostra	Litologia	Profundidade de recolha (m)	Peso específico aparente seco (kN/m³)	Tensão de rotura (MPa)
S8	A3	β	4,50 – 4,85	24,24	66,5
S16	A4	β	4,15 – 4,50	25,55	60,0

Os boletins dos ensaios laboratoriais, contendo os resultados obtidos, encontram-se expostos no anexo III.

5 CARATERIZAÇÃO GEOTÉCNICA DOS TERRENOS

5.1 ZONAMENTO GEOTÉCNICO

Da caraterização macroscópica realizada aos materiais atravessados pelas sondagens mecânicas e poços de prospeção, e tendo por base a classificação de solos ASTM D2487-85 (Classificação Unificada), agruparam-se as litologias atravessadas na zona de interesse do projeto, nas seguintes unidades geotécnicas:

AT – Aterro – apresenta-se como areia a cascalho, com clastos de basalto. Nota-se a existência de pavimento (inicio da sondagem) e nalguns casos vestígios de escória, fragmentos de telha e plásticos. Cor castanha-cinzenta a negra. Não plástico. Com compacidade muito solta a medianamente compacta. Esta unidade não foi detetada em todas as sondagens efetuadas. Não é perfeitamente visível a passagem desta unidade para a unidade βk, devido á utilização de *clinker* na mesma, tendo sido estimada a sua profundidade final para cada sondagem, com base na informação geológica/geotécnica obtida.

βk – *Clinker* - apresenta-se como cascalho, por vezes com matriz arenosa, com clastos de basalto de dimensão até 100 cm. Não plástico. Cor cinzenta a castanha. Com compacidade solta a muito compacta.

β – Basalto - corresponde essencialmente a rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fracturação F3-F5 (fraturas afastadas 60 a 0 cm). Cor cinzenta.

Nas peças desenhadas, em anexo, são apresentados os perfis geológicos e geotécnicos interpretativos realizados com base na informação recolhida na prospeção realizada.

5.2 PARÂMETROS DE RESISTÊNCIA DOS TERRENOS

Com base no valor de N_{SPT}, no valor N_{60}, que corresponde ao valor de N_{SPT} corrigido para uma relação de energia igual a 60% (obtido de acordo com o Eurocódigo 7 – Parte 3), e nos ensaios laboratoriais é possível estimar alguns parâmetros geotécnicos dos terrenos, nomeadamente o ângulo de resistência ao corte efetivo (ϕ'), o módulo de deformabilidade (E), a resistência ao cisalhamento não drenado (Su), o coeficiente de impulso em repouso (k_0), o coeficiente de Poisson (ν), o módulo de distorção inicial (G_0), a velocidade de propagação das ondas de corte (v_s) e a coesão efetiva (c') (Equações 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14):

$$(1{,}49 - I_D).\tan\phi' = 0{,}712 \quad [°] \qquad (de\ Mello, 1971) \tag{7}$$

$$E = (2600\ a\ 2900).N_{SPT} \quad [kPa] \qquad (Bowles, 1997) \tag{8}$$

$$Su = 0{,}06.N_{SPT}.101{,}3\ [kPa] \quad (Kulhawy\ \&\ Mayne, 1990) \quad (9)$$

$$K_0 = 1 - \sin\phi' \ (Jaky, 1948) \quad (10)$$

$$\nu = \frac{1 - \sin 1{,}2.\phi'}{1 + (1 - \sin 1{,}2.\phi')} \ (Vesic, 1961) \quad (11)$$

$$G_0 = 12.{N_{60}}^{0,8}\ [MPa] \quad (\text{Ohsaki \& Iwasaki, 1973}) \quad (12)$$

$$v_s = 81{,}4.{N_{SPT}}^{0,39} \quad (Ohsaki\ \&\ Iwasaki, 1973) \quad (13)$$

$$c' = 0{,}1 \times \sigma_{rot}\ [kPa] \quad (Kulhawy\ and\ Carter, 1992a) \quad (14)$$

A tabela 11 apresenta os valores médios dos parâmetros geotécnicos, descritos anteriormente, quantificados, em função dos valores de N_{SPT}, N_{60} e $(N_1)_{60}$, para cada uma das unidades geotécnicas identificadas e ensaiadas no presente estudo.

Tabela 11 – Valores médios dos parâmetros geotécnicos calculados a partir do N_{SPT}, N_{60}, $(N_1)_{60}$ e dos resultados dos ensaios laboratoriais, para as unidades geotécnicas definidas.

	Unidade geotécnica		
Parâmetros	**AT**	**Bk**	**B**
Peso volúmico, γ (kN/m^3)	17,00	18,00	24,90
Coesão efetiva, c' (kPa)	0,0	0,0	6325,0
Indíce de densidade, I_D (%)	48	79	
Ângulo de resistência ao corte efetivo, ϕ' (°)	35	44	45 (b)
Módulo de deformabilidade, E (GPa)	0,0084	0,0242	25 (b)
Resistência ao cisalhamento não drenado, Su (kPa)	(a)	(a)	5000 (b)
Coeficiente de impulso em repouso, K_0	0,42	0,28	
Coeficiente de Poisson, ν	0,25	0,15	
Módulo de distorção inicial, G_0 (MPa)	63	185	
Velocidade de propagação das ondas de corte, v_s (m/s)	180	300	
Tensão admissível, σ_{adm} (MPa)	0,20	0,40	
Tensão rotura, σ_{rot} (MPa)			63,25

(a) Só é válido para solos coesivos ou com alguma coesão.

(b) Bowles, 1997.

Os valores da coesão efetiva assumidos para as unidades **AT** e **βk** tomam o valor zero visto tratarem-se de materiais granulares e, por defeito, está-se do lado da segurança.

5.3 TENSÃO ADMISSÍVEL

Tendo por base os valores de $(N_1)_{60}$ pode-se estimar a carga admissível de um solo. Entre outras equações possíveis, apresenta-se aqui o formulário proposto segundo Terzaghi-Peck, 1967 (Equação 15):

$$\sigma_{adm} = \sqrt{(N_1)_{60}} - 1 \quad [Kgf/cm^2] \qquad (15)$$

Na tabela 12 apresentam-se os valores estimados para a carga admissível, de acordo com os valores de $(N_1)_{60}$.

Tabela 12 – Valores de carga admissível por ensaio de SPT.

Profundidade (m)	S1			S2			S3			S4			S5		
	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica
1,50	26	0,40	Bk	21	0,35	Bk	7	0,16		10	0,21	AT	5	0,12	AT
3,00						B	12	0,24	Bk	14	0,27		16	0,29	
4,50			B	54	0,62	Bk						Bk	55	0,63	Bk
5,00									B	28	0,42				
6,00															

Profundidade (m)	S6			S8			S9			S10			S11		
	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica
1,50	17	0,31				B	13	0,26	AT	13	0,26	AT	15	0,28	
3,00	26	0,40	Bk	53	0,62	Bk	18	0,32	Bk	25	0,39		21	0,35	Bk
4,50												Bk			
5,00			B			B			B						B
6,00															

Profundidade (m)	S12			S13			S14			S15			S16		
	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica
1,50	13	0,26		9	0,20		14	0,27	AT	5	0,12	AT	14	0,27	
3,00	20	0,34	Bk	41	0,53	Bk			Bk	25	0,39		53	0,62	Bk
4,50	54	0,62							B			Bk			
5,00						B									B
6,00															

(*) Valores obtidos a partir da fórmula empírica mencionada anteriormente.

Profundidade (m)	S17			S18			S19			S20		
	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica	$(N_1)_{60}$	σ_{adm}* (MPa)	Unidade geotécnica
1,50	29	0,43	Bk	9	0,20	Bk	10	0,21	AT	7	0,16	AT
3,00	19	0,33				B	13	0,26	Bk	53	0,62	Bk
4,50				54	0,62	Bk	37	0,50				
5,00			B									
6,00				56	0,64		38	0,51				

(*) Valores obtidos a partir da fórmula empírica mencionada anteriormente.

É importante referir que estes valores são genéricos e, por vezes, imprecisos.

Os valores da carga admissível apresentados na tabela 12 dizem respeito às unidades geotécnicas **AT** e **βk**. De acordo com a tabela 12 pode afirmar-se que a unidade geotécnica **βk** apresenta valores da carga admissível compreendidos entre 0,16 e 0,64 MPa, apresentando um valor médio de carga admissível de 0,40 MPa. Quanto à unidade geotécnica **AT** apresenta valores da carga admissível compreendidos entre 0,12 e 0,27 MPa, apresentando um valor médio de carga admissível de 0,20 MPa.

5.4 ESCAVABILIDADE/RIPABILIDADE DO SOLO DE FUNDAÇÃO

Com base no reconhecimento geológico de superfície e na amostragem recolhida na prospeção realizada, no caso de não serem ultrapassadas as cotas alcançadas pela prospeção, considera-se que para o eventual desmonte da unidade **β** será necessário o recurso a meios pesados, como por exemplo, giratória equipada com martelo pneumático (pica-pau). As unidades **AT, SV** e **βk** são passíveis de serem movimentadas através de equipamentos convencionais de movimentação de terras (lâmina/balde). A unidade **βk** pode obrigar, por vezes, ao desmonte com giratória equipada com martelo pneumático (pica-pau).

5.5 APTIDÃO DOS SOLOS PARA ATERRO

A unidade **SV** não se adequa para ser utilizada em operações de aterro. Recomenda-se a sua escavação e colocação em vazadouro.

A unidade **βk** apresenta elevada heterogeneidade textural, resultando numa ampla gama de valores dos parâmetros mecânicos e físicos, entre eles a porosidade, o peso específico e a capacidade de carga. Composicionalmente semelhante à unidade **β**, a unidade **βk**, depois de escavada e saneada, poderá ser usada em aterros (ver tabela 9). Em eventual fase de execução do aterro (experimental ou definitivo), devem ser aferidas as suas capacidades resistentes através de ensaios *in situ* ou de laboratório.

A unidade **β**, quando desmontada, poderá ser utilizada na execução de aterros. A unidade **AT** também poderá ser utilizada em operações de aterro, desde que previamente saneada. No entanto, deverá ser devidamente compactada e, em fase de execução do aterro (experimental ou definitivo), ser aferidas as suas capacidades resistentes através de ensaios *in situ* ou de laboratório.

5.6 APTIDÃO DOS SOLOS PARA FUNDAÇÃO

As fundações diretas podem ser executadas sobre a unidade **βk**. O topo desta unidade, onde serão assentes as fundações diretas, deverá ser regularizado e compactado, devendo aferir-se as suas capacidades resistentes (valores de carga admissível necessários em projeto de execução) através de ensaios *in situ*. Nas zonas onde for detetada a unidade **AT** deverá proceder-se à substituição das camadas superficiais, tendo em consideração que a espessura da escavação deverá ter em atenção a largura das sapatas e as cargas previstas. Recomenda-se que a substituição de terrenos (aterros técnicos) seja numa profundidade aproximada entre 1,5 a 2 vezes a largura da sapata prevista.

Na execução dos aterros pode recorrer-se ao material resultante da escavação, nomeadamente a unidade **βk**, o que constitui uma solução mais económica, ou a materiais naturais não alterados (*e.g.* bagacinas) ou outros inertes fabricados a obter em pedreiras licenciadas existentes nas proximidades. As especificações dos aterros deverão ser definidas em projeto de execução. Recomenda-se a execução de aterros experimentais, com ensaios *in situ* e de laboratório para avaliação das propriedades dos inertes a utilizar em obra e para aferir que vier a ser definido em projeto.

6 RECOMENDAÇÕES

Salienta-se que o presente estudo geotécnico corresponde, essencialmente, a uma identificação e caraterização geotécnica do solo de fundação da obra em causa tendo por base elementos de prospeção pontuais. Assim sendo, após a definição do projeto de execução, deverá ser feito, em fase de obra, um acompanhamento técnico por especialista em geologia de engenharia/geotecnia para confirmar se as condições encontradas estão de acordo com o definido no projeto.

No caso dos materiais a utilizar em aterro, provenientes de escavações em fase de obra e/ou do exterior, deverão ser realizados ensaios *in situ* e de laboratório para garantir que os materiais a aplicar apresentam as características geotécnicas adequadas às especificações de projeto.

7 BIBLIOGRAFIA

Aenor, (2002). UNE-ENV 1997-3: 2002. Eurocódigo 7. Proyecto Geotécnico. Parte 3: Proyecto Asistido por Ensayos de Campo. Madrid.

Araújo (2004). "Graciosa: Ilha Branca. Aspectos Geológicos." Trabalho Realizado no âmbito da Disciplina de Geologia de Portugal, Departamento de Geociências, Universidade dos Açores.

Bowles, J. (1997). "Foundation Analysis and Design. Fifth edition". McGraw-Hill. Singapore.

EN 1998-1 (2009). Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos. Parte I: Regras Gerais, ações sísmicas e regras para edifícios.

Fernandes, M. (1994). "Mecânica dos Solos – I Volume". Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Gaspar, J.L. (1996). "Ilha Graciosa (Açores). História vulcanológica e avaliação do hazard", Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada.

González de Vallejo, L.; Ferrer, M.; Ortuño, L.; Oteo, C. (2002). "Ingeniería Geológica", Madrid [etc]; Prentice Hall.

Hipólito, A. (2009). "Geologia estrutural da ilha Graciosa – Enquadramento no âmbito da geodinâmica da junção tripla dos Açores." Tese de Mestrado em Vulcanologia e Riscos Geológicos, Universidade dos Açores, 155p.

I.G.E. (2001). "Carta Militar de Portugal. Folha 21 – Santa Cruz da Graciosa (Graciosa - Açores)". Escala 1/25 000. Instituto Geográfico do Exército. Lisboa.

Machado, F., Trepa, M.V., Martins, J.A., Silveira, E., Lemos, R. (1980). Notícia preliminar sobre o terramoto dos Açores em 1 de janeiro de 1980. Revista Atlântida, n.º 1 Janeiro-Março, Angra do Heroísmo.

NA, (2009). Anexo Nacional ao Eurocódigo 8 (EN 1998-1).

SRAM, (2016). PGRH – AÇORES. Relatório Técnico: Volume 4 – Plano de Gestão de Recursos Hídricos da ilha Graciosa. Caracterização e Diagnóstico da Situação de Referência.

Terzaghi, K. & Peck, R. B., (1967). "Soil Mechanics in Engineering Practice". John Willey & Sons.

Trota, A.; Sousa, F., Costa, F., Sousa, R., Correia, S., Bernardo, M., Reis, N. (2011). "Contribuição para o zonamento geotécnico de terrenos vulcânicos. Proposta de classificação de unidades geotécnicas para os Açores". Trabalho apresentado no VI SEMINÁRIO RECURSOS GEOLÓGICOS, AMBIENTE E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO, *in* Livro de Actas do VI Seminário Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território, Vila Real.

V.H. Forjaz (1980). Sismo de 01. Janeiro. 1980: carta de dispersão sísmica, Açores, Terceira. Ed. Labor. Geociências e Tecnologia, Ponta Delgada.

Sites consultados:

www.google.pt/earth (visitado a 8 de setembro de 2017).

www.cvarg.azores.gov.pt (visitado a 8 de setembro de 2017).

8 EQUIPA TÉCNICA

O presente estudo foi elaborado pela equipa técnica da empresa Açorgeo, Lda., conforme a seguir se discrimina:

Direção	António Trota, Eng.º Geólogo
Coordenação	António Trota, Eng.º Geólogo
Geologia e Geotecnia	Pedro Raposo, Eng.º Técnico Civil
	André Furtado, Geólogo
	Carla Silva, Técnica de Sistemas de Informação Geográfica
	Mário Trota, Sondador

Pico da Pedra, 22 de setembro de 2017.

O Responsável pela Especialidade

.....

António Pereira Neves Trota

(Eng.º Geólogo)

ANEXOS

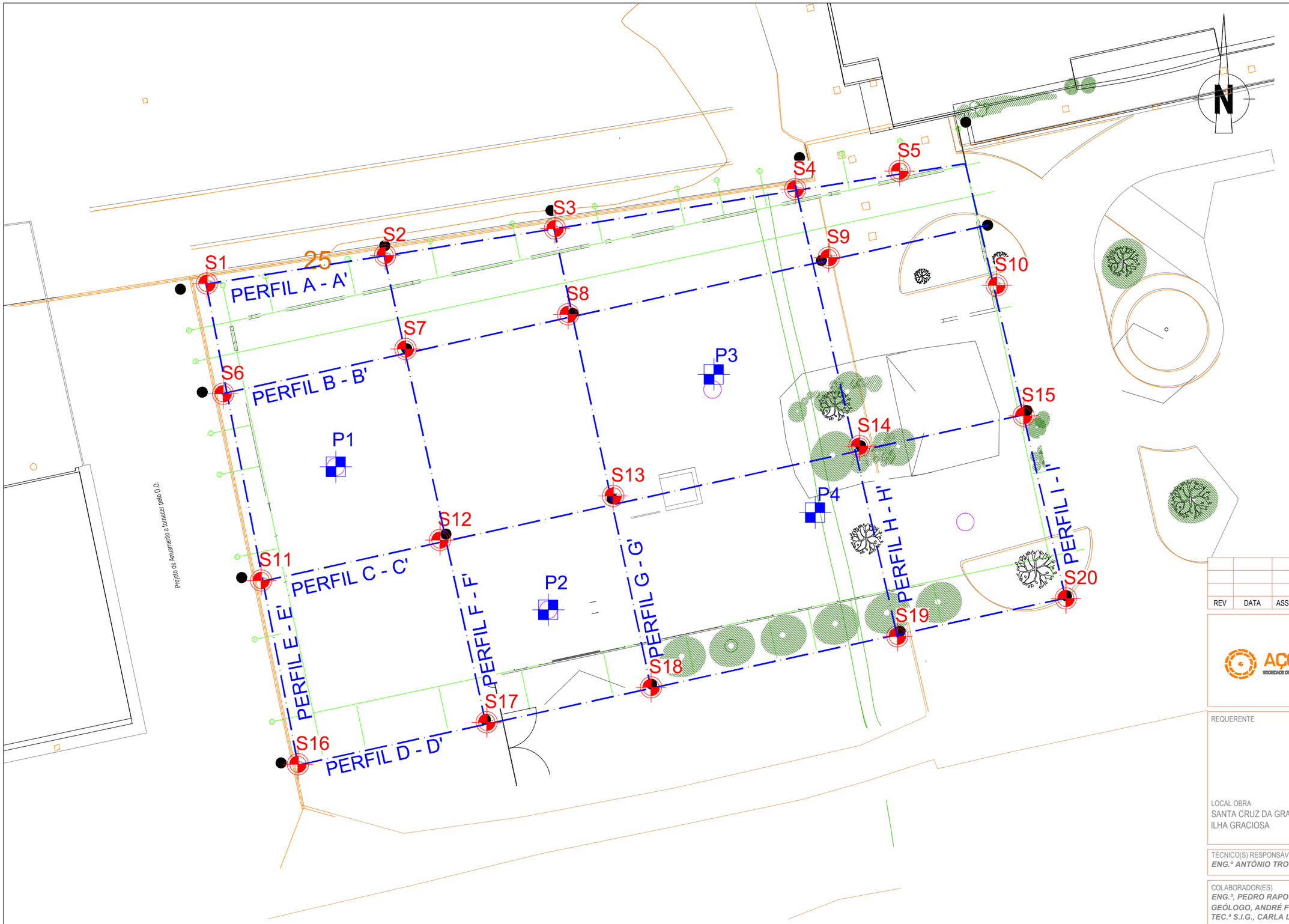
PEÇAS DESENHADAS

ANEXO I – *LOGS* DAS SONDAGENS MECÂNICAS E PORTFÓLIO DAS CAIXAS DE AMOSTRAGEM

ANEXO II – *LOGS* DOS POÇOS DE PROSPEÇÃO

ANEXO III – BOLETINS DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

PEÇAS DESENHADAS



LEGENDA:

- Sondagem mecânica
- Poço de prospeção
- Perfil interpretativo

A3

AÇORGEO
SOCIEDADE DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS, LDA

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

AÇORGEO
SOCIEDADE DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA
SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)
ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)
ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA
SETEMBRO DE 2017

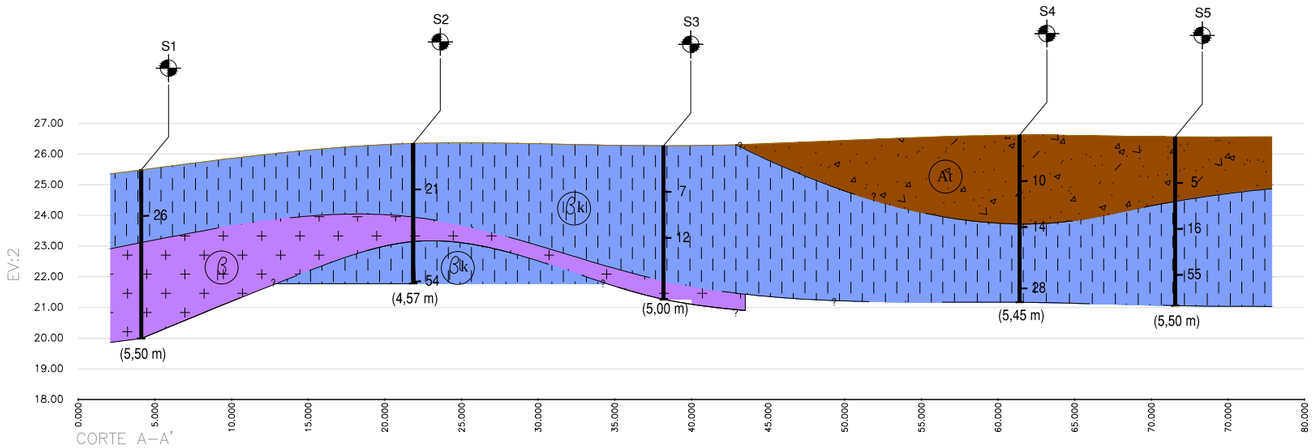
DESIGNAÇÃO
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO
PLANTA COM A LOCALIZAÇÃO DA PROSPEÇÃO GEOTÉCNICA REALIZADA E DOS PERFIS INTERPRETATIVOS.

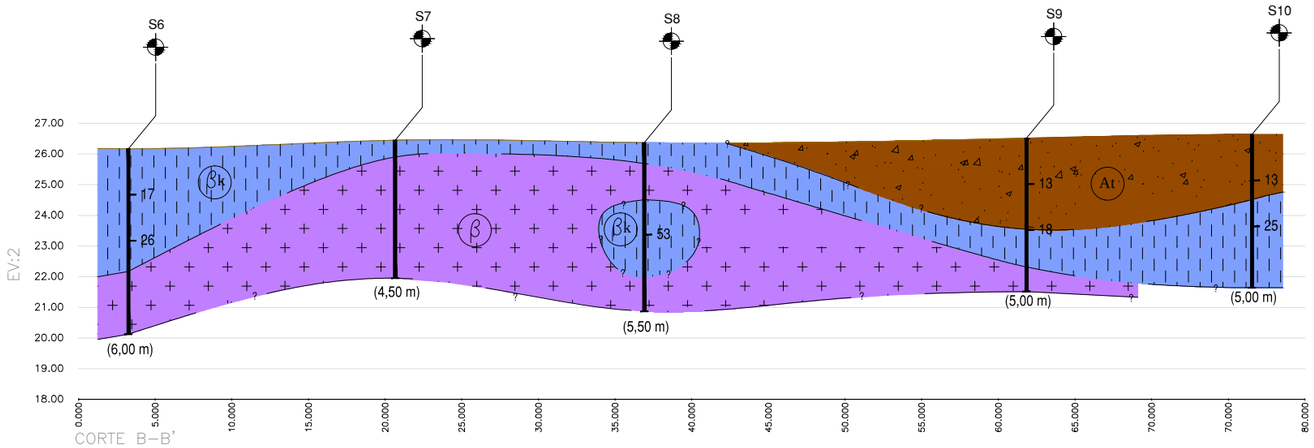
FASE ESTUDO

ESCALA
1:350

DESENHO N.º
1



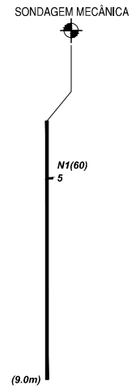
CORTE A–A'



CORTE B–B'

PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA

EM PERFIL



SIMBOLOGIA

- Limite geológico provável
- Limite geológico interpretado

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

- Aterros
- Escoadas basálticas tipo clinker
- Escoadas basálticas compactas

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA

SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)

ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)

ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA

SETEMBRO DE 2017

DESIGNAÇÃO

ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO

PERFIS GEOLÓGICO - GEOTECNICOS INTERPRETATIVOS A-A' E B-B'.

FASE ESTUDO

ESCALA

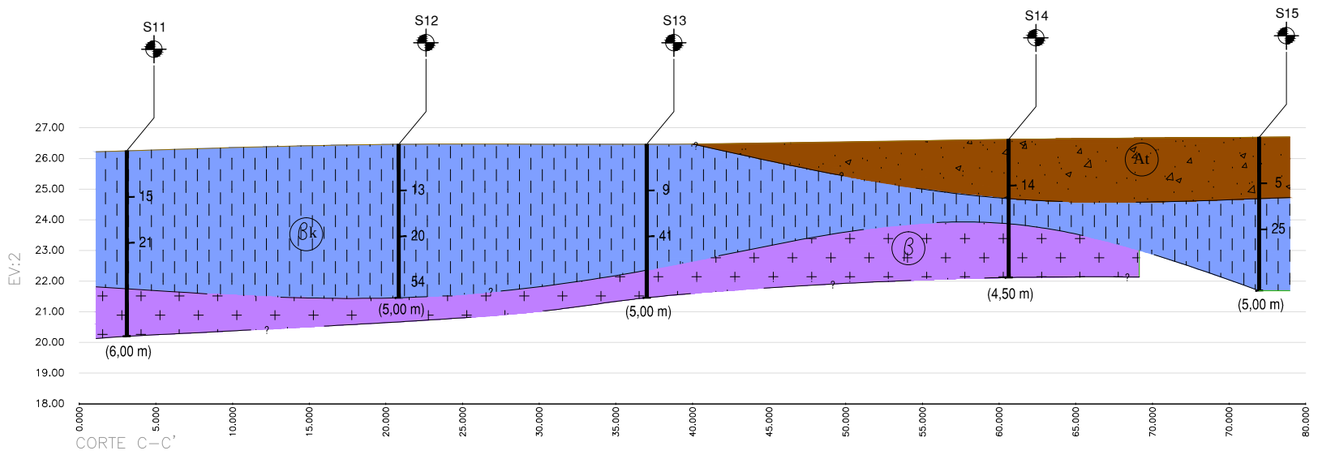
1:400

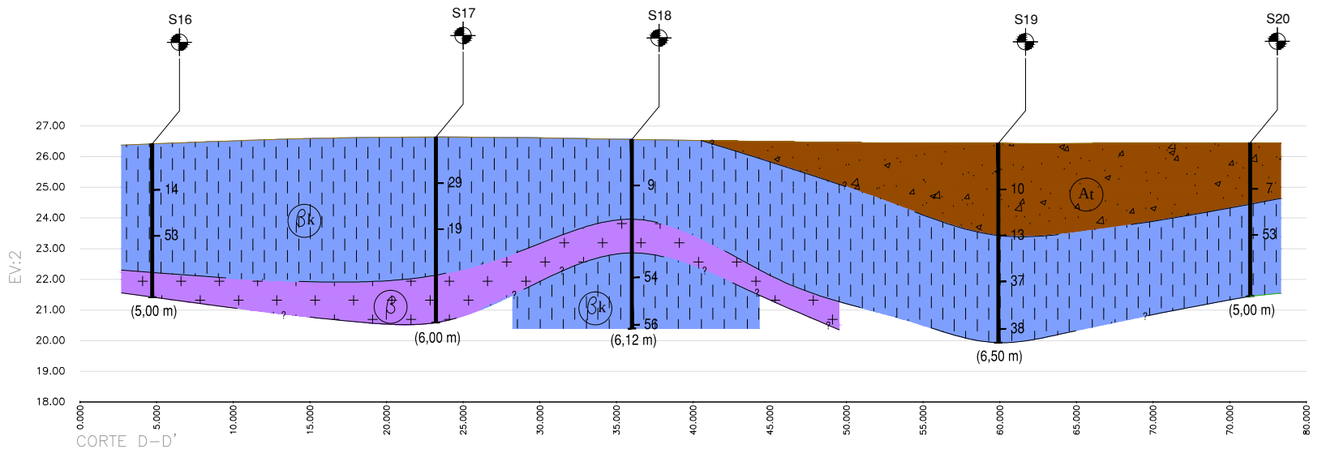
DESENHO N.º

2

A3

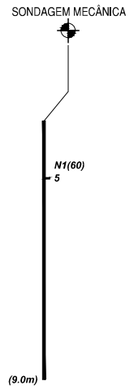
ACORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA





PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA

EM PERFIL



SIMBOLOGIA

- Limite geológico provável
- Limite geológico interpretado

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

- Aterros
- Escoadas basálticas tipo clinker
- Escoadas basálticas compactas

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA
SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)
ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)
ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA
SETEMBRO DE 2017

DESIGNAÇÃO
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO
PERFIS GEOLÓGICO - GEOTECNICOS INTERPRETATIVOS A-A' E B-B'.

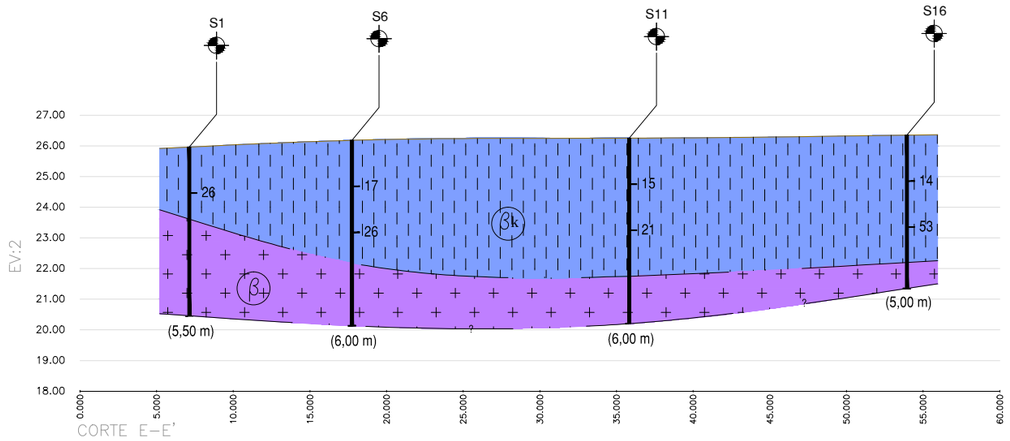
FASE ESTUDO

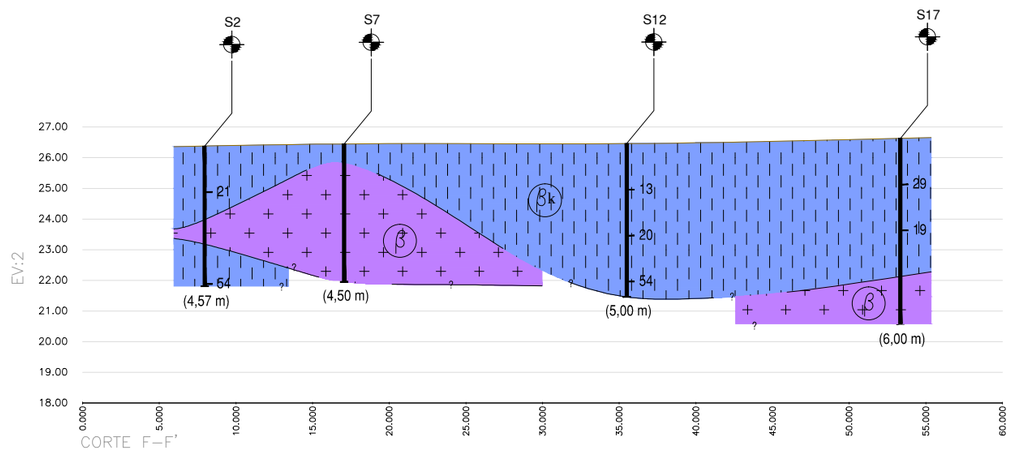
ESCALA
1:400

DESENHO N.º
3

A3

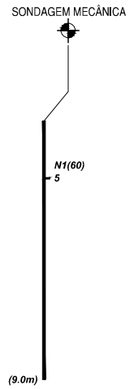
ACORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA





PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA

EM PERFIL



SIMBOLOGIA

- Limite geológico provável

- Limite geológico interpretado

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

- Aterros

- Escoadas basálticas tipo clinker

- Escoadas basálticas compactas

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA
SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)
ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)
ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA
SETEMBRO DE 2017

DESIGNAÇÃO
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO
PERFIS GEOLÓGICO - GEOTECNICOS INTERPRETATIVOS A-A' E B-B'.

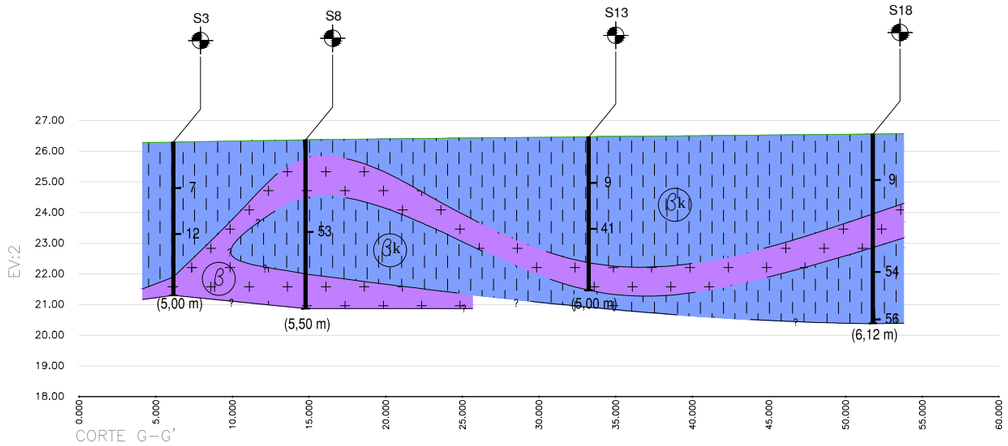
FASE ESTUDO

ESCALA
1:400

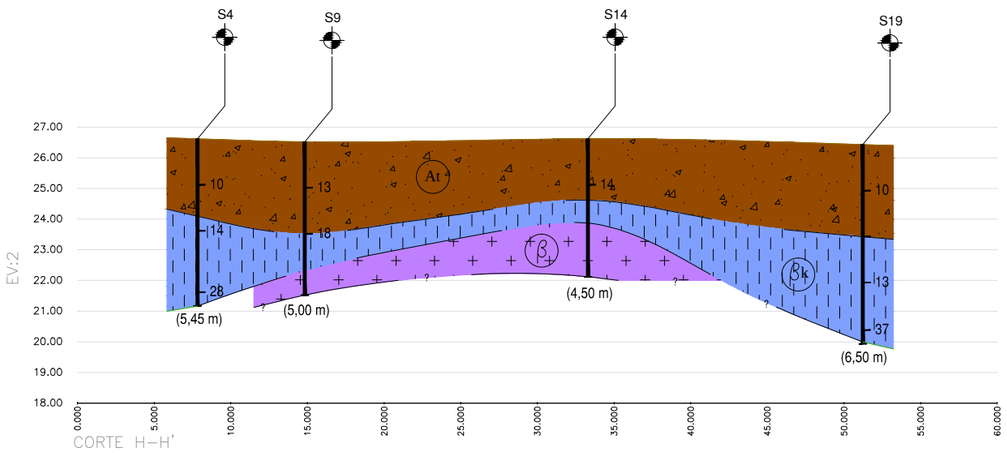
DESENHO N.º
4

A3

ACORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA



CORTE G–G'



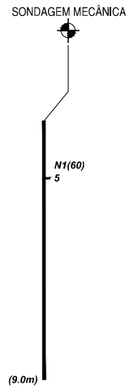
CORTE H–H'

A3

ACORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA

EM PERFIL



SIMBOLOGIA

- Limite geológico provável
- Limite geológico interpretado

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

- Aterros
- Escoadas basálticas tipo clinker
- Escoadas basálticas compactas

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

ACORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA
SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)
ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)
ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA
SETEMBRO DE 2017

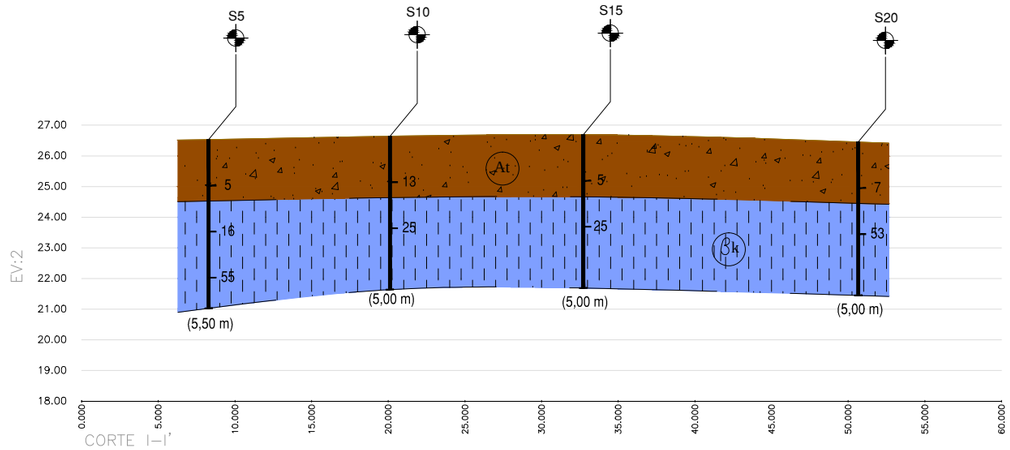
DESIGNAÇÃO
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO
PERFIS GEOLÓGICO - GEOTECNICOS INTERPRETATIVOS A-A' E B-B'.

FASE ESTUDO

ESCALA
1:400

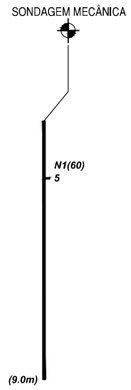
DESENHO N.º
5



CORTE I—I'

PROSPECÇÃO GEOTÉCNICA

EM PERFIL



SIMBOLOGIA

- *Limite geológico provável*
- *Limite geológico interpretado*

FORMAÇÕES GEOLÓGICAS

- *Aterros*
- *Escoadas basálticas tipo clinker*
- *Escoadas basálticas compactas*

REV	DATA	ASSUNTO	APROVOU

AÇORGEO
SOCIEDADE DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS, LDA
Rua 1º Barão da Fonte Bela, 92
9600-059 Pico da Pedra
Tel - 296 498 259
Fax - 296 498 259
geral@acorgeo.pt
www.acorgeo.pt

REQUERENTE

sata Aeródromos

LOCAL OBRA
SANTA CRUZ DA GRACIOSA-
ILHA GRACIOSA

TÉCNICO(S) RESPONSÁVEIS(S)
ENG.º ANTÓNIO TROTA

COLABORADOR(ES)
ENG.º, PEDRO RAPOSO
GEÓLOGO, ANDRÉ FURTADO
TEC.ª S.I.G., CARLA LEAL

DATA
SETEMBRO DE 2017

DESIGNAÇÃO
ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO. PROJETO D A NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA.

DESCRIÇÃO
PERFIS GEOLÓGICO - GEOTECNICOS INTERPRETATIVOS A-A' E B-B'.

FASE ESTUDO

ESCALA
1:400

DESENHO N.º
6

A3

AÇORGEO
SOCIEDADE DE SERVIÇOS GEOTÉCNICOS, LDA

ANEXO I – LOGS DAS SONDAGENS MECÂNICAS E PORTFÓLIO DAS CAIXAS DE AMOSTRAGEM

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S1

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410878,92 P (m): 4327418,53 H (m): 25,46

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 02-09-2017

DATA DE FIM: 02-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				**Bk (0,00 - 2,35 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 8 cm. Cor castanha a cinzenta.
1			1,50	SPT		
2	RDD		1,95			**B (2,35 - 5,50 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fraturação F3-F5 (fraturas afastadas 60 a 3 cm). Cor cinzenta.
3						
4						
5						Fim de sondagem: 05,50m
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm) 2.ª FASE (30 cm) — N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50 — 10 / 26

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

SONDAGEM Nº S01

CAIXA 1 - 0,00 - 3,10 m

CAIXA 2 - 3,10 - 5,50 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S2

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410895,84 P (m): 4327421,14 H (m): 26,38

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 03-09-2017

DATA DE FIM: 03-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS RDD	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 2,40 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 8 cm. Nota-se a existência de um bloco de basalto dos 1,20-1,50 m. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3						**B (2,40 - 3,20 m) - Basalto -** B (2,40 - 3,20 m) - Basalto - rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F4 (fraturas afastadas 20 a 6 cm). Cor cinzenta.
4			4,50	SPT		**Bk (3,20 - 4,57 m) - Clinker -** Constituido por cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 12 cm. Cor castanha a cinzenta.
5			4,57			Fim de sondagem: 04,57m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,00 m

CAIXA 2 - 4,00 - 4,57 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S3

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410912,00 P (m): 4327423,69 H (m): 26,30

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 03-09-2017

DATA DE FIM: 03-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 4,40 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 12 cm. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3			3,00	SPT		
4	RDD		3,45			**B (4,40 - 5,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W3 (rocha moderadamente alterada). Fraturação F4 (fraturas afastadas 20 a 6 cm). Cor cinzenta.
5						Fim de sondagem: 05,00m
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Valores do ensaio SPT: 3, 6, 8, 12

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,50 m

CAIXA 2 - 4,50 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S4

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410934,82 P (m): 4327427,43 H (m): 26,62

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 05-09-2017

DATA DE FIM: 05-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
			1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,50 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 7 cm. Cor castanha a cinzenta.
			1,95			
			3,00	SPT		**Bk (2,50 - 5,45 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 11 cm. Cor castanha a cinzenta.
	RDD		3,45			
			5,00	SPT		
			5,45			Fim de sondagem: 05,45m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Ensaio SPT	1.ª FASE (15 cm)	2.ª FASE (30 cm)
1,50	1	3
3,00	2	12
5,00	8	32

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,50 m

CAIXA 2 - 4,50 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S5

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410944,74 P (m): 4327429,14 H (m): 26,53

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 05-09-2017

DATA DE FIM: 05-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,00 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 5 cm. Pavimento dos 0,00-0,15 m. Cor negra a castanha.
2			1,95			
3			3,00	SPT		**Bk (2,00 - 5,50 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 11 cm. Cor castanha a cinzenta.
4	RDD		3,45			
5			4,50	SPT		
6			4,90			Fim de sondagem: 05,50m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm), 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Profundidade (m)	1.ª FASE (15 cm)	2.ª FASE (30 cm)
1,50	3	4
3,00	9	18
4,50	12	60

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 5,50 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S6

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410880,45 P (m): 4327408,00 H (m): 26,18

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 02-09-2017

DATA DE FIM: 02-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 4,00 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 15 cm. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3			3,00	SPT		
4	RDD		3,45			**B (4,00 - 6,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
5						
6						Fim de sondagem: 06,00m
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

SPT 1: 7 17

SPT 2: 9 29

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 3,85 m

CAIXA 2 - 3,85 - 6,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S7

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410897,79 P (m): 4327412,34 H (m): 26,45

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 03-09-2017

DATA DE FIM: 03-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RDD	86				**Bk (0,00 - 0,60 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 18 cm. Cor castanha a cinzenta.
0,60						**B (0,60 - 4,50 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar.
						Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada).
						Fraturação F3-F5 (fraturas afastadas 60 a 3 cm).
						Nota-se a existência de clinker: 0,85-1,10 m; 1,60-1,75 m e 2,40-2,60 m.
						Cor cinzenta a castanha.
4,50						Fim de sondagem: 04,50m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 3,20 m

CAIXA 2 - 3,20 - 4,50 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S8

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410913,24 P (m): 4327415,59 H (m): 26,37

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 30-08-2017

DATA DE FIM: 30-08-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS RDD	86				**Bk (0,00 - 0,60 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 5 cm. Cor castanha a cinzenta.
1						**B (0,60 - 1,90 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F3-F5 (fraturas afastadas 60 a 5 cm). Cor cinzenta.
2						**Bk (1,90 - 4,40 m) - Clinker -** Constituido por cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 16 cm. Cor castanha a cinzenta.
3			3,00	SPT		
4			3,20			
5						**B (4,40 - 5,50 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
6						Fim de sondagem: 05,50m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm), 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50; 29 60

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 3,40 m

CAIXA 2 - 3,40 - 5,50 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S9

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410938,01 P (m): 4327420,94 H (m): 26,52

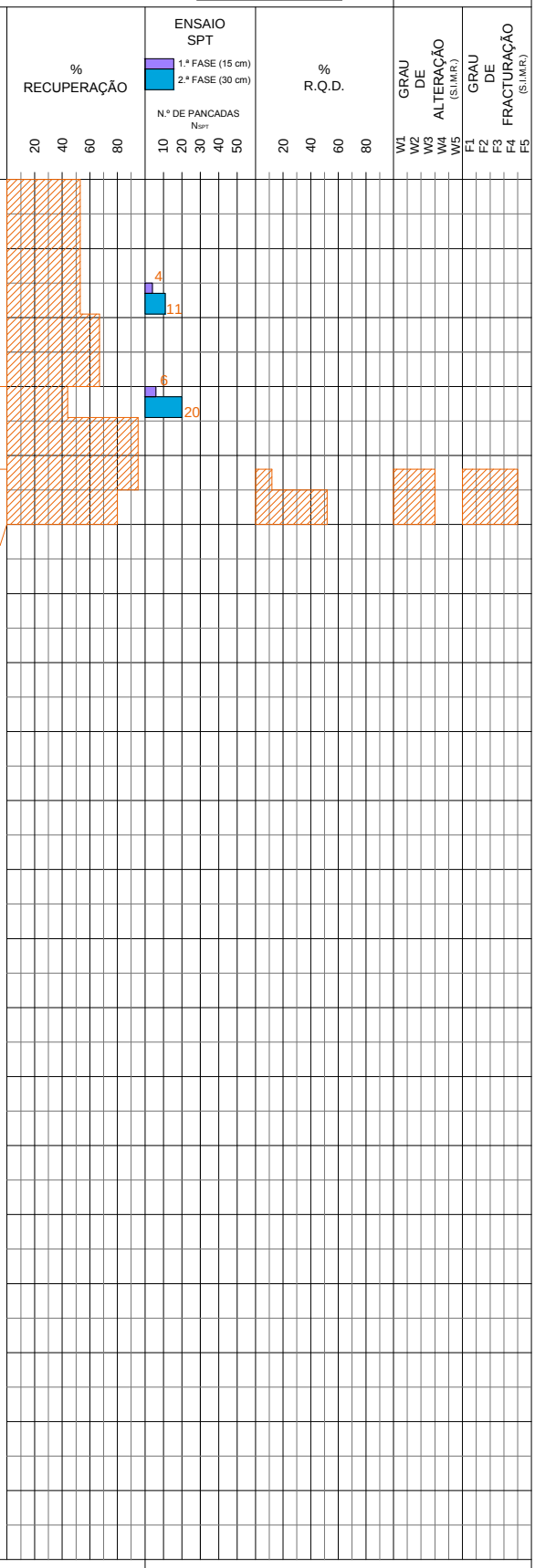
PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 04-09-2017

DATA DE FIM: 04-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**AT (0,00 - 3,00 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 5 cm. Cor castanha.
2			1,95			
3			3,00	SPT		**Bk (3,00 - 4,20 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 10 cm. Cor castanha a cinzenta.
4	RDD		3,45			**B (4,20 - 5,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
5						Fim de sondagem: 05,00m
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						



LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,50 m

CAIXA 2 - 4,50 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S10

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410953,97 P (m): 4327418,29 H (m): 26,64

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 05-09-2017

DATA DE FIM: 05-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,00 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 7 cm. Pavimento dos 0,00-0,07 m. Cor negra a castanha.
2			1,95			**Bk (2,00 - 5,00 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 18 cm. Cor castanha a cinzenta.
3			3,00	SPT		
3	RDD		3,45			
5						Fim de sondagem: 05,00m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,60 m

CAIXA 2 - 4,60 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S11

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410884,07 P (m): 4327390,27 H (m): 26,25

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 02-09-2017

DATA DE FIM: 02-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 4,50 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 15 cm. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3			3,00	SPT		
3	RDD		3,45			
4						
5						**B (4,50 - 6,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
6						Fim de sondagem: 06,00m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Ensaio SPT: 10 / 15; 15 / 24

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 3,55 m

CAIXA 2 - 3,55 - 6,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S12

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410901,06 P (m): 4327394,09 H (m): 26,46

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 01-09-2017

DATA DE FIM: 01-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
	RDD					
			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 5,00 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 9 cm.
			1,95			Nota-se a existência de pequenos blocos de basalto: 0,60-0,95 m e 4,85-5,00 m.
			3,00	SPT		Cor castanha a cinzenta.
			3,45			
			4,50	SPT		
			4,75			
5						Fim de sondagem: 05,00m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

SPT: 5 + 11; 6 + 23; 16 + 60

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,00 m

CAIXA 2 - 4,00 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S13

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410917,53 P (m): 4327398,30 H (m): 26,47

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 30-08-2017

DATA DE FIM: 30-08-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				**Bk (0,00 - 4,10 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 15 cm. Cor castanha a cinzenta.
	RDD		1,50	SPT		
1			1,95			
2			3,00	SPT		
3			3,45			
4						**B (4,10 - 5,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
5						Fim de sondagem: 05,00m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,40 m

CAIXA 2 - 4,40 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S14

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410940,93 P (m): 4327403,06 H (m): 26,62

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 02-09-2017

DATA DE FIM: 02-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86	1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,00 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 8 cm. Cor castanha.
2	RDD		1,95			**Bk (2,00 - 2,75 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 8 cm. Cor castanha a cinzenta.
3						**B (2,75 - 4,50 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F4-F5 (fraturas afastadas 20 a 0 cm). Cor cinzenta.
4						Fim de sondagem: 04,50m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

ENSAIO SPT: 7 12

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:

Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

SONDAGEM Nº S14

CAIXA 1 - 0,00 - 3,90 m

CAIXA 2 - 3,90 - 4,50 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S15

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410956,53 P (m): 4327405,91 H (m): 26,69

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 02-09-2017

DATA DE FIM: 02-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,00 m) - Aterro -** Constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado, escória e clastos de basalto com dimensões até 5 cm. Pavimento dos 0,00-0,12 m. Cor negra a castanha.
2			1,95			**Bk (2,00 - 5,00 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 15 cm. Cor castanha a cinzenta.
3			3,00	SPT		
	RDD		3,45			
4						
5						Fim de sondagem: 05,00m
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Ensaio SPT: 3 4 / 8 28

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,20 m

CAIXA 2 - 4,20 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S16

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410887,56 P (m): 4327372,81 H (m): 26,36

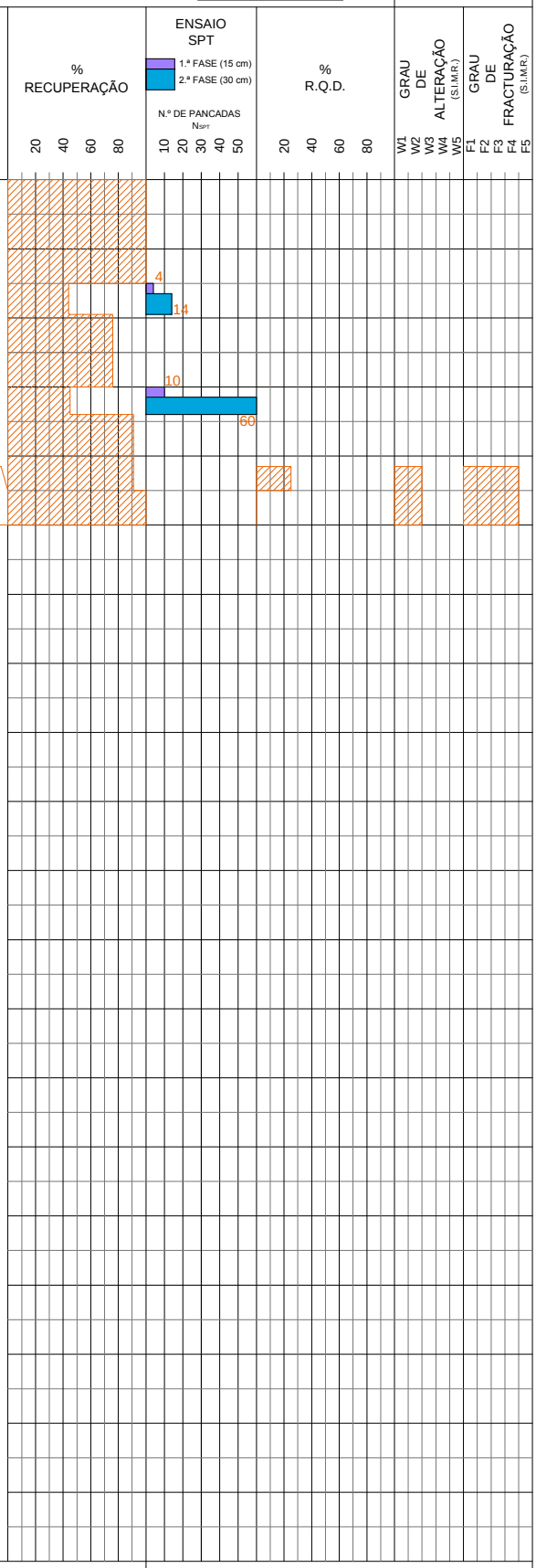
PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 01-09-2017

DATA DE FIM: 01-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 4,15 m) - Clinker** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 14 cm. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3			3,00	SPT		
4	RDD		3,40			
			4,50			**B (4,50 - 6,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2 (rocha pouco alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
5			5,00			Fim de sondagem: 5,00 m



LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,15 m

CAIXA 2 - 4,15 - 5,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S17

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410905,51 P (m): 4327376,79 H (m): 26,63

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 01-09-2017

DATA DE FIM: 01-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 4,50 m) - Clinker -** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 18 cm. Cor castanha a cinzenta.
2			1,95			
3			3,00	SPT		
4	RDD		3,45			
5						**B (4,50 - 6,00 m) - Basalto -** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W2-W3 (rocha pouco a moderadamente alterada). Fraturação F3-F4 (fraturas afastadas 60 a 6 cm). Cor cinzenta.
6						Fim de sondagem: 06,00 m
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1ª FASE (15 cm); 2ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Ensaio SPT: 6 / 29 (1,50 m); 6 / 21 (4,50 m)

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,00 m

CAIXA 2 - 4,00 - 6,00 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S18

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410921,13 P (m): 4327380,11 H (m): 26,56

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 30-08-2017

DATA DE FIM: 30-08-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
1,50			1,50	SPT		**Bk (0,00 - 2,60 m) - Clinker** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 12 cm. Cor castanha a cinzenta.
1,95	RDD		1,95			
3,00			3,00			**B (2,60 - 3,70 m) - Basalto** Rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Alteração W3 (rocha moderadamente alterada). Fraturação F4-F5 (fraturas afastadas 20 a 0 cm). Cor cinzenta.
4,50			4,50	SPT		**Bk (3,70 - 6,12 m) - Clinker** constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 12 cm. Cor castanha a cinzenta.
4,58			4,58			
6,00			6,00	SPT		
6,12			6,12			Fim de sondagem: 06,12 m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm), 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

3

3

60

60

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 3,80 m

CAIXA 2 - 3,80 - 6,12 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

SONDAGEM N.º: S19

CLIENTE: SATA Aeródromos

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410944,54 P (m): 4327384,97 H (m): 26,44

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 04-09-2017

DATA DE FIM: 04-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
			1,50	SPT		**AT (0,00 - 3,00 m) - Aterro.** Aterro constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado, fragmentos de telha e clastos de basalto com dimensões até 5 cm. Cor castanha.
			1,95			
			3,00	SPT		**Bk (3,00 - 6,45 m) - Clinker** constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 10 cm. Cor castanha a cinzenta.
			3,45			
			4,50	SPT		
	RDD		4,95			
			6,00	SPT		
			6,45			Fim de sondagem: 06,45m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm), 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

Nível	1.ª FASE	2.ª FASE
2	3	3
3	6	13
5	8	41
6	12	41

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,95 m

CAIXA 2 - 4,95 - 6,45 m (fim)

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: Estudo geológico - geotécnico - Projeto da nova aerogare do aeródromo da ilha Graciosa

CLIENTE: SATA Aeródromos

SONDAGEM N.º: S20

TÉCNICO: André Furtado

EQUIPAMENTO: Rolatec 48L

COORDENADAS: M (m): 410960,55 P (m): 4327388,55 H (m): 26,45

PÁGINA: 1/1

LOCAL: Santa Cruz da Graciosa

DATA DE INICIO: 01-09-2017

DATA DE FIM: 01-09-2017

PROFUNDIDADE (m)	PERFURAÇÃO TIPO	PERFURAÇÃO Ø (mm)	MANOBRAS	AMOSTRAS	CORTE LITOLÓGICO	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
0	RWS	86				
			1,50	SPT		**AT (0,00 - 2,00 m) - Aterro.** Aterro constituido por areia a cascalho composto por solo remobilizado e clastos de basalto com dimensões até 8 cm. Pavimento dos 0,00-0,05 m. Cor negra a castanha.
			1,95			
			3,00	SPT		**Bk (2,00 - 5,00 m) - Clinker** Constituido por areia a cascalho composto por clastos de basalto com dimensões até 21 cm. Cor castanha a cinzenta.
	RDD		3,20			
5						Fim de sondagem: 05,00m

% RECUPERAÇÃO: 20 40 60 80

ENSAIO SPT: 1.ª FASE (15 cm); 2.ª FASE (30 cm); N.º DE PANCADAS N_{SPT}: 10 20 30 40 50

% R.Q.D.: 20 40 60 80

GRAU DE ALTERAÇÃO (S.I.M.R.): W1 W2 W3 W4 W5

GRAU DE FRACTURAÇÃO (S.I.M.R.): F1 F2 F3 F4 F5

LEGENDA:
SPT – standart penetracion test
AI – amostra inalterada
AR – amostra remexida
C – carote
TP – testemunho parafinado
EP – ensaio pressiométrico
RWS – rotação bateria simples widia
RWD – rotação bateria dupla widia
RDS – rotação bateria simples diamantada
RDD – rotação bateria dupla diamantada
R – revestimento

LEITURAS PIEZOMÉTRICAS:

DATA	HORA	PROFUNDIDADE (m)

OBSERVAÇÕES:
Aquando da execução da sondagem não foi detectado nivel freático.

CAIXA 1 - 0,00 - 4,50 m

CAIXA 2 - 4,50 - 5,00 m (fim)

ANEXO II – LOGS DOS POÇOS DE PROSPEÇÃO

PROJETO: **ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO NO ÂMBITO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA**

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

POÇO Nº: P1 **SUPERVISOR:** André Furtado

LOCAL: Santa Cruz **COORDENADAS:** **M = 410890.9606**

Graciosa - Açores **P = 4327401.2689**

DATA: 29-08-2017 **H = 26.40**

PROFUNDIDADE (m)	AMOSTRAS	CORTE ESTRATIGRÁFICO	DESCRIÇÃO DO TERRENO
			(0,00 - 0,20 m) - SV - Solo vegetal. Cor castanha. Não plástico.
1 a 2	**A2**		**(0,20 - 2,20 m) - Bk - *Clinker* -** areia a cascalho composto por clastos a blocos de basalto de dimensão até 60 cm. Cor castanha a cinzenta. Não plástico.
2 a 4			**(2,20 m) - Bk/B (Clinker/Basalto) -** rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Cor cinzenta.
			FIM DO POÇO: 2,20 m

OBSERVAÇÕES: O poço terminou aos 2,20 m por ter alcançado rocha basáltica/blocos de clinker de grande dimensão. Não se detetou nivel freático.

FOTOS

Litologias escavadas

Interior do poço

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: **ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO NO ÂMBITO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA**

POÇO Nº: **P2** **SUPERVISOR:** André Furtado

LOCAL: Santa Cruz **COORDENADAS:** **M = 410911.4333**

Graciosa - Açores **P = 4327386.8273**

DATA: 29-08-2017 **H = 26.50**

PROFUNDIDADE (m)	AMOSTRAS	CORTE ESTRATIGRÁFICO	DESCRIÇÃO DO TERRENO
			(0,00 - 0,20 m) - SV - Solo vegetal. Cor castanha. Não plástico.
1 a 2	**A1**		**(0,20 - 2,70 m) - Bk - *Clinker* -** areia a cascalho composto por clastos a blocos de basalto de dimensão até 0,60 cm. Cor castanha a cinzenta. Não plástico.
3 a 4			**(2,70 m) - Bk/B (Clinker/Basalto) -** rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Cor cinzenta.
			FIM DO POÇO: 2,70 m

OBSERVAÇÕES: O poço terminou aos 2,70 m por ter alcançado rocha basáltica/blocos de clinker de grande dimensão. Não se detetou nivel freático.

FOTOS

Litologias escavadas

Interior do poço

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

PROJETO: **ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO NO ÂMBITO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA**

POÇO Nº: **P3** **SUPERVISOR:** André Furtado

LOCAL: Santa Cruz **COORDENADAS:** **M = 410927.0946**

Graciosa - Açores **P = 4327409.8428**

DATA: 29-08-2017 **H = 26.38**

PROFUNDIDADE (m)	AMOSTRAS	CORTE ESTRATIGRÁFICO	DESCRIÇÃO DO TERRENO
			(0,00 - 0,20 m) - SV - Solo vegetal. Cor castanha. Não plástico.
1			**(0,20 - 1,50 m) - Bk - *Clinker* -** areia a cascalho composto por clastos a blocos de basalto de dimensão até 1 m. Cor castanha a cinzenta. Não plástico.
2			**(1,50 m) - Bk/B (Clinker/Basalto) -** rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Cor cinzenta.
3			
4			
			FIM DO POÇO: 1,50 m

OBSERVAÇÕES: O poço terminou aos 1,50 m por ter alcançado rocha basáltica/blocos de clinker de grande dimensão. Não se detetou nivel freático.

FOTOS

Litologias escavadas

Interior do poço

PROJETO: **ESTUDO GEOLÓGICO E GEOTÉCNICO NO ÂMBITO DA ELABORAÇÃO DO PROJETO DA NOVA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA**

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

POÇO Nº: P4 **SUPERVISOR:** André Furtado

LOCAL: Santa Cruz **COORDENADAS:** **M = 410936.7301**

Graciosa - Açores **P = 4327396.7161**

DATA: 29-08-2017 **H = 26.40**

PROFUNDIDADE (m)	AMOSTRAS	CORTE ESTRATIGRÁFICO	DESCRIÇÃO DO TERRENO
1			**(0,00 - 1,00 m) - AT - Aterro -** areia a cascalho composto por solo remobilizado, clastos de basalto e vestigios de plástico, cerâmica (telha). Cor castanha. Não plástico.
2			**(1,00 - 2,70 m) - Bk - *Clinker* -** areia a cascalho composto por clastos a blocos de basalto de dimensão até 45 cm. Cor castanha a cinzenta. Não plástico.
3			**(2,70 m) - Bk/B (Clinker/Basalto) -** rocha basáltica com textura afanítica, compacta a vacuolar. Cor cinzenta.
4			FIM DO POÇO: 2,70 m

OBSERVAÇÕES: O poço terminou aos 2,70 m por ter alcançado rocha basáltica/blocos de clinker de grande dimensão. Não se detetou nivel freático.

FOTOS

Litologias escavadas

Interior do poço

ANEXO III – BOLETINS DOS ENSAIOS DE LABORATÓRIO

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

NP 84 (1965)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare	**REF. INTERNA**	049/17
DATA DO ENSAIO	01-09-2017	**Nº ENSAIO**	1

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

AMOSTRA Nº	LITOLOGIA	RECEBIDA A:	DATA DE RECOLHA	DIÂMETRO MÁX. (mm)
A1 (P2)	Bk	30-08-2017	29-08-2017	

RESULTADOS DO ENSAIO

REFERÊNCIA DO PROVETE		MASSA DO PROVETE HÚMIDO (g)	MASSA DO PROVETE SECO (g)	MASSA DE ÁGUA NO PROVETE (g)	TEOR EM ÁGUA DO PROVETE (%)	
EXTERNA	INTERNA				DETERMINAÇÃO	VALOR MÉDIO
A1	R67	90,2	71,3	18,9	20,9%	**19,6%**
	R78	86,2	70,5	15,7	18,2%	

OBSERVAÇÕES

Visto

TÉCNICO

André Furtado

André Furtado

RESPONSÁVEL

Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - DETERMINAÇÃO DO TEOR EM ÁGUA

NP 84 (1965)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare	**REF. INTERNA**	050/17
DATA DO ENSAIO	01-09-2017	**Nº ENSAIO**	2

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA

AMOSTRA Nº	LITOLOGIA	RECEBIDA A:	DATA DE RECOLHA	DIÂMETRO MÁX. (mm)
A2 (P1)	Bk	30-08-2017	29-08-2017	

RESULTADOS DO ENSAIO

REFERÊNCIA DO PROVETE		MASSA DO PROVETE HÚMIDO (g)	MASSA DO PROVETE SECO (g)	MASSA DE ÁGUA NO PROVETE (g)	TEOR EM ÁGUA DO PROVETE (%)	
EXTERNA	INTERNA				DETERMINAÇÃO	VALOR MÉDIO
A2	R12	86,8	63,7	23,2	26,7%	24,4%
	R26	81,1	63,1	18,0	22,2%	

OBSERVAÇÕES

Visto

TÉCNICO

André Furtado

André Furtado

RESPONSÁVEL

Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

LNEC E 239 (1970)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo	**REF. INTERNA**	036/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	1

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	AMOSTRA Nº	LITOLOGIA	RECEBIDA A:
	A1	Bk	30-08-2017

MASSA RETIDA NO PENEIRO DE 2,00 mm (m_{10})	4843,72	g
MASSA PASSADA NO PENEIRO DE 2,00 mm (m'_{10})	1400,29	g
MASSA TOTAL DA AMOSTRA ($m_t=m_{10}+m'_{10}$)	6244,01	g
MASSA DA TOMA < 2,00 mm (m_a)	103,83	g

PENEIRAÇÃO GROSSA - MATERIAL RETIDO NO PENEIRO DE 2 mm

PENEIROS (ASTM)		MASSA RETIDA (g)	% RETIDA	% ACUMULADA RETIDA	% ACUMULADA PASSADA
ABERTURA (mm)	Nº	m_x	$N_x=(m_x/m_t)X100$	N'_x	$N''_x=100-N'_x$
75,00	3"	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
50,00	2"	1034,51	16,57%	16,57%	83,43%
37,50	1 1/2 "	525,30	8,41%	24,98%	75,02%
25,00	1"	748,47	11,99%	36,97%	63,03%
19,00	3/4"	383,61	6,14%	43,11%	56,89%
9,50	3/8"	727,78	11,66%	54,77%	45,23%
4,75	4	612,65	9,81%	64,58%	35,42%
2,00	10	811,40	12,99%	77,57%	22,43%

PENEIRAÇÃO FINA - MATERIAL PASSADO NO PENEIRO DE 2 mm

% TOTAL DE MATERIAL FINO $N''_{10}=(m'_{10}/m_t)x100$ 22,43%

PENEIROS (ASTM)		MASSA RETIDA (g)	% RETIDA	% ACUMULADA RETIDA	% ACUMULADA PASSADA
ABERTURA (mm)	Nº	m_x	$N_x=(m_x/m_a)xN''_{10}$	N'_x	$N''_x=100-N'_x$
0,850	20	32,84	7,09%	84,67%	15,33%
0,425	40	25,08	5,42%	90,08%	9,92%
0,250	60	15,49	3,35%	93,43%	6,57%
0,106	140	18,34	3,96%	97,39%	2,61%
0,075	200	4,87	1,05%	98,44%	1,56%
< 0,075	FUNDO	7,03			

OBSERVAÇÕES

Segundo a classificação de solos ASTM D2487-85 o solo classifica-se como: GW (cascalho bem graduado com areia).
Segundo a Norma NP 143: o solo é não plástico.

Visto

TÉCNICO

André Furtado

RESPONSÁVEL

Eng.ª Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

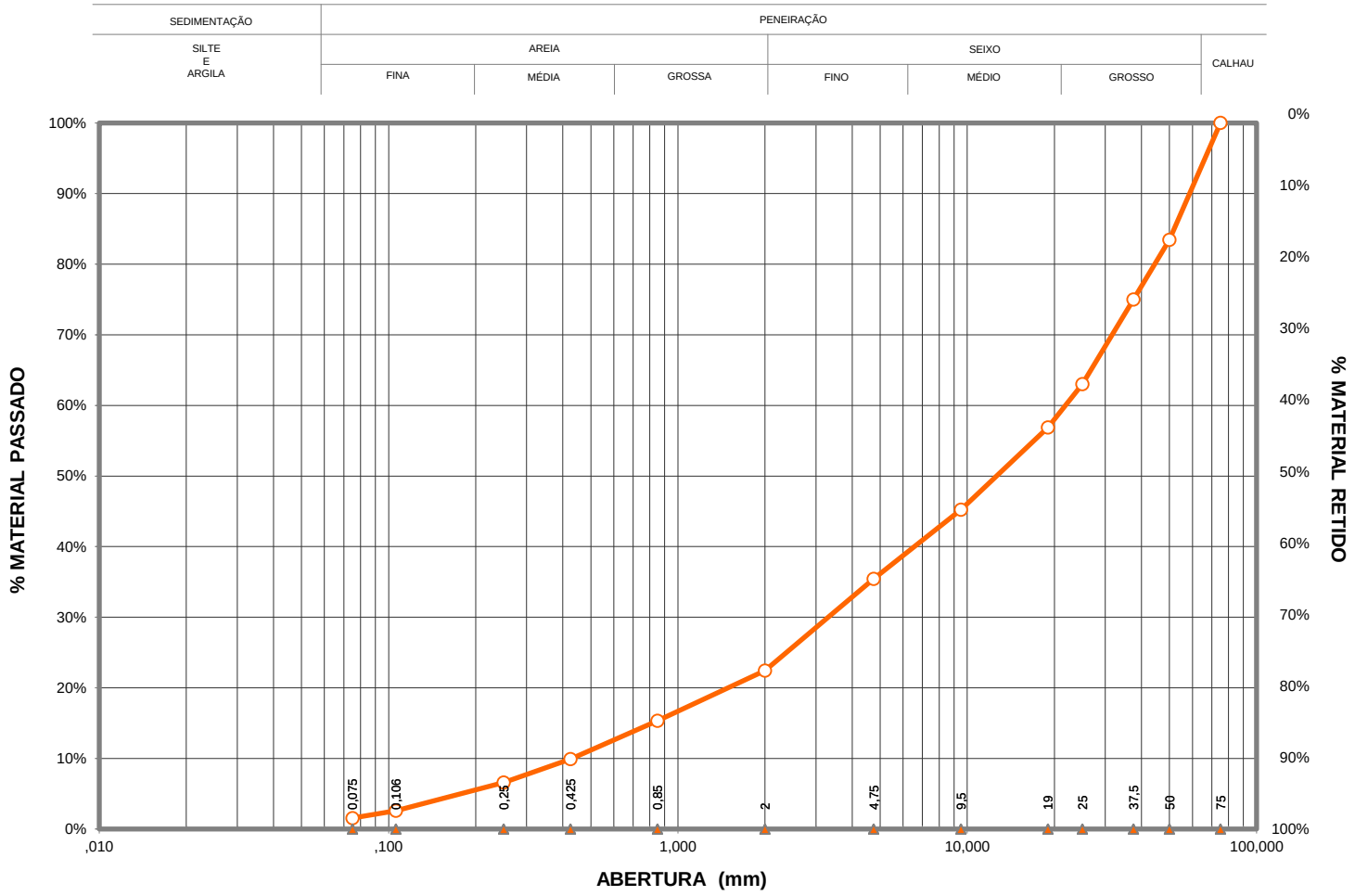
SOLOS - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

LNEC E 239 (1970)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo	**REF. INTERNA**	036/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	1

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	**AMOSTRA Nº**	**LITOLOGIA**	**RECEBIDA A:**
	A1	Bk	30-08-2017

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVAÇÕES

Segundo a classificação de solos ASTM D2487-85 o solo classifica-se como: GW (cascalho bem graduado com areia).
Segundo a Norma NP 143: o solo é não plástico.

Visto

TÉCNICO	RESPONSÁVEL
André Furtado	Eng.ª Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

LNEC E 239 (1970)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo	**REF. INTERNA**	037/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	2

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	AMOSTRA Nº	LITOLOGIA	RECEBIDA A:
	A2	Bk	30-08-2017

MASSA RETIDA NO PENEIRO DE 2,00 mm (m_{10})	3071,55	g
MASSA PASSADA NO PENEIRO DE 2,00 mm (m'_{10})	1124,31	g
MASSA TOTAL DA AMOSTRA ($m_t=m_{10}+m'_{10}$)	4195,86	g
MASSA DA TOMA < 2,00 mm (m_a)	101,97	g

PENEIRAÇÃO GROSSA - MATERIAL RETIDO NO PENEIRO DE 2 mm

PENEIROS (ASTM)		MASSA RETIDA (g)	% RETIDA	% ACUMULADA RETIDA	% ACUMULADA PASSADA
ABERTURA (mm)	Nº	m_x	$N_x=(m_x/m_t)X100$	N'_x	$N''_x=100-N'_x$
75,00	3"	0,00	0,00%	0,00%	100,00%
50,00	2"	725,07	17,28%	17,28%	82,72%
37,50	1 1/2 "	474,12	11,30%	28,58%	71,42%
25,00	1"	484,80	11,55%	40,13%	59,87%
19,00	3/4"	102,94	2,45%	42,59%	57,41%
9,50	3/8"	335,58	8,00%	50,59%	49,41%
4,75	4	345,03	8,22%	58,81%	41,19%
2,00	10	604,01	14,40%	73,20%	26,80%

PENEIRAÇÃO FINA - MATERIAL PASSADO NO PENEIRO DE 2 mm

% TOTAL DE MATERIAL FINO $N''_{10}=(m'_{10}/m_t)x100$ 26,80%

PENEIROS (ASTM)		MASSA RETIDA (g)	% RETIDA	% ACUMULADA RETIDA	% ACUMULADA PASSADA
ABERTURA (mm)	Nº	m_x	$N_x=(m_x/m_a)xN''_{10}$	N'_x	$N''_x=100-N'_x$
0,850	20	35,05	9,21%	82,41%	17,59%
0,425	40	25,15	6,61%	89,02%	10,98%
0,250	60	14,95	3,93%	92,95%	7,05%
0,106	140	16,76	4,40%	97,36%	2,64%
0,075	200	4,31	1,13%	98,49%	1,51%
< 0,075	FUNDO	5,01			

OBSERVAÇÕES

Segundo a classificação de solos ASTM D2487-85 o solo classifica-se como: GP (cascalho mal graduado com areia).
Segundo a Norma NP 143: o solo é não plástico.

Visto

TÉCNICO	RESPONSÁVEL
André Furtado	Eng.ª Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

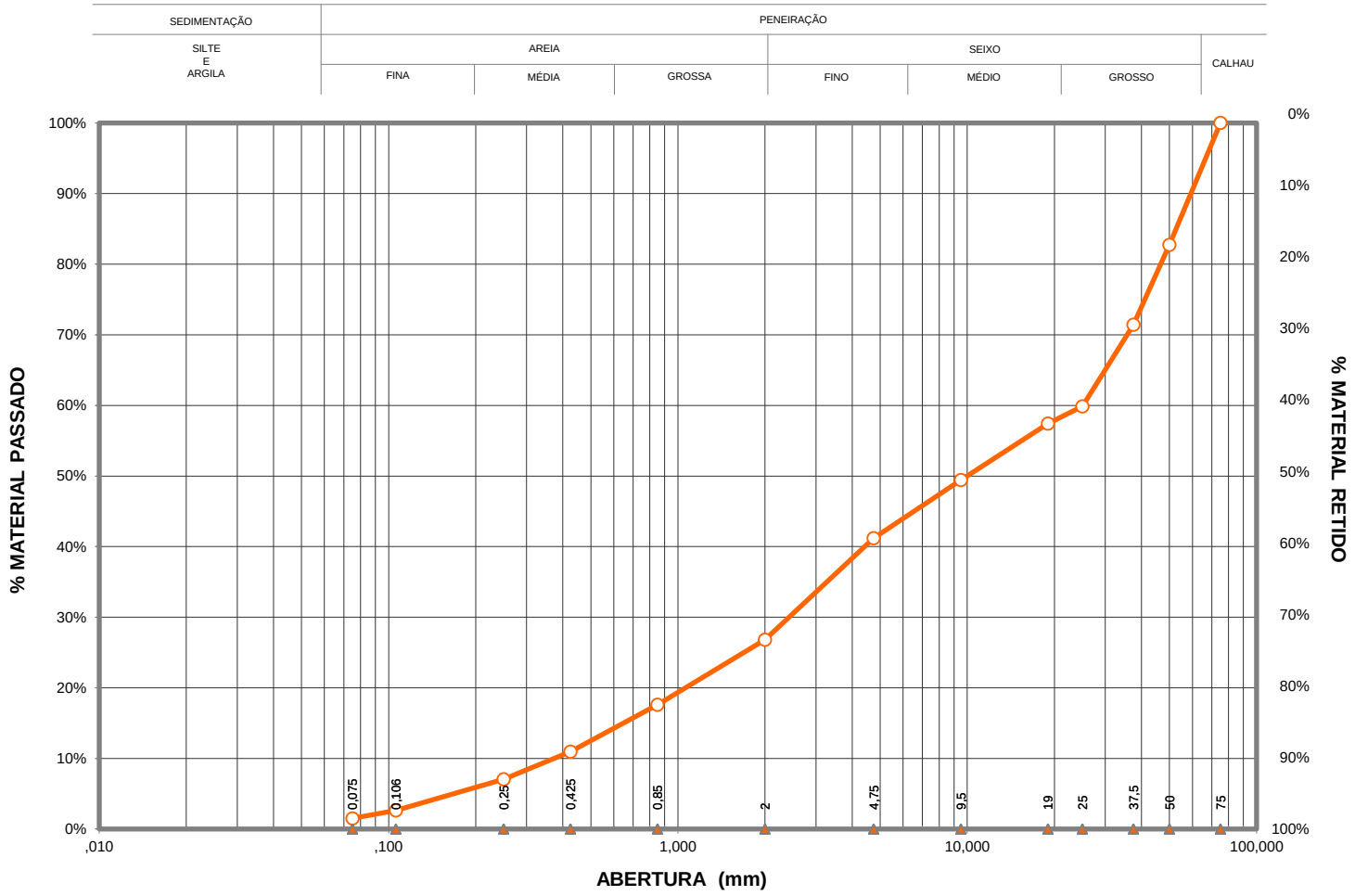
SOLOS - ANÁLISE GRANULOMÉTRICA POR PENEIRAÇÃO HÚMIDA

LNEC E 239 (1970)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo	**REF. INTERNA**	037/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	2

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	**AMOSTRA Nº**	**LITOLOGIA**	**RECEBIDA A:**
	A2	Bk	30-08-2017

CURVA GRANULOMÉTRICA



OBSERVAÇÕES

Segundo a classificação de solos ASTM D2487-85 o solo classifica-se como: GP (cascalho mal graduado com areia).
Segundo a Norma NP 143: o solo é não plástico.

Visto

TÉCNICO	RESPONSÁVEL
André Furtado	Eng.ª Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA.

SOLOS - DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

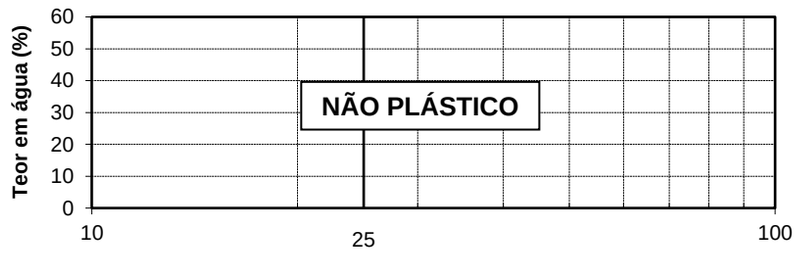
(NP 143 - 1969)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do	**REF. INTERNA**	018/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	1

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	**AMOSTRA Nº**	**LITOLOGIA**	**RECEBIDA A:**	**DATA DE RECOLHA**
	A1 (P2)	Bk	30-08-2017	29-08-2017

LIMITE DE LIQUIDEZ					
CÁPSULA (Nº)					
m_1	**CÁPSULA (g)**				
m_2	**AMOSTRA HUM. + CÁPSULA (g)**				
m_3	**AMOSTRA SECA + CÁPSULA (g)**				
$W_s=m_3-m_1$	**AMOSTRA SECA (g)**				
$W_w=m_2-m_3$	**ÁGUA (g)**				
$(W_w/W_s)*100$	**TEOR EM ÁGUA (%)**				
NÚMERO DE PANCADAS					

DIAGRAMA



LIMITE DE PLASTICIDADE					
CÁPSULA (Nº)					
m_1	**CÁPSULA (g)**				
m_2	**AMOSTRA HUM. + CÁPSULA (g)**				
m_3	**AMOSTRA SECA + CÁPSULA (g)**				
$W_s=m_3-m_1$	**AMOSTRA SECA (g)**				
$W_w=m_2-m_3$	**ÁGUA (g)**				
$(W_w/W_s)*100$	**TEOR EM ÁGUA (%)**				
TEOR EM ÁGUA MÉDIO (%)					

RESUMO					
LL (%)	NP	**LP (%)**	NP	**IP (%)**	NP

OBSERVAÇÕES

.

Visto

TÉCNICO

André Furtado

RESPONSÁVEL

Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA.

SOLOS - DETERMINAÇÃO DOS LIMITES DE CONSISTÊNCIA

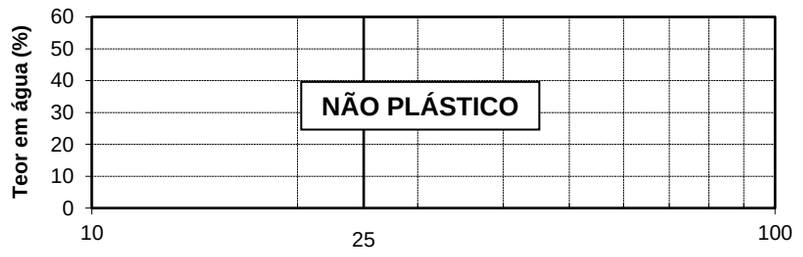
(NP 143 - 1969)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG. Projeto da Nova Aerogare do	**REF. INTERNA**	019/17
DATA DO ENSAIO	04-09-2017	**Nº ENSAIO**	2

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	**AMOSTRA Nº**	**LITOLOGIA**	**RECEBIDA A:**	**DATA DE RECOLHA**
	A2 (P1)	Bk	30-08-2017	29-08-2017

LIMITE DE LIQUIDEZ					
CÁPSULA (Nº)					
m_1	**CÁPSULA (g)**				
m_2	**AMOSTRA HUM. + CÁPSULA (g)**				
m_3	**AMOSTRA SECA + CÁPSULA (g)**				
$W_s=m_3-m_1$	**AMOSTRA SECA (g)**				
$W_w=m_2-m_3$	**ÁGUA (g)**				
$(W_w/W_s)*100$	**TEOR EM ÁGUA (%)**				
NÚMERO DE PANCADAS					

DIAGRAMA



LIMITE DE PLASTICIDADE					
CÁPSULA (Nº)					
m_1	**CÁPSULA (g)**				
m_2	**AMOSTRA HUM. + CÁPSULA (g)**				
m_3	**AMOSTRA SECA + CÁPSULA (g)**				
$W_s=m_3-m_1$	**AMOSTRA SECA (g)**				
$W_w=m_2-m_3$	**ÁGUA (g)**				
$(W_w/W_s)*100$	**TEOR EM ÁGUA (%)**				
TEOR EM ÁGUA MÉDIO (%)					

RESUMO					
LL (%)	NP	**LP (%)**	NP	**IP (%)**	NP

OBSERVAÇÕES

.

Visto

TÉCNICO

André Furtado

RESPONSÁVEL

Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

(LNEC E 197 - 1966)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo da	**REF. INTERNA**	010/17
DATA DO ENSAIO	08-09-2017	**Nº ENSAIO**	1

N.º de camadas: 5
N.º de pancadas por camada: 55

Proctor: Normal ☐ / Modificado ☒
Pilão: Leve ☐ / Pesado ☒
Molde: Pequeno ☐ / Grande ☒

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	**AMOSTRA Nº**	**LITOLOGIA**	**RECEBIDA A:**	**DATA DE RECOLHA**
	A2 (P1)	Bk	05-09-2017	29-08-2017

COMPACTAÇÃO

PROVETE (Nº)		1	2	3	4	5	6
ÁGUA ADICIONADA (cm^3)		100	200	300	400	500	600
m_1	**MASSA DO MOLDE VAZIO (g)**	3162	3162	3162	3162	3162	3162
m_2	**MASSA DO MOLDE + SOLO HÚMIDO (g)**	6578	6708	6948	7096	6982	7039
$m_3 = m_2 - m_1$	**MASSA DO SOLO HÚMIDO (g)**	3416	3546	3786	3934	3820	3877
V	**VOLUME DO MOLDE (cm^3)**	2069	2069	2069	2069	2069	2069
$\gamma_w = m_3 / V$	**BARIDADE HÚMIDA (0,01 g/cm^3)**	1,65	1,71	1,83	1,90	1,85	1,87

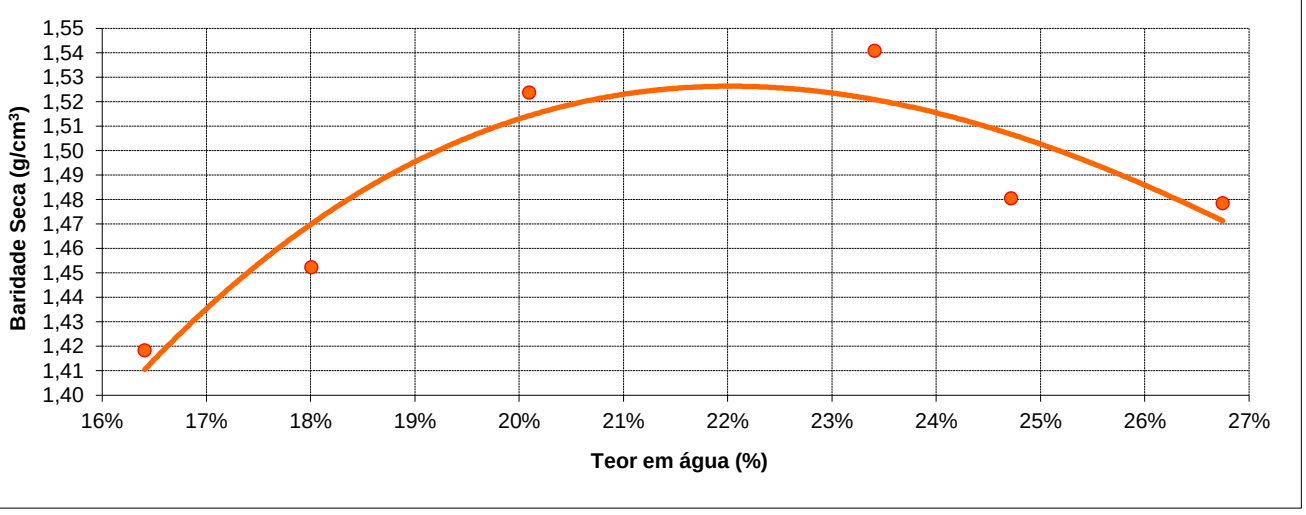
TEOR EM ÁGUA

RECEPIENTE (Nº)		26	62	6	104	34	38	45	47	5	31	71	100
m_4	**MASSA DO RECEPIENTE (0,01g)**	11,04	10,9	11,29	11,29	10,96	11,06	11,13	11,24	11,39	11,51	11,1	11,18
m_5	**MASSA DO REC. + SOLO HÚMIDO (0,01g)**	84,85	88,98	84,92	91,93	89,35	94,04	82,64	75,73	84,07	80,42	84,69	84,02
m_6	**MASSA DO REC. + SOLO SECO (0,01g)**	74,45	77,97	73,80	79,5	76,00	80,4	69,16	63,42	69,48	66,94	69,25	68,56
$w = (m_5-m_6) / (m_6-m_4) \times 100$	**TEOR EM ÁGUA (0,1%)**	16,4	16,4	17,8	18,2	20,5	19,7	23,2	23,6	25,1	24,3	26,6	26,9

RELAÇÃO BARIDADE SECA/ TEOR EM ÁGUA

w	**TEOR EM ÁGUA MÉDIO (0,1%)**	16,4	18,0	20,1	23,4	24,7	26,7
$\gamma_s = (\gamma_w / (100+w)) \times 100$	**BARIDADE SECA (g/m^3)**	1,42	1,45	1,52	1,54	1,48	1,48

CURVA DE COMPACTAÇÃO



RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO	
BARIDADE SECA MÁXIMA (0,01 g/cm^3)	1,53
TEOR EM ÁGUA ÓPTIMO (0,1%)	22,1

OBSERVAÇÕES:

Visto

TÉCNICO	RESPONSÁVEL
André Furtado	Sandra Correia

AÇORGEO
SOCIEDADE DE ESTUDOS GEOTÉCNICOS, LDA

SOLOS - ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

(LNEC E 197 - 1966)

REQUERENTE	SATA		
MORADA	Ilha Graciosa		
OBRA	EGG Projeto da Nova Aerogare do Aeródromo d	**REF. INTERNA**	011/17
DATA DO ENSAIO	12-09-2017	**Nº ENSAIO**	2

N.º de camadas: 5
N.º de pancadas por camada: 55

Proctor: Normal ☐ / Modificado ☒
Pilão: Leve ☐ / Pesado ☒
Molde: Pequeno ☐ / Grande ☒

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	AMOSTRA Nº	LITOLOGIA	RECEBIDA A:	DATA DE RECOLHA
	A1 (P2)	Bk	05-09-2017	29-08-2017

COMPACTAÇÃO

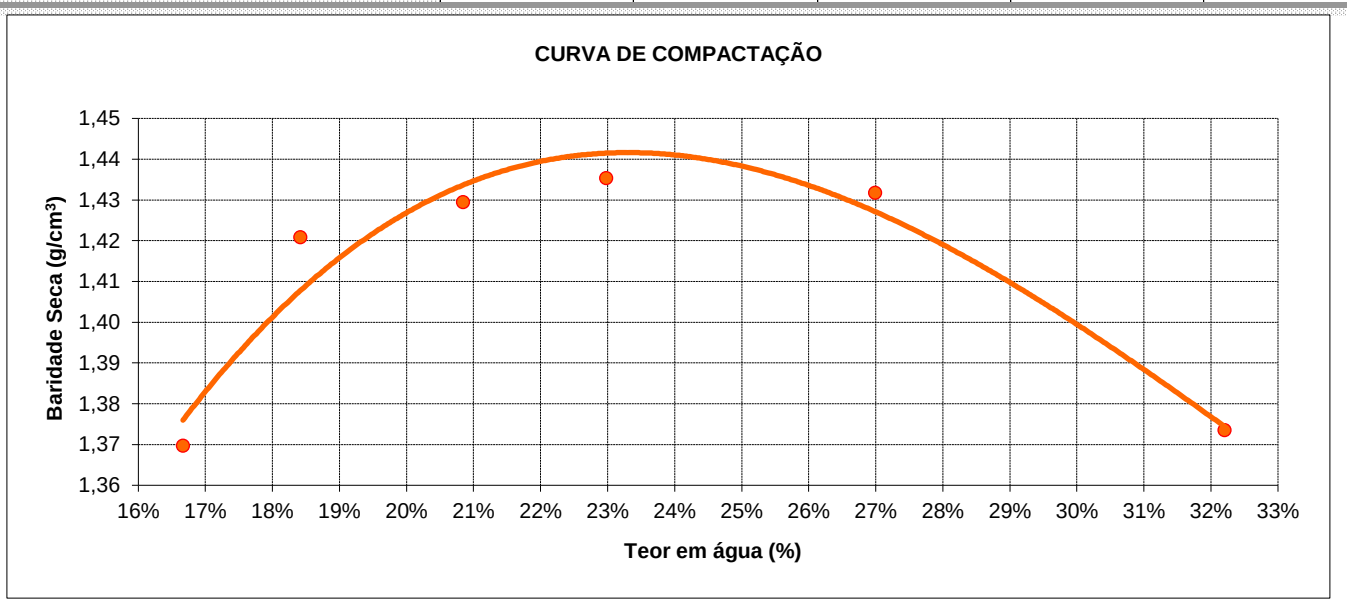
	PROVETE (Nº)	1	2	3	4	5	6
	ÁGUA ADICIONADA (cm^3)	100	200	300	400	500	600
m_1	MASSA DO MOLDE VAZIO (g)	3162	3162	3162	3162	3162	3162
m_2	MASSA DO MOLDE + SOLO HÚMIDO (g)	6468	6643	6736	6814	6924	6919
$m_3 = m_2 - m_1$	MASSA DO SOLO HÚMIDO (g)	3306	3481	3574	3652	3762	3757
V	VOLUME DO MOLDE (cm^3)	2069	2069	2069	2069	2069	2069
$\gamma_w = m_3 / V$	BARIDADE HÚMIDA (0,01 g/cm^3)	1,60	1,68	1,73	1,77	1,82	1,82

TEOR EM ÁGUA

	RECEPIENTE (Nº)	55	78	66	105	7	42	43	67	12	41	44	50
m_4	MASSA DO RECEPIENTE (0,01g)	11,21	11,1	11,25	11,29	11,30	10,85	11,00	11,47	11,30	10,98	11,2	11,29
m_5	MASSA DO REC. + SOLO HÚMIDO (0,01g)	78,52	80,71	79,10	76,74	70,49	74,33	76,31	77,68	78,10	83,02	73,68	69,25
m_6	MASSA DO REC. + SOLO SECO (0,01g)	68,95	70,72	68,56	66,55	60,02	63,66	63,60	65,83	63,29	68,38	57,57	55,99
$w = (m_5-m_6) / (m_6-m_4) \times 100$	TEOR EM ÁGUA (0,1%)	16,6	16,8	18,4	18,4	21,5	20,2	24,2	21,8	28,5	25,5	34,7	29,7

RELAÇÃO BARIDADE SECA/ TEOR EM ÁGUA

w	TEOR EM ÁGUA MÉDIO (0,1%)	16,7	18,4	20,8	23,0	27,0	32,2
$\gamma_s = (\gamma_w / (100+w)) \times 100$	BARIDADE SECA (0,01 g/m^3)	1,37	1,42	1,43	1,44	1,43	1,37



RESULTADOS DA COMPACTAÇÃO	
BARIDADE SECA MÁXIMA (0,01 g/cm^3)	1,44
TEOR EM ÁGUA ÓPTIMO (0,1%)	24,4

OBSERVAÇÕES:

Visto

TÉCNICO	RESPONSÁVEL
André Furtado	Sandra Correia

ROCHAS - TENSÃO DE ROTURA E MODULO DE DEFORMABILIDADE
ASTM D3148 -1996

REQUERENTE

Nome:	Açorgeo – Sociedade de estudos geotécnicos, Lda	Data requisição:	13-09-2017
Morada:	Rua 1º Barão da Fonte Bela, n.º 92 9600-059 Pico da Pedra , Ribeira Grande, S. Miguel – Açores		
Obra:	Projeto da nova Aerogare do Aerodromo da Ilha Graciosa.		
Designação da amostra:	A3 - S08; A4 - S16	Data recolha obra:	-
Tipo de rocha	Basalto	Data de entrada:	15-09-2017
Profundidade da amostra:	4,50m a 4,75m; 4,15m a 4,50m	Data de ensaio:	19-09-2017

ENSAIO

Provete	A3	A4	
Descrição do provete	S08	S16	
Condições de conservação	20 ±5ºC e 60 ±5% Hr.	20 ±5ºC e 60 ±5% Hr.	
Altura **h** (mm)	151	149,6	
Diâmetro **d** (mm)	71,8	71,6	
Peso **w** (g)	1511	1569,1	
Teor em água **ω** (%)	1,24	0,87	
Velocidade de ensaio (mm/s)	0,005	0,005	
Temperatura ensaio (ºC)	18	18,0	
Tensão de rotura $\mathbf{R_m}$ (MPa)	66,5	60,0	
Coeficiente poisson **v**	-	-	
Módulo elasticidade $\mathbf{m_E}$ (GPa)	-	-	

Universidade do Minho
Departamento de Engenharia Civil
Campus de Azurém
4800-058 Guimarães
Telefone: +351 253 510 245

O Técnico	Verificou	O Diretor do LEST
(António Matos)	(Eng. Marco Jorge)	(Prof. Paulo Lourenço)

Não é permitida a divulgação parcial dos resultados constantes neste boletim na qual se faça referência ao LEST, a não ser que seja obtida expressa autorização. Salvo indicação em contrário, os elementos indicadores das amostras ensaiadas são simples transição de informações recebidas ou de anotações apostas nas próprias amostras enviadas, não sendo por isso da responsabilidade do laboratório. Os resultados só são válidos para oss items ensaiados.

MACEDOARQUITECTOS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

ÍNDICE ..... ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.

I – MEMÓRIA DESCRITIVA **3**

1 - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS 3

2 - COMUNICAÇÃO PRÉVIA 4

3 - REGULAMENTAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA APLICÁVEL 4

4 - ORGANOGRAMA FUNCIONAL 8

APRESENTA-SE O SEGUINTE MODELO, A COMPLETAR E DESENVOLVER NA FASE DE OBRA: 8

5 - HORÁRIO DE TRABALHO 10

6 – CONTROLO DE SUBEMPREITEIROS 10

7 - SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO E OUTROS 10

8 - FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA 11

9 - MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS 11

II – CARACTERIZAÇÃO DA OBRA **13**

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS 13

2 - MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO 13

3 - PLANO DE TRABALHOS 13

4 - CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA 13

5 - PROJECTO DO ESTALEIRO 13

6 - LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS NORMAIS 14

7 - LISTA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS 15

8 - LISTA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES 15

9 – MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS 16

10 – RISCOS INEVITÁVEIS NA FASE DE PROJETO 24

III – ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS **25**

1 - ACÇÕES QUANTO A CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL 25

2 – PLANO DE SINALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO DO ESTALEIRO E DA OBRA 25

3 - PLANO DE PROTECÇÕES COLECTIVAS 26

4 - PLANO DE PROTECÇÕES INDIVIDUAIS 26

5 – PLANO DE UTILIZAÇÃO E DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO 26

6 - PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO 27

7 - PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES 27

8 - PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES SINISTRALIDADE 27

9 - PLANO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES 27

10 - PLANO DE VISITANTES 27
11 - PLANO DE EMERGÊNCIA 28

IV – ANEXOS **29**

I – MEMÓRIA DESCRITIVA

1 - DEFINIÇÃO DE OBJECTIVOS

O objectivo do presente Plano de Segurança e Saúde (designado de futuro PSS) é avaliar os riscos e medidas preventivas a adoptar na Obra de **"Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa"** por forma a garantir que na execução da mesma se observam as **regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros de construção**, a saber:

1 – Evitar riscos;

- ao nível da selecção de materiais e equipamentos
- ao nível da organização do trabalho

2 – Avaliar riscos que não podem ser evitados;

3 – Combater os riscos na origem:

- a eficácia da prevenção será tanto maior quanto mais se exigir a intervenção para a fonte do risco

4 – Adaptar os trabalhos ao Homem:

- especialmente na escolha dos equipamentos, método de trabalho e concepção dos postos de trabalho

5 – Ter em conta os estádios de evolução da técnica;

6 – Substituir o que é perigoso pelo que é isento de perigo ou menos perigoso;

7 – Planificar a prevenção:

- com um sistema coerente que integre a técnica, a organização do trabalho, as condições de trabalho e a influência dos factores ambientais no trabalho.

8 – Dar prioridade à prevenção colectiva em relação à individual;

9 – Dar instruções adequadas aos trabalhadores.

10 – Criar todas as condições necessárias para garantir o funcionamento do Aeródromo:

- **através da adaptação espacial e implementação de meios provisórios, nomeadamente vedações, infraestruturas, divisórias, acessos controlados, sinalética, atenuação acústica, controlo de poeiras e demais medidas necessárias à garantia incondicional do objetivo.**

Este PSS, em sede de projeto, constitui um documento de base/referência, cujas linhas gerais e especificidades terão de ser atendidas e/ou adaptadas no PSS de obra a elaborar pelo empreiteiro adjudicatário no prazo legalmente estabelecido.

Todos os intervenientes podem contribuir com propostas de alteração ao Plano de Segurança e Saúde, no sentido da sua melhoria e adaptação à evolução da empreitada.

É fundamental que a Entidade Executante desenvolva e adapte o presente Plano de Segurança e Saúde aos meios e métodos de que dispõe para a execução da empreitada. Estes serão aprovados pelo Dono de Obra e validados tecnicamente pelo Coordenador de Segurança em Obra, de acordo com o estabelecido no nº1, do artigo 12º, do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro. No entanto é de referir que sempre que se verifique a existência de elementos em falta ou que as especificações do Plano de Segurança e Saúde se revelem desadequadas aos processos construtivos ou aos métodos de trabalho utilizados no estaleiro, deverá a Entidade Executante e/ou os trabalhadores informar de tal facto e propor as alterações necessárias, de acordo com o estabelecido no artigo 20º, do Decreto-Lei supracitado.

Conforme referido, o presente Plano de Segurança e Saúde para a fase de projecto, deverá ser objecto de desenvolvimento e pormenorização pela Entidade Executante, de modo a complementar as medidas previstas no mesmo. A Entidade Executante deverá, apresentar o Plano de Segurança e Saúde para a execução de obra, conforme o estabelecido no artigo 11º, do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de Outubro.

A apresentação pela Entidade Executante do Plano de Segurança e Saúde para a execução de obra é de carácter obrigatório, e o seu incumprimento implica, a não autorização por parte do

Dono de Obra da abertura do estaleiro. Ao apresentar o Plano de Segurança e Saúde para a execução de obra, o mesmo terá que ser submetido à aprovação mediante validação técnica do Coordenador de Segurança em Obra.

É da responsabilidade do Coordenador de Segurança em Obra a verificação do cumprimento do Plano de Segurança e Saúde, assim como de outros deveres dos vários intervenientes em obra em matéria de segurança no trabalho.

A Entidade Executante deve colaborar com o Coordenador de Segurança em Obra, devendo esta cumprir, e fazer respeitar por parte dos subempreiteiros e trabalhadores independentes as suas diretivas. Para esse efeito a Entidade Executante deve transmitir aos subempreiteiros e aos trabalhadores independentes a nomeação do Coordenador de Segurança em Obra através da divulgação das declarações de nomeação pelo Dono de Obra e de aceitação pelo Coordenador.

2 - COMUNICAÇÃO PRÉVIA

A Comunicação Prévia destina-se a informar a Inspecção Regional do Trabalho (designada de futuro IRT) que vai ser aberto o estaleiro que servirá de apoio à execução da obra, dando assim cumprimento ao disposto quanto a esta matéria no Decreto-lei nº 273/03, de 29 de Outubro.
Este documento deverá conter os seguintes elementos:

1. **Data de comunicação**
2. **Endereço completo do estaleiro**
3. **Dono(s) da obra (nome e endereço)**
4. **Natureza da obra**
5. **Autor(es) do Projecto (nome e endereço)**
6. **Fiscal(is) da obra (nome e endereço)**
7. **Técnico responsável da obra (nome, endereço)**
8. **Coordenador(es) em matéria de segurança e de saúde durante a elaboração do projecto da obra (nome, endereço e termo de responsabilidade)**
9. **Coordenador(es) em matéria de segurança e de saúde durante a realização da obra (nome, endereço e termo de responsabilidade)**
10. **Director da obra (nome, endereço e termo de responsabilidade)**
11. **Datas previsíveis de início e termo dos trabalhos no estaleiro**
12. **Estimativa do número máximo de trabalhadores por conta de outrem e independentes, presentes em simultâneo no estaleiro**
13. **Estimativa do número de empresas e de trabalhadores independentes no estaleiro**
14. **Identificação das empresas já seleccionadas**
15. **Plano de estaleiro**

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra uma cópia deste documento ao presente PSS (Anexo I). Existirá também, no estaleiro, uma cópia afixada em local bem visível.

3 - REGULAMENTAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA APLICÁVEL

A regulamentação geral e específica aplicável à obra é a seguinte:

3.1 – Regulamentação de âmbito geral (Segurança e Saúde no Trabalho)

- **Lei n.º 102/2009 de 10 de Setembro** – Regime jurídico da promoção da segurança e da saúde dos trabalhadores no trabalho;
- **Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva do n.º 89/654/CEE, de 30 de Novembro, relativa as prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho;
- **Portaria n.º 987/93 de 6 de Outubro** - Estabelece as normas técnicas de execução do Decreto-Lei n.º 347/93 de 1 de Outubro;
- **Decreto-Lei n.º 362/93 de 15 de Outubro** - Estabelece as regras relativas a informação estatística sobre acidentes e trabalho e doenças profissionais;

- **Decreto-Lei n.º 109/2000 de 30 de Junho** - Estabelece o regime de organização e funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde no trabalho;
- **Decreto-Lei n.º 109/2000 de 30 de Junho** – Altera o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, alterado pelas Leis n.º 7/95, de 29 de Março, e 118/99, de 11 de Agosto, que contém o regime de organização e funcionamento das atividades de segurança, higiene e saúde no trabalho;
- **Portaria n.º 390/2002 de 11 de Abril** - Aprova o regulamento relativo as prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de consumo, disponibilização e venda de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho da administração publica central e local;
- **Portaria n.º 762/2002 de 1 de Julho** – Aprova o Regulamento de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho na Exploração dos Sistemas Públicos de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- **Decreto-Lei n.º 236/2003 de 30 de Setembro** – Transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 1999/92/CEE, do Parlamento Europeu e do Concelho, de 16 de Dezembro, relativa as prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da proteção da segurança e saúde dos trabalhadores suscetíveis de exposição a riscos derivados de atmosferas explosivas no local de trabalho;
- **Portaria n.º 299/2007 de 16 de Março** – Aprova o novo modelo de ficha de aptidão, a preencher pelo médico do trabalho face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, efetuados aos trabalhadores;
- **Lei Nº 102/2009, de 10 de Setembro** - Lei-Quadro de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho que regulamenta a organização dos serviços de Segurança e Saúde no Trabalho.

3.2 – Regulamentação específica da construção civil

- **Decreto-Lei n.º 41820 de 11 de Agosto de 1958** - Estabelece a fiscalização e infrações as normas de segurança para proteção do trabalho nas obras de construção civil;
- **Decreto-Lei n.º 41821 de 11 de Agosto de 1958** - Aprova o Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil - RSTCC;
- **Decreto-Lei n.º 46427 de 10 de Julho de 1965** - Aprova o Regulamento das Instalações Provisórias do pessoal empregado nas Obras - RIPPEO;
- **Decreto-Lei n.º 308/89 de 14 de Setembro** - Comete ao CMOPP competência para fiscalizar a proteção, organização, segurança e sinalização de estaleiros de obras;
- **Portaria n.º 101/96 de 3 de Abril** - Regulamenta o Decreto-Lei n.º 155/95 de 1 de Julho relativo as prescrições mínimas de segurança e saúde a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis;
- **Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro** – Estabelece regras gerais de planeamento, organização e coordenação para promover a segurança, higiene e saúde no trabalho em estaleiros da construção e transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 92/57/CEE, do Concelho, de 24 de Junho, relativa as prescrições mínimas de segurança e saúde no trabalho a aplicar nos estaleiros temporários ou móveis
- **Decreto-lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro** (Código dos Contratos Públicos) e correspondentes alterações e adaptações à RAA;

3.3 – Equipamento de Proteção Individual - EPI

- **Decreto-Lei n.º128/93 de 22 de Abril** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 89/686/CEE, de 21 de Dezembro, relativa as exigências técnicas de segurança a observar pelos equipamentos de proteção individual;
- **Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva do n.º 89/656/CEE, de 30 de Novembro, relativa as prescrições mínimas de segurança e de saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de proteção individual;
- **Portaria n.º 988/93 de 6 de Outubro** - Estabelece a descrição técnica do equipamento de proteção individual, de acordo com o artigo 7º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 1 de Outubro;

- **Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro** - Estabelece as exigências essenciais relativas a saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de proteção individual, de acordo com o artigo 2º do Decreto-Lei n.º 128/93 de 22 de Abril;
- **Portaria n.º 109/96 de 10 de Abril** - Altera os Anexos I, II, IV e V da Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro;
- Portaria n.º 695/97 de 19 de Agosto - Altera os Anexos I e V da Portaria n.º 1131/93 de 4 de Novembro;
- **Decreto-Lei n.º 374/98 de 24 de Novembro** – Altera os Decretos-Lei n.º 378/93 de 5 de Novembro, n.º 128/93 de 22 de Abril, n.º 383/93 de 18 de Novembro, n.º 130/92 de 6 de Junho, n.º 117/88 de 12 de Abril e n.º 113/93 de 10 de Abril, relativos a EPI e marcação CE.

3.4 – Máquinas, equipamentos e materiais de estaleiro

- **Decreto-Lei n.º 105/91 de 8 de Março** - Estabelece o regime de colocação no mercado e utilização de máquinas e material de estaleiro, transpondo a Diretiva n.º 84/532/CEE (EUR-Lex), do Conselho, de 17 de Setembro de 1984, relativa à harmonização das legislações dos Estados membros quanto a materiais e máquinas de estaleiro;
- **Portaria n.º 933/91 de 13 de Setembro** - Estabelece normas relativas às estruturas de proteção em caso de capotagem (ROPS) de certas máquinas de estaleiro;
- **Portaria n.º 934/91 de 13 de Setembro** - Estabelece normas relativas às estruturas de proteção contra a queda de objetos (FOPS) de certas máquinas de estaleiro;
- **Decreto-Lei n.º 330/93 de 25 de Setembro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 90/269/CEE, de 29 de Maio, relativa as prescrições mínimas de segurança e saúde na movimentação manual de cargas;
- **Decreto-Lei n.º 331/93 de 25 de Setembro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 89/655/CEE, de 30 de Novembro, relativa as prescrições mínimas de segurança e de saúde na utilização de equipamentos de trabalho;
- **Decreto-Lei n.º 349/93 de 1 de Outubro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 90/270/CEE, de 29 de Maio, relativas as prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor;
- **Decreto-Lei n.º 378/93 de 5 de Novembro** - Transpõe para o direito interno as Diretivas n.º 89/392/CEE de 14 de Junho e 91/368/CEE de 20 de Junho relativas a conceção e fabrico de máquinas;
- **Portaria n.º 989/93 de 6 de Outubro** - Regulamenta o Decreto-Lei n.º 349/93 de 1 de Outubro;
- **Portaria n.º 145/94 de 12 de Março** - Regulamenta o Decreto-Lei n.º 378/93 de 5 de Novembro;
- **Decreto-Lei n.º 214/95 de 18 de Agosto** - Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas visando eliminar riscos para a saúde e segurança das pessoas;
- **Portaria n.º 280/96 de 22 de Julho** - Altera os anexos I, II, III, IV e V da Portaria n.º 145/94 de12 de Março
- **Portaria n.º 172/2000 de 23 de Março** – Definição de máquinas usadas que pela sua complexidade e características revistam especial perigosidade;
- **Decreto-Lei n.º 320/2001 de 12 de Dezembro** – Estabelece as regras a que deve obedecer a colocação no mercado e a entrada em serviço das máquinas e dos componentes de segurança colocados no mercado isoladamente;
- **Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março** – Aprova o Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente de Equipamentos para a Utilização no Exterior, que transpõe para o ordenamento jurídico interno a Diretiva n.º 2000/14/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio;
- **Portaria n.º 58/2005, de 25 de Fevereiro** – Estabelece as normas relativas as condições de emissão dos certificados de aptidão profissional (CAP), relativos aos perfis funcionais de: Condutor(a)-manobrador(a) de equipamentos de movimentação de terras; Condutor(a)- manobrador(a) de equipamentos de elevação;

- **Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro** - Prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho. Revoga Decreto-lei no 82/99;
- **Declaração de Retificação n.º 23/2005, de 22 de Março** – Retifica o nº 15 da Portaria n.º 58/2005, relativas as condições de emissão dos certificados de aptidão profissional (CAP).

3.5 – Sinalização de Segurança

- **Decreto-Lei n.º 141/95 de 14 de Junho** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 92/58/CEE, de 24 e Junho, relativa a prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho;
- **Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de Dezembro** - Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho;
- **Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro** – Regulamento de Sinalização de Trânsito;
- **Decreto Regulamentar n.º 41/2002 de 20 de Agosto** - Altera os artigos 4º, 12º, 13º, 14º, 15º, 18º, 21º, 22º, 34º, 35º, 40º, 46º, 47º, 49º, 54º, 60º, 61º, 62º, 66º, 69º, 71º, 74º, 75º, 78º, 81º e 93º do Regulamento de Sinalização de Trânsito, aprovado pelo artigo 1º. do Decreto Regulamentar n.º 22-A/98 de 1 de Outubro;
- **Decreto Regulamentar no 13/2003 de 26 de Junho** - Altera o Regulamento de Sinalização de Trânsito, aprovado pelo Decreto Regulamentar no 22-A/98 de 1 de Outubro.

3.6 – Ruído

- **Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro** - Aprova o Regulamento Geral do Ruído;
- **Decreto-Lei n.º 259/2002 de 23 de Novembro** - Altera os artigos 9º, 17º, 19º, 20º, 22º, 24º, 26º e 27º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-lei n.º 292/2000 de14 de Novembro;
- **Decreto-Lei n.º221/2006 de 8 de Agosto** estabelece as regras em matéria de emissões sonoras relativas à colocação no mercado e entrada em serviço de equipamento para utilização no exterior, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2005/88/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de Dezembro, que altera a Diretiva n.º 2000/14/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março;
- **Decreto-Lei n.º 182/2006 de 6 de Setembro** - Transpõe para o direito interno a Diretiva n.º 2003/10/CE, de 6 de Fevereiro, que adotou prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes a exposição dos trabalhadores aos riscos devido ao ruído. Revoga o Decreto-Lei n.º 72/92 e o Decreto Regulamentar n.º 9/92, ambos de 28 de Abril.

3.7 – Risco elétricos

- **Decreto-Lei n.º 740/74 de 26 de Dezembro** - Aprova o regulamento de segurança de instalações de utilização de energia eléctrica (alterado pela Portaria n.º 303/76, de 26 de Abril).

3.8 – Riscos decorrentes da utilização de explosivos (Não aplicável à presente obra)

- **Decreto-Lei n.º 376/84 de 30 de Novembro** – Regulamento sobre o licenciamento dos Estabelecimentos de Fabrico e de Armazenagem de produtos explosivos;
- **Decreto-Lei n.º 265/94 de 25 de Outubro** – Legisla as disposições respeitantes a colocação no mercado e ao controlo dos explosivos para utilização civil.

3.9 – Substâncias perigosas

- **Decreto-Lei n.º 82/95 de 22 de Abril** – Estabelece as regras a que devem obedecer, com vista a sua colocação no mercado, a notificação de substâncias químicas, a troca de informações relativas a substâncias notificadas e a avaliação dos respetivos riscos potenciais para a saúde humana, para o ambiente, bem como a classificação,

embalagem e rotulagem das substâncias perigosas para a saúde humana ou para o ambiente;

- **Portaria n.º 732-A/96 de 11 de Dezembro** – Este Regulamento tem como objeto estabelecer as regras a que devem obedecer a notificação de novas substâncias químicas e a classificação embalagem e rotulagem de substâncias perigosas para o homem e o ambiente, quando colocadas no mercado

3.10 – Vibrações

- **Decreto-Lei n.º 46/2006 de 24 de Fevereiro** - Transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativas as prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações mecânicas.

3.11 – Remoção de amianto

Atendendo a que o âmbito da empreitada inclui a remoção de coberturas em chapa canela de fibrocimento com fibras minerais de amianto, terão ainda se ser especificamente atendidos os seguintes diplomas legais:

- **Portaria n.º 40/2014 de 17 de Fevereiro** - Estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana;
- **Lei n.º 2/2011 de 9 de Fevereiro** - Remoção de amianto em edifícios, instalações e equipamentos públicos;
- **Decreto Legislativo Regional n.º 29/2011/A de 16 de Novembro** - Regime geral de prevenção e gestão de resíduos;
- **Decreto Legislativo Regional n.º 12/2008/A de 28 de Julho** - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/18/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Março, que altera a Directiva n.º 83/477/CEE, do Conselho, de 19 de Setembro, relativa à protecção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho;
- **Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de Julho** - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/18/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Março, que altera a Directiva n.º 83/477/CEE, do Conselho, de 19 de Setembro, relativa à protecção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho).

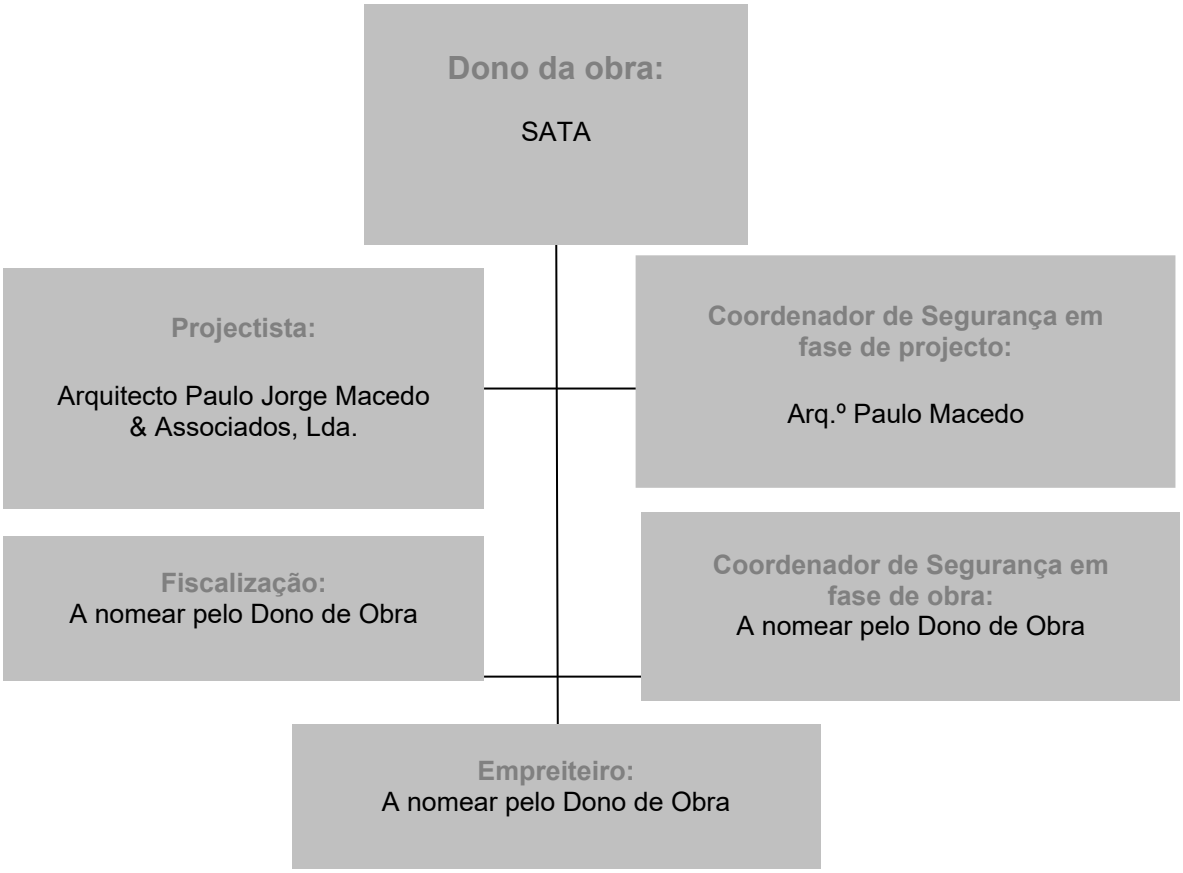
É aplicável ainda toda a legislação relativa ao trabalho da Construção e Estaleiros que, embora não referida, se encontre em vigor, e ainda todo o direito subsidiário e Normas, cuja aplicação seja obrigatória por força da legislação aplicável a qualquer âmbito e natureza, geral e específica, da presente obra.

É ainda aplicável a regulamentação específica que se encontrar referida nos projectos de arquitectura e das especialidades de que é alvo.

A Entidade Executante deverá possuir no estaleiro uma pasta identificada, especial e exclusivamente, para a compilação da regulamentação aplicável, de modo a ser consultada sempre que seja necessário.

4 - ORGANOGRAMA FUNCIONAL

Apresenta-se o seguinte modelo, a completar e desenvolver na fase de obra:



A Entidade Executante deverá estabelecer objetivamente o Organograma Funcional identificando os meios humanos afetos à empreitada. Cabe à Entidade Executante identificar e integrar no Organograma os meios humanos afetos à gestão e controlo da segurança no trabalho, devendo ser identificadas todas as pessoas necessárias para preparar e organizar os documentos para complementar o Plano de Segurança e Saúde, assim como acompanhar e garantir a sua implementação. É da competência do Diretor Técnico da empreitada definir, por escrito, as responsabilidades e funções de cada pessoa, nomeadamente no que respeita à Segurança e Saúde no Trabalho.

Sem prejuízo das responsabilidades legalmente conferidas ao Diretor Técnico da empreitada, este assegurará toda e qualquer função/competência que não seja cometida a outrem. Os responsáveis por cada atividade devem possuir formação e experiência adequada por forma a garantir o bom desempenho das funções atribuídas.

É da responsabilidade da Entidade Executante assegurar a existência, em permanência, nos locais de realização dos trabalhos de elementos com formação de Socorrista, os quais poderão ser trabalhadores da obra. Estes têm que dispor dos meios necessários para prestar primeiros socorros a eventuais acidentados e possuir meio de contacto rápido para poderem ser chamados e para contactar as unidades de socorro necessárias em cada situação de emergência. O número de Socorristas será tal que um acidentado possa ser assistido por um destes profissionais em menos de 10 minutos.

A Entidade Executante deverá submeter à Fiscalização a aprovação do Organograma Funcional.

Durante todo o período da obra, a Entidade Executante garantirá a afixação no estaleiro, em local bem visível, do Organograma Funcional em vigor.

A Entidade Executante terá como base o modelo do Organograma Funcional constante neste PSS, que será completado posteriormente pelo Empreiteiro em fase de execução. Para tal, no prazo que for estabelecido pela Fiscalização, o Empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra os elementos necessários, os quais serão anexados ao presente PSS (Anexo II).

5 - HORÁRIO DE TRABALHO

O Empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, no prazo que for estabelecido pela Fiscalização, o Horário de Trabalho que irá vigorar durante a fase de execução da obra, devendo ser anexada uma cópia do mesmo ao presente PSS (Anexo III).

A Entidade Executante deverá igualmente provar o envio de uma cópia desse mapa de Horário de Trabalho, e sempre que haja alguma alteração, à Inspeção Regional do Trabalho. Essa cópia deverá ser remetida à Inspeção Regional do Trabalho com antecedência mínima de oito dias relativamente à entrada em vigor desse Horário de Trabalho, conforme legislação em vigor.

Nos termos da legislação em vigor a Entidade Executante deverá patentear no estaleiro, durante todo o período de execução da obra, em local bem visível (nas vitrinas da obra), o horário de trabalho em vigor, constando as especificações de acordo com a Lei nº102/2009 de 10 de Setembro.

No estabelecimento do Horário de Trabalho deverá a Entidade Executante ter em conta o período do ano em que os trabalhos decorrem, não devendo em caso algum ser permitido o trabalho em locais com um nível de iluminação insuficiente.

A Entidade Executante tomará todas as medidas necessárias para impedir a laboração fora do referido Horário de Trabalho e/ou sem as condições acima referidas. A realização de trabalhos fora dos períodos previstos no horário em vigor terá que ser sempre submetida a autorização prévia da Fiscalização. Quando a Fiscalização entenda justificar-se poderá não autorizar a realização de trabalhos fora do horário previsto ou determinar a suspensão do trabalho fora do horário normal.

A Entidade Executante arquivará no Anexo III cópia de todos os Horários de Trabalho utilizados na empreitada, incluindo os comprovativos da sua entrega ou envio á Inspeção Regional do Trabalho, notando sobre os mesmos os períodos de validade, e os pedidos de realização de trabalho extraordinário e respetivas autorizações devidamente assinadas pela Fiscalização.

6 – CONTROLO DE SUBEMPREITEIROS

Atendendo ao art.º 21º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de Outubro, o controlo de todos os subempreiteiros e sucessiva cadeia de subcontratação será da responsabilidade da Entidade Executante, devendo para tal registar e manter atualizado com arquivo no Anexo XX do PSS.

7 - SEGUROS DE ACIDENTES DE TRABALHO E OUTROS

A Entidade Executante terá de garantir que todo o pessoal empregue no estaleiro, incluindo o dos sub - empreiteiros e trabalhadores independentes, bem como os técnicos do Dono da Obra, do Projetista e da Fiscalização afetos à obra e ainda os visitantes autorizados, estejam cobertos por seguros de acidentes de trabalho ocorridos na área da obra consignada ao Empreiteiro.

O Empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, no prazo que for estabelecido pela Fiscalização, cópias das apólices de Seguros de Acidentes de Trabalhos e de outros que sejam obrigatórios por lei e ainda das Folhas de Férias, devendo ser registadas e anexadas cópias das mesmas ao presente PSS (Anexo IV). Qualquer apólice descrita deverá ser válida no início da execução física dos trabalhos e durante todo o período da respetiva execução.

Existirá também no estaleiro cópia do registo afixado em local bem visível.

A relação do pessoal será sempre acompanhada por uma cópia das apólices, devendo ser actualizada sempre que a entrada de novos trabalhadores, ou novos sub-empreiteiros no estaleiro o exija.

Em caso algum é permitida a permanência no estaleiro de pessoas não cobertas pelo seguro, sendo a Entidade Executante responsável por permitir a permanência de pessoas não cobertas por seguro no estaleiro.

Será da responsabilidade da Fiscalização a verificação da conformidade e adequação dos seguros de acidentes de trabalho da Entidade Executante.

8 - FASES DE EXECUÇÃO DA OBRA

A obra será executada em fase única, mas com a programação intrínseca à garantia do normal funcionamento do Aeródromo e instalações conexas, em particular a demolição da atual aerogare que só ocorrerá após a conclusão e funcionamento incondicional da nova Aerogare.

9 - MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Os métodos de trabalho e os processos construtivos a seguir são os previstos nas condições do caderno de encargos e nas peças escritas e desenhadas dos projectos de:

- Arquitectura, que inclui demolições, acessibilidades, sinalética e equipamentos;
- Estruturas;
- Instalações, Equipamentos e Sistemas de Electricidade;
- Instalações, Equipamentos e Sistemas de Segurança Integrada;
- Instalações, Equipamentos e Sistemas de Telecomunicações;
- Instalações, Equipamentos e Sistemas de AVAC;
- Gestão Técnica Centralizada
- Instalações, Equipamentos de Segurança Integrada;
- Instalações, Equipamentos e Sistemas de Águas e Esgotos;
- Espaços Exteriores;
- Térmica;
- Acústica;

e ainda nos seguintes documentos:

- Condições Técnicas Gerais;
- Condições Complementares de Execução da Obra
- Estudo Geológico / Geotécnico;
- Plano de Segurança e Saúde;
- Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos;
- Mapa de Quantidades.

Na execução da obra deverá, no entanto, ser sempre atendida a legislação aplicável e os princípios gerais de prevenção referidos no presente PSS.

Ponta Delgada, 4 de Outubro de 2018

O Coordenador de Segurança em Fase de Projeto

Paulo Macedo, Arquiteto (AO 3294)

II – CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

CARACTERIZAÇÃO DA OBRA

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

As obras abrangem a construção de um novo edifício destinado a Aerogare, com a área bruta de 2.485m2 em piso térreo, a remodelação do parque de estacionamento existente e a demolição da Aerogare existente.

1.1– Obra de Remodelação e Demolição do existente

Os acessos exteriores e parque de estacionamento a remodelar, para adaptação à nova implantação da Aerogare, englobam uma área de intervenção com 12.120m2.

A atual Aerogare, que será demolida após a construção no novo edifício, desenvolve-se em piso térreo e tem a área bruta de 1.935m2.

1.2 – Obra de Construção

As obras de nova construção correspondem a novo edifício com a utilização de Aerogare.

1.3 – Especialidades Envolvidas

- Demolições
- Arquitectura (toscos e acabamentos), incluindo demolições, acessibilidades, sinalética e equipamentos
- Estrutura
- Electricidade
- Segurança Integrada
- Telecomunicações
- AVAC
- Gestão Técnica
- Águas e Esgotos
- Espaços Exteriores
- Térmica
- Acústica

2 - MAPA DE QUANTIDADES DE TRABALHO

O Mapa de Quantidades dos Trabalhos / Orçamento deverá integrar o PSS (Anexo V), constando os custos inerentes à implementação em Obra do PSS.

3 - PLANO DE TRABALHOS

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo VI), uma cópia do Plano de Trabalhos a apresentar pelo Empreiteiro e aprovado pelo Dono de Obra. Sempre que exista alteração do plano de trabalhos deverá proceder-se de igual forma.

4 - CRONOGRAMA DA MÃO-DE-OBRA

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo VII), uma cópia do Cronograma de mão-de-obra a apresentar pelo Empreiteiro e aprovado pelo Dono de Obra.

5 - PROJECTO DO ESTALEIRO

O Empreiteiro deverá anexar ao presente PSS (Anexo VIII) uma cópia do plano do estaleiro, bem como apresentar ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, no prazo que for estabelecido pela Fiscalização, e aprovado pelo Dono de Obra, onde estarão assinalados os seguintes elementos:

- Acesso público na envolvente
- Vedações
- Circulações internas
- Sinalização
- Limitações de acesso
- Estacionamento de viaturas de obra e dos trabalhadores
- Escritórios, refeitório e instalações sanitárias
- Equipamentos fixos e parques de materiais e de equipamentos móveis
- Rede provisória de águas
- Redes eléctricas provisórias de força motriz e iluminação
- Armazenamento de materiais para reutilização
- Meios de combate a incêndio
- Primeiros socorros
- Recipientes de lixo
- Meios inerentes à remoção de materiais com fibras de amianto.

Quando pela complexidade do estaleiro se justifique, o plano de estaleiro incluirá um plano de emergência com os procedimentos a adoptar em caso de ocorrência de acidentes ou de incêndio, a identificação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação e a localização e sinalização dos meios de primeiros socorros e de combate a incêndio de primeira intervenção.
O estaleiro deverá resumir-se ao estritamente necessário, primando pela optimização do espaço, funcionalidade e segurança.

6 - LISTA DE TRABALHOS COM RISCOS NORMAIS

Tratando-se de uma obra com sistemas construtivos correntes, não se prevê a existência de uma quantidade significativa de trabalhos com riscos especiais. Exceptuam-se, contudo dos trabalhos correntes, as ações inerentes à remoção das coberturas em chapas caneladas de fibrocimento com fibras de amianto. Mencionam-se os seguintes trabalhos previstos com especial relevância quanto a riscos:

Trabalhos com riscos normais	Riscos potenciais
Montagem e desmontagem e trabalhos em andaimes; trabalhos em plataforma elevadas	Queda em altura
	Esmagamento
	Queda de objectos
Trabalhos de demolição e/ou remoção	Queda de materiais
Colocação e fixação de caixilharias exteriores e envidraçados	Queda em altura
Soldaduras	Lesões ópticas
Montagem e ligação das instalações eléctricas	Electrocussão

Trabalhos com riscos especiais agravados	Riscos potenciais
Remoção das coberturas em chapa de metálica	Emissão peliculas de tinta

	Inalação de películas de tinta
	Queda em altura Queda ao nível Intrusão Cortes Esmagamento Atropelamento Capotamento Eletrocussão

O Empreiteiro deverá elaborar uma lista exaustiva dos trabalhos com riscos especiais, a qual constituirá o Anexo IX. Essa lista, será actualizada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra sempre que necessário.

7 - LISTA DE MATERIAIS COM RISCOS ESPECIAIS

De acordo com os trabalhos listados no mapa de quantidades, mencionam-se os materiais com riscos especiais mais relevantes:

Materiais com riscos especiais	Riscos potenciais
Solos nas atividades de escavação e de execução de elementos enterrados	Soterramentos
Cimentos, betonilhas e argamassas	Dermatoses
Materiais de soldadura	Incêndio
Telhas de fibrocimento com amianto	Cancerígeno
Colas	Incêndio Intoxicações Doenças respiratórias Tonturas e náuseas por inalação de vapores Irritação da pele e dos olhos
Materiais de pintura	Incêndio Intoxicações Doenças respiratórias Tonturas e náuseas por inalação de vapores Irritação da pele e dos olhos

Esta lista, será actualizada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra sempre que necessário.

8 - LISTA DE CONDICIONALISMOS EXISTENTES

Dadas as características da obra já referidas, em termos de condicionalismos ao normal desenvolvimento da obra menciona-se o seguinte:

1. **acesso á obra** considerando que o impreterível cumprimento da fronteira aeronáutica terra/ar e o incondicional funcionamento do Aeródromo e instalações conexas, incluindo o parque de estacionamento.
2. **faseamento da obra** e o funcionamento do Aeródromo em simultâneo com a execução da obra.
3. **espaço para implantação do estaleiro** terá de ser compatibilizado com o plano de trabalhos. A eventual ocupação de espaço público municipal e/ou propriedade privada será da responsabilidade do Empreiteiro.
4. **programação da obra considerando os condicionalismos do local, nomeadamente a acessibilidade, terreno disponível e edificações confinantes;**
5. **os trabalhos de limpeza e terraplanagens** devem realizar-se de modo adequado e terão de contemplar todos os meios necessários e adequados de forma a não provocar danos nas edificações e muros confinantes;
6. **ligação das novas redes técnicas**, ás existentes de forma a minimizar o tempo de corte ou de utilização condicionada para os residentes na envolvente. É da responsabilidade do Empreiteiro a execução de redes provisórias que garantam o normal abastecimento às edificações existentes e a manter em funcionamento.
7. **proteção acústica** que minimize o impacto nas operações aeroportuárias que serão mantidos em funcionamento durante cada fase da obra, bem com na área envolvente, dando cumprimento aos valores máximos vinculados no Mapa de Ruído e que correspondem à classificação de zona sensível com o regime noturno < 45db e o regime diurno < 55db. Assim, especial atenção deverá ser dada na programação das actividades e na implementação de meios, de modo a não perturbar os usos no local e na envolvente.
8. I**nfra-estruturas enterradas activas e desactivadas**, dentro do limite de intervenção e na envolvente. Assim, os trabalhos de escavação deverão ser realizados com os cuidados necessários e com o recurso aos meios adequados.

9 – MÉTODOS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

Não se pretende ser exaustivo, mas apenas abordar os métodos e processos construtivos identificados como de importância relevante.

9.1 – Abertura de valas e/ou sapatas

Especial atenção deverá ser focada na escavação para os trabalhos de saneamento de solos e abertura de caboucos dos elementos de fundação.

Operação	Ferramenta Equipamentos	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Abertura de Valas e/ou caboucos para fundações	Picareta; pá; enxada; grua, montacargas ou guincho; retro-escavadora; veículos industriais de transporte	Escavação manual; escavação mecânica	Desprendimento de solo e paredes por alteração do equilíbrio natural do terreno ou paredes; sobrecarga nas paredes; vibrações anormais; infiltrações de água; alterações das condições climatéricas; alterações bruscas devidas a demolição dos	Eliminar, remover ou estabilizar objetos que ofereçam risco de desprendimento; manter livre uma faixa de proteção; verificar constantemente a estrutura de contenção e os pisos superiores; proteger e escorar com prumos os pisos não demolidos e todos

			pisos e coberturas; queda de altura de pessoas; choque com estruturas de suporte; queda de materiais provenientes da parte superior do edifício; colapso dos suportes devido a sobrecargas; choques e entalamento no movimento de cargas; electrocussão; esmagamento e queda em altura	os vãos; balizar as zonas condicionadas; colcocar a entivação a sobressair pelo menos 15cm acima da cota superior do terreno. EPI`s: capacete de proteção; botas de proteção mecânica; semi-mascaras com filtro físico; cintos de segurança com fixação à cintura; luvas de proteção mecânica; protetores auriculares

9.2 – Trabalhos preparatórios e demolições

O processo de demolição, caraterizado na memória descritiva e condições técnicas especiais do projeto de arquitetura, será realizado por trabalhadores que utilizarão para o efeito ferramentas tradicionais apropriadas e/ou recorrendo a ferramentas mecânicas, apenas e quando estritamente necessário. A demolição será executada elemento a elemento.

Referem-se de seguida algumas medidas especificas a serem adotadas, para além do cumprimento em todas as fases das normas de segurança e das boas regras de execução dos trabalhos:

- As demolições não poderão efetuar-se sem que previamente o técnico responsável se tenha assegurado que as redes de água, esgotos, eletricidade, telecomunicações, etc., sejam cortadas ou protegidas;
- Os produtos resultantes da demolição serão conduzidos por processos adequados a zonas interditas a pessoal não afeto à demolição;
- Deverá ser colocada sinalização de modo a alertar os utilizadores do espaço e o público, para a possibilidade de existência de perigos, bem como da proibição de acesso à área por pessoas estranhas ao serviço.

Operação	Materiais	Equipamentos Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Demolições parciais e totais de edifícios	Betão armado, alvenaria rebocada e pintada, mosaico hidráulico, gesso cartonado, madeiras, alumínio e vidro	Equip. manual, retroescavadora, rebarbadora, grua, camiões	Manual e mecânico	Queda em altura, queda de objetos, pancadas e cortes por objetos, projeção de fragmentos, entaladela ou esmagamento, choque contra objetos imóveis	- Plano de trabalhos, verificação de elementos de estabilidade e solidez, corte de todas as infraestruturas, devem ser demolidos primeiro os elementos suportados e só depois os suportantes, desobstrução de acessos,

					remoção de paredes em seções, rega, meios mecânicos adequados para remoção e transporte e proteção de aberturas no pavimento.

9.3 – Estruturas de betão armado

Genericamente é de referir o seguinte:

- As cofragens poderão ser em madeira ou metálica, devendo ter-se o cuidado de retirar os pregos (madeira) aquando da descofragem;
- Serão previstas zonas de armazenamento dos materiais;
- Nas betonagens serão usados andaimes com proteção;
- As ferramentas manuais, usadas pelos operários, serão obrigatoriamente transportadas em porta ferramentas para evitar possíveis quedas.

Riscos:

- Queda de operários;
- Queda de materiais tanto em altura como de nível;
- Choques, cortes ou golpes tanto na cabeça como nas mãos e pés;
- Eletrocussão por contato direto ou indireto.

Proteções coletivas:

- Montagem de redes de proteção;
- Montagem de guarda-costas e guarda-cabeças;
- Manter permanentemente a limpeza da zona de trabalho.

Proteções individuais:

- Capacete de segurança;
- Óculos contra proteção de particulas;
- Cinto de segurança.

Operação	Materiais	Equipamentos Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Pilares e/ou muros de suporte	Aço; betão; madeira; cofragem metálica	Autobetoneira, grua, montacargas ou guincho; vibrador; plataforma; andaimes; escadas; prumos	Armação de ferro; cofragem; betonagem; vibração; descofragem	Queda em altura; esmagamento por colapso da estrutura; eletrocussão (vibrador, grua, linhas corrente elétrica); perfuração; choque; queda ao mesmo nível	Plataforma móvel no topo dos pilares e dos muros; estabilização (escoras); equipamento pneumático (verificação periódica; disjuntor diferencial de alta sensibilidade); retirar preços; definir zonas de arrumação; formação gestual
Vigas e/ou lajes maciças ou aligeiradas	Aço; betão; madeira; cofragem metálica	Autobetoneira, grua, montacargas ou guincho; vibrador;	Armação de ferro; cofragem; betonagem; vibração;	Queda em altura; esmagamento por colapso da estrutura;	Estabilização (escoras); equipamento pneumático (verificação

		plataforma; andaimes; escadas; prumos	descofragem	eletrocussão (vibrador, grua, linhas corrente elétrica); perfuração; choque; queda ao mesmo nível; projeções de betão fresco	periódica e disjuntor diferencial de alta sensibilidade); retirar pregos; definir zonas de arrumação; interditar a zona de betonagem; formação gestual. EPI`s.: Capacete de proteção; luvas e botas de proteção mecânica; cinto segurança (esporádico); luvas de PVC; protetores auriculares

9.4 – Alvenarias

Muito embora o termo "alvenaria" seja bastante impreciso, na linguagem de construção civil é mais vulgarmente empregue para referenciar atividade de execução de paredes recorrendo a blocos vazados de betão, de pequenas dimensões, unidos entre si por um ligante plástico, denominado por "argamassa de assentamento"

Importa desde já. No que diz respeito a este PSS, referir o seguinte:

- O armazenamento de materiais realizar-se-á entre os elementos estruturais a uma distância superior a 1,50m do bordo da laje.

A execução das alvenarias será feita com o apoio de andaimes, dispondo de guarda-costas e guarda-cabeças. Os trabalhadores usarão os equipamentos de proteção individual prescritos e em condições perigosas, cinto de segurança. De imediato se procederá à proteção dos vãos de porta, quer para o exterior quer para o elevador ou outros pontos onde existam o risco de queda em altura.

Riscos:

- Queda de nível ou em altura;
- Sermatoses por contato com cimento ou produtos químicos;
- Pneumonioses por ambientes empoeirados;
- Queda de materiais de nível ou em altura.

Proteções coletivas:

- Limpeza e organização das zonas de trabalho;
- Boa iluminação das zonas de trabalho;
- Operações de carga e descarga de materiais nos pisos devem ser supervisionados por elementos instruídos para tal;
- Manter as plataformas de vedação para proteção dos trabalhadores;
- As plataformas de trabalho em andaimes serão sólidas e terão guarda-costas e guada-cabeças;
- Manter-se sempre as proteções perimetrais.

Proteções individuais:

- Capacete de segurança;
- Óculos contra proteção de particulas;
- Cinto de segurança;
- Luvas de borracha;

- Máscaras com filtro macânico para cortes com disco;
- Calçado com palmilha de aço.

Operação	Materiais	Equipamentos Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Execução de alvenarias	Bloco vazado de betão; argamassa de assentamento; isolamento térmico nas pontes térmicas	Grua, montacargas ou guincho; plataforma; andaimes; escadas	Transporte dos blocos; execução de argamassas; montar e desmontar andaimes; assentamento de blocos	Quedas de altura; quedas ao mesmo nível; queda de objetos; corte; esmagamento; dermatose; eletrocussão (grua, linhas corrente elétrica)	Verificação se as proteções coletivas da estrutura são compatíveis; colocar nas plataformas de receção dos materiais guarda-corpos e roda-pé em todo o perímetro; definir zonas de arrumação; organizar a colocação de alvanarias a partir da periferia das lajes; os cavaletes de trabalho deverão possuir plataforma ampla para permitir a arrumação dos materiais; demarcar em torno do perímetro da obra uma faixa onde seja proibido o acesso, ou proteger com pala; racionalizar as tarefas e evitar os desperdícios. EPI`s.: Capacete de proteção; luvas e botas de proteção mecânica; óculos; luvas de PVC

9.4 – Infraestruturas de águas, esgotos, eletricidade, comunicações, AVAC, e outras

Operação	Materiais	Equip. Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção

Infraestruturas de águas, esgotos, eletricidade, comunicações, AVAC, e outras	Tubagem, acessórios, cablagem, condutas e equipamentos	Grua, montacargas ou guincho; plataforma; andaimes móveis; escadas; máquinas de abrir roscas; máquinas de corte, maçarico	Transporte dos materiais; abertura e tapamento de roços; monta e desmontar andaimes	Quedas de altura; quedas ao mesmo nível; corte; incêndio e explosão na utilização de gases combustíveis; contaminação com produtos tóxicos; eletrocussão (grua, linhas corrente elétrica)	Escolher equipamentos seguros mas de pouco peso; colocar plataformas de receção dos materiais de guarda-corpos e roda-pé em todo o perímetro; definir zonas de arrumação; organizar a colocação dos materiais; os cavaletes de trabalho deverão possuir plataforma ampla para permitir a arrumação dos materiais; os ensaios de pressão, fora dos horários de trabalho e por pessoal especializado; racionalizar as tarefas e evitar os desperdícios. EPI`s.: Capacete de proteção; luvas e botas de proteção mecânica; óculos; luvas de PVC; protetores auriculares (esporádico); arrumação do posto de trabalho e área envolvente; utilização de andaimes em trabalhos de altura superior a 1,7m

9.5 – Pinturas

Operação	Materiais	Equip. Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Pinturas	Tintas; impermeabilizantes; vernizes; ceras; materiais acessórios	Plataforma; andaimes móveis; escadas; escadotes	Transporte dos materiais; deposição por pintura ou projeção dos produtos de pintura e impermeabilização	Quedas de altura; quedas ao mesmo nível; projeções; intoxicações; incêndio e explosão;	Escolher equipamentos seguros mas de pouco peso; colocar plataformas de receção dos materiais de

				eletrocussão (linhas corrente elétrica)	guarda-corpos e roda-pé em todo o perímetro; definir zonas de arrumação; organizar a colocação dos materiais de pintura; os cavaletes de trabalho deverão possuir plataforma ampla para permitir a arrumação dos materiais; optar sempre que possível por produtos com solventes à base de água; os locais a pintar deverão estar bem ventilados; racionalizar as tarefas e evitar os desperdícios. EPI`s.: Capacete de proteção; luvas e botas de proteção química; óculos; semi-máscara com filtro físico ou químico (eventual)

9.6 – Carpintaria de Limpos

Operação	Materiais	Equip. Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Vãos interiores e revestimentos	Madeira maciça, derivados de madeira, painéis de hidrófugos de fibra de madeira com cor	Martelos, serras elétricas, lixadeiras	Manuais e mecânicos	Corte e perfuração por ferramentas e pregos;	Martelo com superfícies de embate desempenadas e firmemente ligada à parte metálica; Ferramentas elétricas com fio de terra montado; Utilizar lixadeiras com aspiração integrada

9.7 – Andaimes

Operação	Materiais	Equip. Ferramentas	Modos Operatórios	Riscos	Medidas de Prevenção
Trabalho em altura	Peças metálicas	Martelos	Montagem e desmontagem d equipamento	Queda na montagem e desmontagem;	Planeamento dos trabalhos; Utilização do EPI –

				Qqueda ou desmornamento parcial ou total do andaime; queda em altura de trabalhadores; queda de materiais; queda do andaime por falência dos apoios; eletrização da estrutura	cinto de segurança, com pré-definição dos pontos de ancoragem dos cintos; Correta montagem, conforme instruções do fabricante e tendo em especial atenção o assentamento, o travamento e a ancoragem; Guarda-corpos a 2 alturas: 0,45m e 0,90m; Escada interior entre pisos do andaime; acessos seguros entre edifícios e andaimes; rodapés com 15cm; não deixar materiais soltos no andaime; base de assentamento estável e resistente; inspeção diária por técnico responsável; travagem dos andaimes com rodas que impossibilite movimentações inadvertidas

9.8 – Caixilharias e Serralharias

Identificação	Riscos	Medidas de Prevenção
- Vãos e divisórias em PVC e em ferro, quebra-sol em alumínio, guardas e outros elementos metálicos	- Queda em altura; queda de objetos	- Plataformas de trabalho estáveis e andaimes corretamente instalados

9.9 – Operações de Soldadura

Identificação	Riscos	Medidas de Prevenção
- Estruturas metálicas, guardas e outros elementos metálicos	- Queimaduras, eletrocussão, radiações, intoxicação e	- EPI adequado: luvas e máscara de soldadura verificação de equipamento: isolamento e sistema de retorno; ventilação do local, verificação do estado das garrafas de

	explosão	gás, sinalização do local e extintor no local

9.10 – Vidros

Identificação	Riscos	Medidas de Prevenção
- Vãos e divisórias	- Queda de nível e corte	- Movimentação adequada dos vidros com meios próprios, sinalização obrigatória dos vidros, remoção frequente dos materiais não necessários do local de trabalho e utilização de EPI`s, nomeadamente luvas de proteção adequadas

9.11 – Trabalhos Diversos

Identificação	Riscos	Medidas de Prevenção
- Trabalhos diversos	- Diversos	- Planeamento dos trabalhos, prévia verificação de equipamentos aquando da utilização, arrumação do posto de trabalho e áreas envolventes antes e depois dos trabalhos, utilização de plataformas de trabalho corretamente montadas, passagem aérea de cabos e extensões e não remoção de dispositivo de proteção coletiva e em caso de necessidade de remoção de um dispositivo para a execução de um trabalho, não abandonar o posto de trabalho sem efetuar a sua remoção

10 – RISCOS INEVITÁVEIS NA FASE DE PROJETO

Os riscos estão diretamente à imperiosa necessidade de ser garantida, de forma incondicional, as operações aeroportuárias durante a execução da obra e à demolição da atual Aerogare.

Acrescem os riscos normais e especiais a que estão sujeitos os trabalhadores, conforme atrás identificados, mas que são inevitáveis para a concretização do objetivo da intervenção.

Em face do exposto, é imperativa a formação adequada de todos os intervenientes, a supervisão permanente em matéria de segurança, o exaustivo cumprimento das medidas de proteção coletiva e individuais e que na gestão e organização do estaleiro de apoio sejam atendidas as seguintes situações suscetíveis de causar risco e que não puderam ser evitadas em projeto, através da implementação das respetivas medidas de prevenção complementares às anteriormente referidas:

Identificação	Riscos	Medidas de Prevenção
- Demolições e escavações, incluindo transporte a vazadouro	- Queda de materiais, ruído, poeiras, vibrações e fissuras nos edifícios vizinhos e danos nas vias e infraestruturas circundantes	- Projeto do estaleiro que atenda o faseamento de execução da obra, incluindo os acessos e vedações que salvaguardem o normal funcionamento do Aeródromo, concretamente a necessidade de meios de atenuação de ruído, barreiras visuais, sinalização, meios de rega anti-poeira, etc.; Levantamento do estado, interior e exterior, dos edifícios adjacentes e envolventes à área de intervenção, através da elaboração de fichas com a identificação do edifício, fração, proprietário(a) e deficiências/anomalias e com a integração de levantamento fotográfico. Sempre que possível, estas fichas deverão ser assinadas pelos intervenientes e pelos proprietários ou arrendatários; Vistoria, conjunta com a CMPD e com a fiscalização, às vias e passeios envolventes à obra, resultando num auto de vistoria que identifique as deficiências/anomalias, que inclua levantamento fotográfico e seja assinado pelos presentes; Plano de demolição, com diferenciação para os materiais perigosos.

- Remoção de chapas metálicas - Altura do edifício - Faseamento da obra	- Queda e corte - Perturbações no funcionamento do Aeródromo;	Delimitação da área de intervenção com vedação de segurança e controlo visual. Programação dos trabalhos em consonância com o horário das operações aeroportuárias. Rega permanente. Medição dos níveis de ruído na vedação limítrofe. Escoramentos e entivação; Proteção/cobertura adequada dos meios de transporte; - Escadas provisórias, preferencialmente exteriores, guarda-corpos e sinalização. - Confirmação da adequação das infraestruturas provisórias sugeridas e eventual adequação para assegurar o normal funcionamento do Aeródromo, incluindo obtenção de autorizações junto das entidades fornecedoras; Compatibilização de atividades perturbadoras com o horário pós-operações aeroportuárias; Vedação, e meios de atenuação de ruído, barreiras visuais, sinalização, rega, etc. Acessos e estacionamento exteriores.

III – ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

ACÇÕES PARA A PREVENÇÃO DE RISCOS

1 - ACÇÕES QUANTO A CONDICIONALISMOS EXISTENTES NO LOCAL

Tal como ficou referido no ponto 8 do Capítulo II, prevê-se a existência de condicionalismos quer de serviços afectados, quer de obstáculos que venham a condicionar um normal desenvolvimento dos trabalhos.

Há que ter ainda especial atenção na intervenção a realizar, nomeadamente nas demolições e escavações, de forma a não causar danos em infra-estruturas subterrâneas, os quais poderão resultar ainda em acidentes pessoais, bem com o atender à envolvente com múltiplas utilizações.

No programa de trabalhos, o Empreiteiro deve referir explicitamente quais as acções previstas relativamente aos condicionalismos indicados.

2 – PLANO DE SINALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO DO ESTALEIRO E DA OBRA

O Empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, para aprovação, num prazo de 5 dias úteis após a consignação dos trabalhos, um Plano de Sinalização e Circulação no interior e exterior do edifício durante a fase de Obra.

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo X) uma cópia do Plano de Sinalização e Circulação.

Em qualquer caso é obrigatória a colocação no estaleiro da seguinte sinalização:

- Em todos os acessos serão colocados sinais de proibição da entrada de pessoas não autorizadas e sinais de obrigação de uso de equipamento de protecção individual;
- Nos acessos de veículos pesados à obra será colocada sinalização no sentido de alertar os condutores para a entrada e saída de viaturas pesadas;
- Junto à cabina provisória de distribuição eléctrica será colocado um sinal de perigo de electrocussão;

- Os recipientes que contenham produtos perigosos serão identificados por rotulagem ou por placas com um sinal de aviso adequado, junto aos recipientes que contenham produtos inflamáveis serão ainda colocados sinais de proibição de fumar ou fumegar;
- Sinais de proibição de fumar no interior da construção;
- Recipientes para recolha de lixo;
- Equipamento de protecção individual e colectiva.

A sinalização de segurança e saúde deve obedecer às características de forma e aos pictogramas indicados no quadro II do anexo da Portaria n.º 1456-A/95 de 11 de Dezembro.

3 - PLANO DE PROTECÇÕES COLECTIVAS

O Empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, para aprovação, num prazo de 11 dias úteis após a consignação dos trabalhos, um Plano de Protecções Colectivas da Obra.

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XI) uma cópia do Plano de Protecções Colectivas da Obra.

Alerta-se para que os equipamentos de protecção colectiva deverão estar em bom estado e manter-se em posição adequada enquanto forem necessários. Os trabalhadores deveram estar informados da sua localização e participar de imediato todas as deficiências que detectem.

4 - PLANO DE PROTECÇÕES INDIVIDUAIS

O empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, para aprovação, num prazo de 11 dias úteis após a consignação dos trabalhos, um Plano de Protecções Individuais da Obra.

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XII) uma cópia do Plano de Protecções Individuais da Obra.

Na sua elaboração o Empreiteiro deverá ter em atenção que os Equipamentos de Protecção Individual (designados de futuro EPI) mínimos obrigatórios por lei são:

- capacete adequado;
- botas de trabalho adequadas;
- luvas adequadas.

Os restantes EPI's que venha a definir no Plano são temporários e deverão ser sempre adequados ao trabalho a executar por cada um dos trabalhadores.

O Plano deverá ser elaborado sob a forma de fichas, a saber:

- Ficha de EPI's temporários em função dos trabalhos a executar e dos riscos potenciais previstos;
- Ficha de distribuição dos EPI's (mínimos obrigatórios e temporários) aos trabalhadores, na qual deverão existir espaços destinados à assinatura do Director Técnico do Empreiteiro e do trabalhador a quem os EPI's foram distribuídos.

5 – PLANO DE UTILIZAÇÃO E DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS DE ESTALEIRO

Dadas as características da obra já referidas prevê a existência de equipamentos cuja utilização e controlo justifique a elaboração de um Plano de Utilização e Controlo de equipamentos, do tipo gruas e betoneiras.

O empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, para aprovação, num prazo de 11 dias úteis após a consignação dos trabalhos, um Plano de Utilização e de Controlo dos Equipamentos de Estaleiro.

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XIII) uma cópia do Plano de Utilização e Controlo dos equipamentos.

6 - PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO

Dadas as características da obra já referidas, não se prevê a existência de equipamentos cuja utilização e controlo justifique a elaboração de um Plano de Inspecção e Prevenção de equipamentos.

Esta situação deverá ser reavaliada, nas condições referidas no ponto anterior, pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra e alterada se houver necessidade.

Se tal alteração acontecer, deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XIV) uma cópia do Plano de Inspecção e Prevenção dos equipamentos.

7 - PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

O empreiteiro fornecerá ao Coordenador de Segurança em Fase de Obra, para aprovação, num prazo de 11 dias úteis após a consignação dos trabalhos, um Plano de Saúde dos Trabalhadores.

Deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XV) uma cópia do Plano de Saúde dos Trabalhadores.

O Plano deverá ser elaborado sob a forma de fichas, a saber:

- Fichas de identificação e controlo de inspecções médicas dos trabalhadores.

8 - PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES SINISTRALIDADE

Dadas as características da obra já referidas, não se prevê que se justifique a elaboração de um Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade.

Esta situação deverá ser reavaliada em fase de execução pelo Coordenador de Segurança em fase de obra e alterada se houver necessidade.

Se tal alteração acontecer, deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XVI) uma cópia do Plano de Registo de Acidentes e Índices de Sinistralidade.

No entanto, o Coordenador da obra em matéria de segurança e saúde deverá ser informado de todos os acidentes de trabalho ocorridos no estaleiro, independentemente da gravidade. O Coordenador deverá, por sua vez, informar imediatamente o Dono da obra e recolher toda a informação relevante para uma análise aprofundada.

A ocorrência de acidentes que resulte a morte ou lesão grave de trabalhadores será comunicada ao IDICT pelo respectivo empregador (ou pelo Coordenador de obra em matéria de segurança e saúde quando estiver em causa trabalhadores impendentes) no prazo de 24 horas. Será de imediato impedido o acesso a pessoas, máquinas e materiais, com excepção dos meios de socorro, até á recolha de elementos sinistrados necessários ao inquérito do IDICT.

9 - PLANO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES

Dadas as características da obra já referidas, não se prevê que se justifique a elaboração de um Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores em Obra.

Esta situação deverá ser reavaliada em fase de execução pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra e alterada se houver necessidade.

Se tal alteração acontecer, deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XVII) uma cópia do Plano de Formação e Informação dos Trabalhadores.

10 - PLANO DE VISITANTES

Dadas as características da obra já referidas, não se prevê que se justifique a elaboração de um Plano de Visitantes.

Esta situação deverá ser reavaliada em fase de execução pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra e alterada se houver necessidade.

Se tal alteração acontecer, deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XVIII) uma cópia do Plano de Visitantes.

Não obstante esta consideração, o Empreiteiro deverá atender que a entrada de visitantes no estaleiro será acompanhada pelas seguintes medidas de prevenção:

- acompanhamento por pessoa conhecedora do estaleiro;
- providenciar a existência em Obra de um numero mínimo de 8 EPI's mínimos obrigatórios (capacete e botas de trabalho), mantidos em boas condições de conservação e limpeza para visitantes.

11 - PLANO DE EMERGÊNCIA

Dadas as características da obra já referidas, não se prevê que se justifique a elaboração de um Plano de Emergência que vá além de uma lista de números de telefone a usar em caso de emergência.

Esta situação deverá ser reavaliada em fase de execução pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra e alterada se houver necessidade.

Se tal alteração acontecer, deverá ser anexada pelo Coordenador de Segurança em Fase de Obra ao presente PSS (Anexo XIX) uma cópia do Plano de Emergência.

No entanto, o Empreiteiro deverá no mínimo atender ao seguinte: Existirão em obra extintores portáteis do tipo, em número e com capacidade adequada aos trabalhos a realizar dos quais deverá existir cadastro actualizado com registo de todas as operações de manutenção regulamentares a que foram sujeitos. Desse cadastro será anexada cópia ao presente PSS (AnexoXIX).

IV – ANEXOS

ANEXO I – COMUNICAÇÃO PRÉVIA
ANEXO II – ORGANOGRAMA FUNCIONAL (FASE DE OBRA)
ANEXO III – HORÁRIO DE TRABALHO
ANEXO IV – SEGUROS
ANEXO V – MAPAS DE QUANTIDADES DE TRABALHOS
ANEXO VI – PLANO DE TRABALHOS
ANEXO VII – CRONOGRAMA DE MÃO-DE-OBRA
ANEXO VIII – INSTALAÇÕES DE APOIO À OBRA (ESTALEIRO)
ANEXO IX – REGISTO DE TRABALHOS COM RISCOS ESPECIAIS
ANEXO X – PLANO DE SINALIZAÇÃO E CIRCULAÇÃO DO ESTALEIRO E DA OBRA
ANEXO XI – PLANO DE PROTECÇÕES COLECTIVA DA OBRA
ANEXO XII – PLANO DE PROTECÇÕES INDIVIDUAIS
ANEXO XIII – PLANO DE UTILIZAÇÃO E DE CONTROLO DOS EQUIPAMENTOS ESTALEIRO
ANEXO XIV – PLANO DE INSPECÇÃO E PREVENÇÃO
ANEXO XV – PLANO DE SAÚDE DOS TRABALHADORES
ANEXO XVI – PLANO DE REGISTO DE ACIDENTES E ÍNDICES DE SINISTRALIDADE
ANEXO XVII – PLANO DE FORMAÇÃO E INFORMAÇÃO DOS TRABALHADORES
ANEXO XVIII – PLANO DE VISITANTES
ANEXO XIX – PLANO DE EMERGÊNCIA
ANEXO XX – CONTROLO DE SUBEMPREITEIROS

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

Índice

2. Dados gerais da obra....3

3. Dados gerais do empreiteiro/ construtor (a preencher depois da obra adjudicada ou contratada) 3

4. Dados sobre os RCD....4

Plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição – RCD

(a que se refere o artigo 53.º do DLR 29/2011/A, de 16 de novembro)

1. Dados gerais da entidade responsável pela obra (dono da obra)

Designação: SATA Gestão de Aeródromos, S.A. **NIF:** 672002515

Morada: Avenida Infante D. Henrique, 55 **Código Postal**: 9504-528 Ponta Delgada **Ilha:** S. Miguel

Telefone: 296-209 706 **Fax:** 296 285 289 **E-mail:**

Identificação do gabinete e/ou técnico responsável pelo projeto de execução:

Macedo Arquitectos de Arq. Paulo Jorge Macedo & Associados, Lda.

2. Dados gerais da obra

Designação da obra: Requalificação e Ampliação da Aerogare do Aeródromo da Ilha Graciosa

Tipologia da obra: Demolição, Remodelação e Construção

Identificação do local de implantação: Aeródromo da Ilha Graciosa

Freguesia: Santa Cruz da Graciosa **Concelho:** Santa Cruz da Graciosa **Ilha:** Graciosa

Caraterização sumária da obra: Esta empreitada envolve a construção de um novo edifício destinado a Aerogare, com a área bruta de 2.485m2 em piso térreo, a remodelação do parque de estacionamento existente com a área de 12.120m2 e a demolição da Aerogare existente que também se desenvolve em piso térreo com a área de 1.935m2.

A obra envolverá as especialidades de Arquitectura (toscos e acabamentos), incluindo demolições, acessibilidades, equipamento fixo e sinalética, Estrutura, Electricidade, Segurança Integrada, Telecomunicações, AVAC, Gestão Técnica Centralizada, Mecânica, Águas e Esgotos, AQS, Espaços Exteriores, Térmica e Acústica.

Em matéria de RCD, pressupõe-se que o empreiteiro e demais entidades direta e indiretamente afetas à execução da obra atenderão todos os diplomas regulamentares e legais aplicáveis, bem como o GUIA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM OBRAS do LREC.

Data prevista para início da obra: Agosto 2019 **Duração da obra:** 18 meses

3. Dados gerais do empreiteiro/ construtor (a preencher depois da obra adjudicada ou contratada)

Designação: **NIF:**

Morada: **Código Postal:** **Ilha:**

Telefone: **Fax:** **E-mail:**

Identificação do técnico responsável pela obra (diretor da obra):

Nº de registo de produtor de resíduos para a utilização das guias de acompanhamento do transporte rodoviário de resíduos (artigos 59.ºe 60.º do DLR nº 29/2011/A, de 16 de novembro):

Data de adjudicação da obra:

O plano deve ser acompanhado de comprovativo de inscrição no Sistema Regional de Informação sobre Resíduos (SRIR) quando aplicável.

4. Dados sobre os RCD

Metodologia de incorporação de reciclados na obra: Em virtude das caraterísticas e das atividades previstas para a obra, não é possível a incorporação de reciclados. Contudo, regista-se que a maioria dos materiais de acabamentos previstos (mosaico hidráulico, mdf hidrófugo, taco a cutelo, tetos em gesso cartonado, caixilharia de alumínios, etc.) integram nas suas composições de fabrico algumas matérias-primas provenientes de ações de reciclagem.

Proveniência, identificação dos reciclados e da quantidade a incorporar na obra:

Identificação dos reciclados	Origem	Quantidade a incorporar na obra (t ou m^3)

Metodologia de prevenção de RCD (a nível de quantidade e perigosidade):
Os métodos construtivos que serão adoptados, bem como os materiais considerados para a presente obra serão seleccionados tendo em conta um conjunto de critérios, nomeadamente, a nível da prevenção/produção de resíduos e o estipulado no processo de concurso. O primeiro passo para uma correcta gestão de resíduos é o desenvolvimento de esforços que minimizem a sua produção e que diminuam a sua perigosidade (utilizar materiais que não originem RCD perigosos). A geração de resíduos durante a fase de construção é fruto das perdas dos processos construtivos. Parte das perdas do processo permanecem incorporadas nas construções, na forma de componentes, cujas dimensões finais são superiores àquelas projectadas.É possível diminuir estas perdas e da quantidade de resíduos de construção, através das metodologias abaixo descritas, e que serão contempladas ao longo da execução da presente obra.

- Aperfeiçoamento de projectos;
- Evitar comprar materiais em excesso, diminuir quantidades em stock;
- Correcto acondicionamento de materiais para não se danificarem;
- Reutilizar os próprios resíduos gerados em obra na execução de novas estruturas em que a sua utilização seja possível, sem colocar em causa a qualidade de execução;
- Selecção adequada de materiais. Estudar a compra de materiais alternativos de menor perigosidade;
- Embalagens recicláveis/reutilizáveis na compra dos materiais;

- Formar os recursos humanos, nomeadamente no que concerne à correcta separação de resíduos. Etiquetar cada contentor ou bidão, para mais facilmente cada colaborador realizar a correcta separação dos resíduos.

As operações de construção e demolição geram diferentes tipos de resíduos. De entre os resíduos gerados, os materiais inertes e os resíduos não perigosos são os resíduos que mais facilmente apresentam condições para a sua reutilização. Os resíduos não reutilizáveis devem ser removidos de acordo com a legislação em vigor para os destinos apropriados à sua eliminação, operadores licenciados.

Para prevenir a produção de resíduos serão implementadas acções e desenvolvidas práticas de reutilização, designadamente a reutilização das terras de escavação na própria obra ou em outra obra e a demolição selectiva e faseada que permitam efectuar a triagem in situ dos resíduos produzidos, aumentando a probabilidade de utilizar os materiais reutilizáveis, bem como promover a valorização dos materiais.

Serão desenvolvidas e registadas acções de sensibilização, pelo empreiteiro, junto dos trabalhadores, com o objectivo de promover a sua adesão à correcta deposição e triagem dos resíduos e dar a conhecer o plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição.

Pela sua elevada perigosidade, identifica-se a chapa canelada de fibrocimento com fibras de amianto existentes na cobertura e que será removida no estrito cumprimento da Portaria n.º 40/2014, de 17/02.

A demolição dos edifícios existentes, abrangendo uma área bruta de construção com 1.935m2, e dos espaços exteriores, bem como o saneamento de solos para obtenção da tensão de fundação prevista no estudo geotécnico e geológico, são as 3 vertentes com impacto relevante no volume e natureza dos RCD a produzir.

Identificação e quantidade dos RCD a produzir bem como a sua origem e destino:

Identificação dos RCD (Código LER[1)])	Origem	Quantidade a produzir (t ou m^3)	Destino
17 01 07 – Mistura de Betão, Blocos, ladrilhos e mat. cerâmicos	Aerogare existente	1.480 m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 02 01 – Madeira	Remoção de vãos interiores, guarnecimentos, tetos falsos, incluindo estrutura, e resíduos dos trabalhos de construção, incluindo embalagens	6 m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 02 02 – Vidro	Remoção dos vãos interiores e exteriores	5m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 02 03 - Plástico	Embalagens e proteções de materiais de construção	8m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 03 01 – Misturas betuminosas com alcatrão	Demolição dos espaços exteriores e resíduos dos trabalhos de construção	135m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 04 01 - Cobre	Remoção da cablagem	0,86 t	Operador licenciado

	de eletricidade e telecomunicações e resíduos dos trabalhos de construção		para a gestão de resíduos
17 04 02 - Alumínio	Caixilharias em alumínio dos edifícios a demolir e a remodelar	5 m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 04 06 – Ferro e aço	Demolição da rede de águas e resíduos dos trabalhos de construção	0,80 t	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 04 11 - Cabos	Eletricidade e telecomunicações na construção	0,05 t	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 05 04 – Solos e rochas não contaminados	Escavação para saneamento de solos de fundação e para as cotas do projeto, valas, caixas e sumidouros	5.880 m3	42.400m3 para operador licenciado para a gestão de resíduos e 9.200m2 para aterros na obra
17 08 – Materais de const. à base de gesso	Remoção de tetos falsos e resíduos dos trabalhos de construção	38 m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos
17 09 03 – Outros resíduos, incluindo mistura, contendo substâncias perigosas	Trabalhos de construção	8 m3	Operador licenciado para a gestão de resíduos

Identificação dos materiais e da quantidade a reutilizar em obra (incluindo solos e rochas de escavação não contendo substâncias perigosas):

Identificação dos materiais	Quantidade a reutilizar em obra (t ou m^3)	Quantidade a reutilizar noutro destino (t ou m^3)	Destino
17 05 04 – Solos e rochas não contaminados	Escavação para saneamento de solos de fundação e para as cotas especificadas em projeto	2.955 m3	Aterro controlado entre elementos de fundação e nos espaços exteriores, incluindo solo vegetal

Metodologia de triagem de RCD:
A triagem será feita no local da obra, em espaço a designar pelo empreiteiro e a submeter à aprovação do Dono de Obra. Todos os resíduos produzidos em obra serão devidamente triados, se possível, no próprio local de produção, devidamente identificados, em termos ambientais, com a designação do resíduo armazenado e respectivo código LER.

No que se refere ao transporte dos RCD, o mesmo deve ser acompanhado das guias de acompanhamento de resíduos de construção e demolição, de acordo com a Portaria nº 417/2008, de 11 de Junho. O produtor deve preencher as guias de transporte e certificar-se que o destinatário se encontra devidamente licenciado como operador de gestão de resíduos. O destinatário operador de gestão de resíduos deve fornecer ao produtor ou detentor, no prazo de 30 dias contados da data de recepção dos resíduos, uma cópia do exemplar da guia de acompanhamento.

Especial atenção deverá ser dada na triagem das chapas em fibrocimento com amianto, onde esta ação terá de obrigatoriamente atender as disposições regulamentares e legais aplicáveis, bem como as especificações constantes no projeto e no PSS.

Metodologia de acondicionamento de RCD:
O acondicionamento será feito no local da obra, em espaço a designar pelo empreiteiro e a submeter à aprovação do Dono de Obra. Os resíduos produzidos na empreitada, serão devidamente armazenados na zona delimitada para o efeito a aguardarem o encaminhamento a destino final. Serão definidos locais para armazenamento temporário de resíduos não perigosos e perigosos.

Todos os resíduos produzidos em obra serão devidamente acondicionados, por tipologia, em contentores ou recipiente específicos, consoante a sua perigosidade, sendo localizados com acesso facilitado aos veículos de transporte.

Quando os contentores ou outros recipientes atingir a capacidade máxima de armazenagem temporária, será desencadeado o processo de expedição para a eliminação/valorização numa entidade licenciada.

Especial atenção deverá ser dada ao acondicionamento das chapas em fibrocimento com amianto, onde esta ação terá de obrigatoriamente atender as disposições regulamentares e legais aplicáveis, bem como as especificações constantes no projeto e no PSS.

Estimativa dos custos financeiros da gestão de resíduos de construção e demolição, incluindo o transporte e a entrega em operador licenciado ou a sua deposição em local autorizado:

Transporte	Entrega no destino		Outros custos	Total
	Operador	Deposição		
28.000 €	3.000 €	2.000 €	4.000 €	37.000 €

O transporte rodoviário dos resíduos cumpre com as normas referidas nos artigos 59.º e 60.º do Decreto Legislativo Regional nº 29/2011/A, de 16 de novembro e é acompanhado de guias de acompanhamento do transporte rodoviário de resíduos.

Toda a área afeta à obra será limpa após a conclusão da mesma.

Data de elaboração do plano:

Dono da obra
Assinatura:

Nome: ( )

Técnico responsável pelo projeto de execução

Assinatura:

Nome: (Paulo Macedo, arq. coordenador)

Data de adjudicação ou contratação da obra:

Diretor da obra

Assinatura:

Nome: ( )

Nota:
De acordo com o nº 6 do artigo 53.º do DLR 29/2011/A, de 16/11, o plano de prevenção e gestão de RCD pode ser alterado pelo dono da obra na fase de execução, sob proposta do produtor de resíduos de RCD, ou, no caso de empreitadas de conceção-construção, pelo adjudicatário com a autorização do dono da obra, desde que a alteração seja devidamente fundamentada.
Sempre que for efetuada uma alteração ao plano deve ser preenchido o modelo "Alteração do plano de prevenção e gestão de resíduos de construção e demolição", e anexado ao plano original.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

INDICE

1 - PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS 4

CONSTRUÇÃO 4

2 - ÁGUA 4

3 - INERTES NATURAIS E BRITADOS 5

4 - CIMENTOS 6

5 - CALS 6

6 - GESSOS 7

7 - POZOLANAS 8

8 - MATERIAIS CERÂMICOS 8

9 - BLOCOS DE BETÃO E DE ARGAMASSA 9

10 - MASSAS DE ESTUQUE 11

SERRALHARIA 12

11 - AÇO PARA SOLDADURA 12

12 - AÇO EM VARÕES 12

13 - CHAPA DE AÇO 13

14 - AÇO EM PERFIS 13

15 - TUBOS DE FERRO GALVANIZADO 13

16 - ALUMINIOS 14

17 - REBITES 15

18 - PARAFUSOS PERNOS ROSCADOS E PORCAS 16

19 - ZINCO PARA METALIZAÇÃO 16

CARPINTARIAS 16

20 - MADEIRAS E AGLOMERADOS 16

21 - COLAS 17

22 - VIDROS 18

22 - TERMOLAMINADOS 20

23 - TINTAS E VERNIZES 21

GEOSINTÉCTICOS 22

24 - GEOMENBRANAS 22

25 - GEOTÊXTEIS 22

26 - TELAS DE BETUME ASFÁLTICO OXIDADO 23

27 - TELAS DE BETUME MODIFICADOS (SBS E APP) 23

REVESTIMENTOS 23

28 - PEDRAS NATURAIS PARA ACABAMENTOS 24

29 - PAVIMENTOS DE RESINA EPOXICA 24

30 - LAGETAS DE BETÃO 25

31 - CHAPAS DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO 25

32 - MANTAS DE LÃ DE VIDRO OU DE BASALTO, OU DE ROCHA 25

33 - POLIESTILENO EXTRUDIDO EM PLACAS 26

34 - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS 26

35 - MATERIAIS APROVISIONADOS COM CARACTERISTICAS EM DESACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES 27

NOTAÇÕES

As notações contidas no texto são as seguidamente referidas:

NP - Norma Portuguesa
I - Inquérito
P - Norma Portuguesa Provisória
E - Especificação (LNEC)
DH - Documento de Homologação (LNEC)
CIT - Circular de Informação Técnica
LNEC - Laboratório Nacional de Engenharia Civil
DTU - "Document Technique Unifié" (Textos elaborados por grupos de coordenação e publicados pelo Centre Scientifique et Technique du Bâtiment-4, Avenue du Recteur Poincaré, Paris 16 éme.).
NF - "Norme Française" (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment).
BS - "British Standard" (British Standard Institution-2, Park St., London - W1).
DIN - "Deutsche Industrie Norm" (Deutscher Normenaus - sausschu - Beuth - Vertriab 6 mbh, Berlin, W15).
ISO - Normas Internacionais
UEA.tc - Union Européene pour L'Agréement téchnique dans la construction
ASTM - American Society for Testing Materials

1 - PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS

Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controle de qualidade e obedecer ainda a:

- Sendo nacionais, as normas portuguesas, documentos de homologação de laboratórios oficiais, regulamentos em vigor e especificações destas condições técnicas;

- Sendo estrangeiros, as normas e regulamentos em vigor no País de origem, caso não haja normas nacionais aplicáveis.

Nenhum material pode ser aplicado na obra sem prévia autorização da Fiscalização.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Adjudicatário da responsabilidade sobre o seu comportamento.

A Fiscalização poderá, sempre que assim entender, mandar proceder a ensaios de controle de qualidade dos materiais, desde que sobre eles haja dúvidas.

Os encargos com estes ensaios serão da conta do Adjudicatário caso os resultados não comprovem a qualidade exigida para os materiais.

Tendo em vista a garantia de qualidade, é imprescindível a afetação dos fabricantes nos procedimentos de aprovação dos materiais, nas elaborações das preparações de obra, em concreto no atendimento dos pormenores tipificados e indicações técnicas, nas execução dos trabalhos, para verificar a conformidade com as especificações técnicas de aplicação, e na receção provisória dos mesmos trabalhos.

CONSTRUÇÃO CIVIL

2 - ÁGUA

1 - A água potável é sempre boa para a amassadura.

2 - A água a utilizar no fabrico das argamassas e betões não deverá incluir substâncias em percentagem tal que possam, pelas suas características, prejudicar a presa normal e o endurecimento do cimento, ou alterar as quantidades das mesmas argamassas ou betões.

Os valores máximos das quantidades dos componentes prejudiciais que podem existir na água da amassadura de argamassas ou betões, tomadas em percentagens em relação ao peso da água, serão:

- Materiais em suspensão 2%
- Salinidade total 1%
- Hidratos de carbono 0%
- Matéria orgânica 3%

- Sulfatos, sulfuretos, cloretos e álcalis: estes elementos devem existir na água em percentagens tais que, no conjunto dos restantes componentes das argamassas e betões (aditivos e inertes), não ultrapassem os valores estabelecidos a propósito do seu fabrico.

3 - Os recipientes de armazenamento e transporte de água deverão ser motivo de particular cuidado, com o fim de evitar que possam conter, como depósito ou sujidade, alguns dos produtos atrás referidos. A água a utilizar em molhagem, durante o período de cura dos betões, deverá satisfazer aos requisitos atrás referidos.

4 - Os ensaios para determinação das características da água (NP-413, NP-421 e NP-423) serão realizados antes do início da fabricação das argamassas e betões, durante a sua fabricação e com a frequência que a fiscalização entender.

3 - INERTES NATURAIS E BRITADOS

1 - CONDIÇÖES GERAIS

1.1 - Se um mesmo fornecimento de inertes se destina a diferentes utilizações, a aprovação deverá basear-se na satisfação simultânea das várias especificações aplicáveis.

1.2 - O armazenamento dos inertes poderá ser efectuado ao ar livre, salvo nos casos em que haja que ter em conta a humidade que contêm e o empreiteiro não disponha de equipamento capaz de garantir as necessárias correcções.

1.3 - No armazenamento dos inertes não será necessário fazer a separaração por lotes, desde que a sua origem seja a mesma. Será garantida a separação por tipos.

1.4 - Por proposta do empreiteiro, as diligências de aprovação poderão iniciar-se no local de origem dos inertes, desde que ao dono da obra sejam concedidas facilidades para efectuar as verificações necessárias durante a exploração e o transporte.

1.5 - Os locais de exploração dos inertes, quando não forem definidos no Projecto, no Caderno de Encargos ou no Contrato, serão escolhidos pelo empreiteiro.

(O autor do projecto indicará, quando necessário, os locais de exploração dos inertes, ficando bem claro se tal indicação tem carácter facultativo ou obrigatório).

1.6 - Em qualquer caso, o empreiteiro poderá pedir a aprovação prévia dos locais de exploração dos inertes. A aprovação do dono da obra deverá basear-se
em elementos a fornecer pelo empreiteiro, que permitam verificar se os agregados extraídos de cada local satisfazem as especificações respectivas, podendo tal aprovação ficar condicionada à adopção de determinadas técnicas de exploração.

1.7 - A aprovação dos locais de exploração dos inertes não isenta estes materiais de serem submetidos às diligências de recepção, salvo quanto a verificação das características inalteráveis pelas condições de exploração, armazenamento e transporte.

1.8 - A colheita de amostras será realizada de acordo com o especificado no seguinte documento:

- E...LNEC - Inertes. Colheita de amostras (em preparação)
Enquanto não fôr publicada esta especificação, adoptar-se-à o estabelecido no seguinte documento:

- ASTM Designation: D75 - Methods of sampling stone, slag, gravel and stone block for use as highway materials

1.9 - A regra de decisão para aprovação ou rejeição dos inertes é a seguinte: aprova-se o lote se todos os ensaios forem satisfatórios. Rejeita-se caso contrário.

2 - INERTES NATURAIS E BRITADOS PARA ARGAMASSAS HIDRÁULICAS

2.1 - Os inertes naturais e britados para argamassas hidráulicas têm de obedecer, em geral, ao prescrito nas cláusulas seguintes e, em particular, ao que lhes fôr imposto pelas cláusulas referentes ao tipo de argamassa em que forem empregues.

2.2 - Os inertes serão limpos de matérias ou de materiais que, pela sua forma, natureza ou quantidade, possam prejudicar as propriedades fundamentais das argamassas com eles confeccionadas (resistência mecânica,

durabilidade, impermeabilidade, isolamento térmico e acústico e aderência), particularmente os seguintes:

- Grumos de matérias terrosas;
- Materiais friáveis;
- Elementos alongados ou achatados quando em percentagem superior a 50% do peso total.

2.3 - Os inertes britados serão obtidos de rochas duras e estáveis. Não são aconselháveis inertes provenientes de rochas que dêem má aderência, como acontece com alguns basaltos.

2.4 - Os ensaios previstos para a recepção dos inertes naturais e britados são os seguintes:
a) Determinação da absorção de água
b) Determinação da quantidade de matéria orgânica
c) Determinação da reactividade potencial com os álcalis de ligante
d) Determinação da reactividade com os sulfatos em presença do hidróxido de cálcio
e) Determinação do teor em inertes muito finos e matérias solúveis
f) Análise granulométrica

2.5 - Os resultados dos ensaios referidos nas alíneas a), b), c) e d) da cláusula anterior, deverão satisfazer aos limites prescritos no seguinte documento:

- Regulamento de Betões de Ligantes Hidráulicos. Decreto 404/71, de 23 de Setembro

2.6 - Para o ensaio referido na alínea e) da cláusula 3.4, os teores máximos em inertes muito finos e matérias solúveis são os seguintes: areias britadas 10%; areias naturais 5%; godos e britas 5% .

2.7 - O resultado da análise granulométrica, referida na alínea f) da cláusula 3.4, deverá estar de acordo com as prescrições das cláusulas relativas ao tipo de argamassa que se pretende obter.

2.8 - As quantidades de halogenetos, de sulfuretos, de sulfatos e de álcalis contidos nos componentes das argamassas, não deverão ultrapassar os valores especificados para o betão simples, no documento referido na cláusula 3.5.

Sempre que haja necessidade de verificar esses limites prevêem-se os seguintes ensaios dos inertes:

- Determinação do teor em halogenetos solúveis
- Determinação do teor em sulfuretos
- Determinação do teor em sulfatos
- Determinação do teor em álcalis solúveis na água

2.9 - Os ensaios referidos nas cláusulas 3.4 e 3.8 serão realizados de acordo com os documentos aplicáveis.

4 - CIMENTOS

Para cimentos deverá ter-se em conta as condições constrantes do capitulo de estabilidade .

5 - CALS

1 - CAL VIVA

1.1 - A cal viva qualquer que seja o seu modo de fornecimento, deverá satisfazer o prescrito na Norma Americana - ASTM Designation C5 - Quicklime for structural purposes.

1.2 - Poderá ser fornecida a granel ou embalada em sacas ou barricas e deverá ser extinta imediatamente após a sua chegada à obra, salvo se forem adoptadas medidas que evitem a sua hidratação ou carbonatação. Em nenhum caso, a cal poderá ser armazenada em conjunto com matérias inflamáveis.

1.3 - Os ensaios previstos no documento referido em 1.1 são:

- Determinação da composição química;
- Determinação do resíduo;
- Determinação da plasticidade da pasta resultante da extinção;
- Verificação da formação de bolhas ou grumos na pasta.

Os ensaios para determinação da composição química serão efectuados de acordo com a norma ASTM Designation: C25 - Chemical analysis of Limestone, Quicklime and Hydrated Lime; os restantes serão de acordo com a C110 - Physical Testing of Quicklime and Hydrated Lime; a colheita de amostras será feita de acordo com a C50 - Sampling Inspection, Packing and Li-mestone Products.

2 - CAL APAGADA EM PÓ

2.1 - Deverá satisfazer o prescrito na Norma Americana C6 - Normal Finishing Hidrated Lime.

2.2 - Deverá ser embalada em sacos que impeçam o contacto com o ar e garantam a sua inviolabilidade; os sacos terão visível a designação do material, peso, nome comercial do fabricante e marca. O armazenamento deverá satisfazer a condição 1.2 da Condição Técnica Especial – Material de Cimentos.

2.3 - Os ensaios previstos no documento referido em 2.1 serão os referidos em 1.3.

3 - CAL APAGADA EM PASTA

3.1 - A cal apagada em pasta será obtida em obra a partir da cal viva ou da cal apagada em pó.

3.2 - As características a que deverá satisfazer resultam das condições referidas em 1.1 e 2.1.

3.3 - A preparação da cal apagada em pasta por extinção da cal viva deverá revestir-se das maiores precauções, de acordo com as indicações do fornecedor, procedendo-se, na falta destas, de acordo com a técnica prescrita no anexo da Norma Americana ASTM Designation C5.

3.4 - Após a extinção, a cal deverá ser deixada em repouso durante um período mínimo de 2 semanas. O armazenamento poderá ser feito ao ar livre, desde que se evite o seu contacto directo com o ar.

3.5 - Antes da sua aplicação deverá ser passada através do peneiro ASTM número 30 (0,6mm).

6 - GESSOS

1 - Os gessos de construção deverão satisfazer ao especificado na norma francesa:

- NF B 12.301 - Platres de construction.

A escolha entre os tipos de gesso previstos naquele documento deverá ser feita tendo em conta as condições deste C.E., relativas à sua aplicação.

1.1 - Estabelece-se a seguinte correspondência entre os tipos previstos naquela norma e as designações especificadas na norma portuguesa:

- NP-315 - Gessos - Terminologia.
  Gesso para esboço - Platre gros de construction
  Gesso para estuque - Platre fin de construction

2 - As embalagens dos gessos devem satisfazer ao especificado na norma:
- P-420 - Gesso. Acondicionamento e expedição.

3 - Os ensaios previstos no documento referido em 1 são os seguintes:
- Determinação da granulometria por peneiração
- Determinação do princípio de presa e do tempo de presa
- Determinação de resistência à rotura à tracção por flexão
- Determinação do teor em sulfato

3.1 - A determinação da granulometria por peneiração será feita de acordo com o prescrito na norma francesa :

- NF B 12.401 - Platres. Technique des essais

NOTA: A norma portuguesa - NP-379 - Gesso. Granulometria - não é facilmente coordenada com a condição 1. O ensaio de fluormetria parece ser mais significativo que à peneiração.

3.2 - A determinação do princípio de presa e do tempo de presa será feita de acordo com o prescrito na norma francesa referida em 4.1.

NOTA: A norma portuguesa - NP-321 - Gesso. Determinação do princípio de presa e do tempo de presa - não é facilmente coordenada com a condição 1.

3.3 - A determinação da resistência à rotura à tracção por flexão será feita de acordo com a norma francesa referida em 1.1.

3.4 - A determinação do teor em sulfato será feita de acordo com a norma:
- NP-324 - Gesso. Determinação do teor em sulfato.

4 - A colheita de amostras será efectuada de acordo com o prescrito na norma:
- NP-317 - Gessos. Colheita de amostras.

5 - A regra de decisão é a seguinte: Aceita-se o lote se todos os ensaios forem satisfatórios, rejeita-se no caso contrário.

7 - POZOLANAS

1 - As pozolanas deverão satisfazer ao prescrito no seguinte documento:
- Fornecimento e Recepção de Pozolanas. Caderno e Encargos e seu anexo. Decreto 42.999. *(O autor do projecto indicará o tipo ou tipos de pozolana a utilizar).*

2 - Os ensaios de recepção previstos naquele documento são os seguintes:
- Determinação do resíduo de peneiração
- Determinação da superfície específica
- Determinação da resistência mecânica
- *(O autor do projecto poderá prevêr ainda a realização do seguinte ensaio:*
- Determinação da pozolanicidade).

3 - A recepção será efectuada de acordo com o previsto no documento referido em 1.

4 - O armazenamento e embalagem deverá satisfazer ao especificado na cte de cimentos

8 - MATERIAIS CERÂMICOS

1 - TELHAS CERAMICAS DE BARRO VERMELHO

1.1 -As telhas cerâmicas de barro vermelho deverão satisfazer ao prescrito na seguinte norma:

- NP-494 - Telhas cerâmicas. Características e recepção

(O autor do projecto indicará sempre neste C.E., ou nas peças desenhadas, as características especiais:

- Dimensões nominais e tolerâncias
- Forma
- Tipo
- Deformação admissível

NOTA: Encontra-se em preparação no LNEC, uma especificação relativa a dimensões.

1.2- Os ensaios previstos na NP-494 são os seguintes:

- Permeabilidade
- Resistência ao frio (Só em regiões com temperaturas baixas frequentes)
- Resistência à flexão
- Resistência da orelha de aramar (Só em regiões muito ventosas)

(O autor do projecto indicará se considera a região com frequentes temperaturas baixas ou muito ventosas).

1.3 - Os ensaios serão realizados de acordo com o especificado nos seguintes documentos:

- NP-495 - Telhas cerâmicas. Ensaio de permeabilidade
- NP-496 - Telhas cerâmicas. Ensaio de resistência ao frio
- NP-497 - Telhas cerâmicas. Ensaio de flexão
- NP-498 - Telhas cerâmicas. Ensaio da orelha de aramar

1.4 - A recepção será efectuada de acordo com o prescrito na NP-494.

1.5 - Os acessórios de telhado de barro vermelho deverão satisfazer ao que lhes fôr aplicável das condições anteriores.

9 - BLOCOS DE BETÃO E DE ARGAMASSA

0.- CONDIÇÕES GERAIS

0.0 - Os blocos de betão e de argamassa deverão obedecer às prescrições seguintes e às condições que resultem das prescrições deste Caderno de Encargos, para os trabalhos em que são aplicados.

0.1 - Os blocos deverão ser geométricamente perfeitos, de faces desempenadas, isentos de fendas e de falhas nas arestas, ou de outros defeitos que possam prejudicar o seu correcto assentamento.

0.2 - As dimensões nominais dos blocos serão as indicadas pelo fabricante, sendo as tolerâncias admitidas as que constam das cláusulas relativas a cada um dos tipos de blocos.

0.3 - A manipulação dos blocos deve limitar-se ao mínimo indispensável e será feita com os cuidados necessários para evitar a formação de rachas ou de falhas.

0.4 - Os blocos deverão ser armazenados em locais abrigados e empilhados de tal forma que os seus furos, se os houver, fiquem orientados verticalmente.

0.5 - Para a realização dos ensaios de recepção considera-se cada fornecimento de blocos da mesma marca, tipo, dimensões e forma, repartidos por lotes de 5.000 blocos, contando-se igualmente como lote toda a fracção superior a 1.000 blocos.

As fracções inferiores serão incluídas num dos lotes já formados. No caso de fornecimentos inferiores a 1.000 blocos, todos eles serão considerados pertencentes a um só lote.

0.6 - Um lote será rejeitado quando algum dos ensaios de recepção não satisfizer as prescrições indicadas nas respectivas cláusulas.

1 - BLOCO DE BETÃO E DE ARGAMASSA PARA ALVENARIAS

1.0 - Os blocos de betão e de argamassa para alvenarias deverão obedecer às prescrições das cláusulas seguintes e ao que lhes couber do seguinte documento:

- NP-147 - Blocos maciços de argamassa celular. Características e ensaios.

1.1 - Os blocos podem ser maciços ou furados. Nos blocosfurados, a área dos furos não será superior a 50% da secção aparente, normal à orientação dos furos. A espessura dos septos e das paredes não pode ser inferior a 3 cm.

1.2 - Os blocos destinados à construção de paredes a revestir com argamassas deverão apresentar rugosidade suficiente para garantir a aderência dessas argamassas.

(O autor do projecto poderá indicar condições especiais de forma e acabamento de uma das faces, quando destinada a superfícies aparentes).

1.3 - A resistência mínima à compressão referida aos 28 dias de idade será função das categorias dos blocos. Salvo especificação em contrário, do Projecto ou do Caderno de Encargos, as diversas categorias correspondem às seguintes aplicações e resistências:

Categoria A - Paredes que se destinam a receber cargas.
- Resistência média - 50 Kgf/cm2
- Resistência individual - 40 Kgf/cm2

Categoria B - Paredes que não recebem cargas além do seu peso próprio.
- Resistência média - 25 Kgf/cm2
- Resistência individual - 20 Kgf/cm2

Categoria C - Paredes divisórias, cuja função resistente é desempenhada por rebocos armados aplicados em ambas as faces.
- Resistência individual - 5 Kgf/cm2

(Quando fôr caso disso, o autor do projecto especificará valores diferentes para a resistência à compressão).

1.4 - O peso específico aparente para os blocos de argamassa celular deverá estar compreendido entre os limites impostos pelo documento referido em 1.0.

(O autor do projecto poderá especificar para outros tipos de blocos, valores limites do peso específico aparente).

1.5 - Os valores da absorção de água e do teor de humidade dos blocos deverão ser inferiores a 25% e a 40% da absorção total, respectivamente.

1.6 - A condutância térmica a exigir aos blocos será a seguinte:

(O autor do projecto especificará, quando necessário, valores limites para a condutância térmica).

1.7 - Prevê-se a realização das seguintes diligências de recepção:

a) Verificação das dimensões
b) Determinação da resistência à compressão
c) Detertminação da massa específica (quando especificada)
d) Determinação da absorção de água e do teor de humidade
e) Determinação da condutibilidade térmica (quando especificada)

1.8 - Para a realização das diligências e dos ensaios referidos na cláusula anterior, cada amostra é constituída por 5 blocos inteiros.

1.9 - Na verificação das dimensões, as tolerâncias admitidas são as referidas no documento citado na cláusula 1.0.

2.0 - Os ensaios prescritos nas alíneas b), c) e d) da cláusula 17 serão, em geral, realizados de acordo com o especificado no seguinte documento:

- ASTM Designation: C140 - Method of sampling and testing concrete masonry units.

2.1 - Para blocos maciços de argamassa celular os ensaios previstos nas alíneas b) e c) da cláusula 17 serão realizados de acordo com o especificado no documento referido em 1.0.

2.2 - A determinação da condutibilidade térmica será realizada de acordo com o especificado no seguinte documento:

- NP - 116 - Materiais de construção. Determinação da condutibilidade térmica pelo processo da placa quente.

10 - MASSAS DE ESTUQUE

1 - MATERIAIS

1.1 - Será utilizada cal apagada em pasta, que deverá satisfazer ao especificado na Condição Técnica Especial – Materiais de Cais.

1.2 - Os tipos de gesso a utilizar são os previstos na Condição Técnica Especial – Materiais de Gessos.

1.3 - A areia para esboço deverá satisfazer ao que lhe for aplicável da Condição Técnica Especial – Materiais de Inertes Naturais e Britados. A granulometria deverá satisfazer ao seguinte:

% de peso retida nos peneiros ASTM;

- Nº50 (0,295 mm)..... 35%
- Nº30 (0,589mm)..... 70%
- Nº16 (1,170mm)..... 100%

2 - ADITIVOS

2.1 - Os únicos aditivos admitidos serão os que, dada a sua natureza e modo de emprego não acarretam nenhuma alteração das características do estuque acabado.

2.2 - Os aditivos não tradicionais deverão ser aplicados de acordo com as indicações escritas, estabelecidas pelo fabricante, que deverão ser fornecidas ao dono da obra para aprovação.

2.3 - Admitir-se-á o emprego de algum dos seguintes endurecedores de gesso, a adicionar à água de amassadura:

- Gelatina..... 25 a 40 gramas por litro de água;
- Goma arábica..... 50 gramas por litro de água;
- Amoníaco..... 50 gramas por Kg de gesso.

3 - AMASSADURA

3.1 - A amassadura e o transporte da massa deverão ser feitos ao abrigo do vento, da chuva e do sol podendo a amassadura ser efectuada manualmente.

3.2 - As dosagens de materiais são as exigidas nas diversas aplicações.

3.3 - As quantidades a preparar em cada amassadura não excederão as que o pessoal disponível puder aplicar, antes do endurecimento.

3.4 - Não será permitida nova amassadura com adição de água, além da prevista na dosagem inicial.

SERRALHARIA

11 - AÇO PARA SOLDADURA

O metal de adição para soldadura dos perfis de aço laminado deve, de uma forma geral, apresentar características análogas às assinaladas para o referido aço laminado. Na determinação das suas características mecânicas, a efectuar de acordo com a I-432, deverão observar-se os seguintes resultados:

- Tensão de cedência 28Kgf/mm2
- Tensão de rotura mínima 44Kgf/mm2
- Tensão de rotura máxima 52Kgf/mm2
- Extensão após rotura determinada em provetes proporcionalmente curtos, depois de submetidos a tratamento térmico a 250ºC 25%
- Resiliência a +20ºC e a -10ºC, determinada em provetes com entalhe em V..... 2,8Kgf.m.kv

No ensaio de dobragem de provete com cordão depositado, descrito no Anexo I do regulamento de estruturas de aço para edifícios, deve poder atingir um ângulo de dobragem de 90º sem se verificar a rotura do provete ensaiado.

No ensaio de choque sobre provete entalhado, cuja técnica geral vem descrita na NP-269, utilizando-se contudo um provete tipo Mesnager (vêr Anexo I do referido regulamento) deve verificar um resultado médio de comportamento de aço não inferior a 6,4Kgf.m, com um valor mínimo individual de 4,0 Kgf.m.

O aço a utilizar nas soldaduras deverá ser armazenado num lote protegido da acção dos agentes exteriores, tendo bem evidente a designação "aço para soldadura de aço macio". Deve ser garantida a não possibilidade de mistura com outros materiais ou tipos de aço.

12 - AÇO EM VARÕES

1 - Os varões de aço deverão apresentar-se isentos de óleo ou ferrugem solta e não deverão apresentar defeitos superficiais, fissuras, soldaduras e estrangulamentos de secção. O aço será em varão redondo, nervurado (alta aderência), ou liso se ficar à vista, sendo do tipo A400.

2 - A secção equivalente de cada varão não deverá ser inferior a 95% da sua secção nominal para diâmetros inferiores a 25 mm.

3 - Tanto no transporte como no armazenamento, o varão deverá ser adequadamente protegido contra a chuva, humidade do solo e eventual agressividade da atmosfera, devendo ainda ser convenientemente separado por tipos, qualidades, diâmetros e procedências. Antes de utilizado deverá verificar-se o seu estado e assegurar-se de que não apresentam alterações prejudiciais.

4 - O controlo de qualidade do varão de aço deverá ser feito de acordo com as normas portuguesas aplicáveis.

13 - CHAPA DE AÇO

1 - As chapas a utilizar são normalizadas em aço Fe 430.

2 - O aço a utilizar nos elementos metálicos deverá possuir textura compacta e homogénea, de grão fino, e não ter inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

3 - As chapas deverão apresentar-se nas formas prescritas, desempenadas, com as superfícies lisas e com as dimensões dentro das tolerâncias admitidas (constantes das normas portuguesas respectivas).

4 - Se, eventualmente, as matérias primas adquiridas pelo empreiteiro apresentarem qualquer defeito, a sua aplicação só será permitida se a correcção for efectuada por processos que garantam as características iniciais do material e o perfeito funcionamento das peças a que se destinam.

5 - As ligações por parafusos e soldaduras devem satisfazer o especificado nas respectivas normas portuguesas.

14 - AÇO EM PERFIS

1 - Os perfis a utilizar são normalizadas em aço Fe 430.

1 - Todos os elementos serão executados em aço macio de textura completa e homogénea, isento de inclusões, fendas ou outros defeitos prejudiciais à sua utilização.

2 - Os perfis laminados devem ter as formas previstas, apresentar-se desempenadas dentro das tolerâncias admitidas e com as superfícies lisas.

15 - TUBOS DE FERRO GALVANIZADO

1 - CARACTERÍSTICAS DO TUBO DE AÇO

Os tubos de ferro galvanizado a empregar em canalizações, serão obtidos por imersão de tubos de aço num banho de zinco em fusão, mediante qualquer um dos métodos correntes. Os tubos de aço a utilizar na galvanização e nas uniões obedecerá às especificações das NP-513 e NP-514.

As tolerâncias na espessura serão de + 7,5% em relação aos valores nominais.

Os ensaios sobre tubos de aço, no que respeita a rebordagem, abocardamento, achatamento e dobragem vêm descritos respectivamente, nas NP-448, NP-449 e NP-450. Os métodos de ensaio para determinação de diversos teores em elementos secundários são os descritos nas NP-559 e NP-564.

Não será de utilizar aços com carbono para galvanização.

2 - GALVANIZAÇÃO

O zinco a empregar na galvanização dos tubos de aço deve obedecer às condições de qualidade Z6 da NF-A55-101.

O revestimento será homogéneo, sem solução de continuidade na camada de zinco e sem manchas negras. A cristalização deve ser regular no conjunto. Não se deve aperceber a grandeza dos cristais nem a sua densidade de repartição, embora, eventualmente, se possam observar diferenças de cristalização entre as faces interiores e exteriores de um mesmo tubo.

A determinação de aderência do revestimento será feita de acordo com o ensaio referido na NP-526, devendo os tubos dobrados a frio num ângulo de 90º e com o raio igual a 8 vezes o diâmetro exterior do tubo, não representarem, após esta operação, quaisquer sinais de empolamento ou fenda no revestimento do zinco.

Quanto à massa por unidade de superfície, proceder-se-á de acordo com a NP-525.

A uniformidade do revestimento determina-se de acordo com a NP-327, devendo, após quatro imersões do tubo galvanizado no soluto de cobre reagente, verificar-se não existir, em algum ponto situado a mais de 25mm da extremidade imergida, um depósito brilhante e aderente, de cobre de cor vermelha salmão, indicativa de o aço ter sido descoberto nesse ponto.

16 - ALUMINIOS

1 - CONDIÇÕES REFERENTES A PERFIS

1.1 - Os perfis utilizados serão executados por extrusão em liga de alumínio A.G.S. com dureza de superfície de 12 Websters mínimo, de acordo com a norma DIN 1725, sendo o seu revestimento de acordo com a NP 1482.

1.2 - Serão protegidos por oxidação anódica de cor natural ou outra por coloração electrolítica, em barras inteiras, de modo a satisfazer as seguintes condições:

1.2.1 - A camada anódica deverá ter uma espessura mínima de 25 microns, sendo determinada (em laboratório credenciado) pelos métodos previstos na NP 1476 ou 1477.

Se se tratarem de revestimentos anódicos coloridos, a avaliação da resistência à luz artificial será feita de acordo com a NP 3645, o controlo da homogeneidade do aspecto será feito de acordo a NP 379, sendo a resistência das camadas anódicas à formação de fissuras por deformação realizado de acordo com a NP 3648.

1.2.2 - A perca de peso da colmatagem deverá ser inferior a 30mg/dm², segundo a norma ISO 3210 (NP 2907), podendo os ensaios de verificação da colmatagem, desde que correspondendo àquele valor com aquele método, serem realizados conforme as NP 1480, 2908 ou 1478.

1.2.3 - A verificação da continuidade do revestimento será efectivada de acordo com a NP 1481. Todos estes ensaios serão executados por conta do Empreiteiro, retirando-se dos vãos colocados em estaleiro um mínimo de 3 elementos diferentes por lote; a existência de um só elemento não correspondendo aos valores previstos em 1.2.1 e 1.2.2, obrigará à repetição dos ensaios com novas amostras; no caso de persistirem resultados negativos mesmo que em apenas um perfil, obrigará à recusa da totalidade do lote.

1.2.4 - A anodização deve estar coberta por uma garantia por 10 anos, de acordo com as normas E.W.A.A.

2 - CONDIÇÕES REFERENTES A ACESSÓRIOS

2.1 - Todos os acessórios a utilizar serão fabricados em alumínio ou materiais que não entrem em reacção electrolítica com o alumínio.

2.2 - Todas as peças de ligação serão indeformáveis e invisíveis, ou anodizadas na mesma cor e especificação dos perfis, devendo ser aplicadas as peças indicadas pelo fabricante para o sistema escolhido.

2.3 - Os parafusos a utilizar só poderão ser em aço inoxidável.

3 - CONDIÇÕES REFERENTES A JUNTAS

3.1 - As juntas a utilizar serão em E.P.T. ou E.P.D.M. com resistência ao calor entre + 100º e - 40ºC e garantidas contra o envelhecimento por 10 anos em atmosferas marítimas e industriais. Serão utilizadas sempre para prisão de vidros ou em batentes.

4 - CONDIÇÕES REFERENTES A ALUMÍNIO TERMOLACADO

4.1 - Os produtos acabados devem satisfazer aos ensaios seguintes: aspecto, brilho, espessura mínima, aderência, dureza, embutimento, resistência à dobragem, resistência ao impacto, resistência ao nevoeiro salino e resistência a atmosferas húmidas contendo dióxido de enxofre.

4.2 - O revestimento não pode apresentar incisões que atinjam o metal; quando é observado segundo um ângulo de cerca de 60º não deve ser visível nenhuma rugosidade, linhas de escorrimento, inclusões, picos, arranhões ou quaisquer outros defeitos.
O revestimento deverá apresentar cor e brilho uniformes e um bom poder de cobertura.

4.3 - A espessura mínima do revestimento é de 60 micrómetros para tintas em pó, para tintas líquidas entre 30 e 50 micrómetros e para tintas electroforéticas anódicas o valor mínimo é de 25 micrómetros.

4.4 - A aderência será verificada por ensaios segundo a norma NP 1907 e o resultado deverá ser 0.

4.5 - Para o mosaico da dureza, segundo a NP 2941 o resultado deverá ser no mínimo de 80 para a espessura mínima especificada.

4.6 - A resistência a atmosferas húmidas contendo dióxido de enxofre ou ao nevoeiro salino, deverá ser de forma a existir ausência de penetração da corrosão para além de 1mm de incisão.

17 - REBITES

1 - GENERALIDADES

As características do aço para rebites ou dos rebites para ligar os perfis de aço laminado são as especificadas respectivamente nas NP-191 e NP-192, para a categoria 37.

2 - AÇO PARA REBITES

O aço para rebites deve apresentar-se sob a forma de varões com a superfície isenta de defeitos, tais como, fendas, estaladelas e escorrimento. As suas extremidades devem apresentar-se cortadas em esquadria. Todos os varões deverão apresentar numa extremidade a marca do fabricante e a categoria do material podendo, quando fornecidos em atados, apresentar essas marcas em etiquetas metálicas. Os varões, quando fracturados por choque, não devem apresentar defeitos, tais como, inclusões ou soluções de continuidade.

No ensaio das características mecânicas de resistência, a executar de acordo com a NP-105, deverão observar-se os seguintes valores:

- Tensão de cedência 22Kgf/mm2
- Tensão de rotura mínima 37Kgf/mm2
- Tensão de rotura máxima 44Kgf/mm2
- Extensão após a rotura 27%

No ensaio de dobragem, a realizar de acordo com a NP-173, não se deve observar o aparecimento de fendas por dobragem a frio num ângulo de 180º e com um mandril com o diâmetro igual ao do varão (ou a metade dele quando o seu valor fôr inferior a 20mm). Ainda não devem encontrar-se fendas, quando após a dobragem se executar uma o até encosto total das superfícies dos dois ramos.

3 - REBITES

A superfície não deve apresentar fendas, poros ou outros defeitos que prejudiquem o seu comportamento.

A base e o topo de cabeça deverão apresentar-se lisas e normais ao eixo do rebite. As suas dimensões serão as aprovadas pela fiscalização com as tolerâncias referidas nas NP aplicáveis.

No ensaio de dureza Brinell, realizado de acordo com a NP-106, devem obter-se valores compreendidos entre 109 e 130 H.B.

A ductibilidade do rebite será controlada como especifica a NP-192 por dobragem de haste a frio, acabamento da cabeça a quente e rebatimento de cabeça.

4 - CONDIÇÕES DE RECEPÇÃO, COLHEITA DE AMOSTRAS E CRITERIO DE DECISÃO
As referidas nas NP-191 e NP-192.

5 - ARMAZENAMENTO

O aço a utilizar para rebites será armazenado em lote protegido da acção dos agentes exteriores, tendo bem evidente a designação "aço para rebites para perfis laminados de aço macio". Deve ser garantida a não possibilidade de misturar com outros materiais ou tipos de aço.

18 - PARAFUSOS PERNOS ROSCADOS E PORCAS

Os parafusos a aplicar eventualmente nas ligações de perfis de laminagem serão das qualidades referidas na NP-343, devendo apresentar as seguintes características mecânicas:

- Tensão de rotura 37Kgf/mm2
- Tensão limite de proporcionalidade a 0,20 ..... 21Kgf/mm2

A qualidade dos parafusos e porcas utilizados nas peças metálicas deverá ser indicada nos desenhos de projecto.

A menos que seja indicado o contrário, todos os parafusos e porcas utilizados serão da classe 8.8.

Os parafusos e porcas deverão ser fabricados por casas da especialidade e protegidos por zincagem, com uma espessura de zinco nunca superior a 20 m.

19 - ZINCO PARA METALIZAÇÃO

O zinco para metalização deverá possuir elevado grau de pureza e, se a metalização for aplicada por projecção, apresentar-se em forma de arame.

Em todo o caso, as suas características de qualidade não poderão nunca ser inferiores às especificadas na norma ASTM B6-77.

CARPINTARIAS

20 - MADEIRAS E AGLOMERADOS

As madeiras a aplicar serão de primeira qualidade, de fibras direitas e unidas, isentas de nós, bem secas, não ardidas, sem fendas, isentas de doenças e provenientes de matas exploradas em regime florestal, de coloração uniforme e veios de aspecto regular e uniformemente distribuídos, a aprovar pelo dono da obra.

Será obedecida a NP-180 e os regulamentos aplicáveis.

O tratamento dos elementos de madeira será por impregnação em autoclave sob vácuo e pressão, pelo método de célula cheia, com um produto apropriado (tipo Premunol), com 4 Kg de sais secos por metro cúbico de madeira, numa concentração de 2.5%, ou seja uma absorção de 160 l/m3. Deverão ser seguidas as normas BS e as da "British Wood Preserver's Association".

A madeira deverá apresentar-se a tratamento com um máximo de 20% de humidade. Todo o alburne deverá ficar impregnado após o tratamento.

Qualquer tratamento deverá ser registado em folhas próprias e transmitido à fiscalização que guardará uma cópia.

Deverão evitar-se cortes em obra de peças de madeira. Quando os mesmos sejam inevitávelmente necessários, deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO a metodologia de tratamento a seguir, para as novas faces.

Relativamente aos elementos de derivados de madeira, com revestimentos superficiais laminares, devem ser considerados produtos de qualidade comprovada.

Os aglomerados deverão ter um peso específico superior a 680 Kg/m3, excepto nos casos em que a espessura seja superior a 22 mm em que esse peso pode descer aos 640 Kg/m3. A resistência à flexão deve ser superior a 170 N/m2. A humidade relativa deve variar entre 5 e 10% e o inchamento em espessura deve ser inferior a 16% (24H).

O MDF deverá ter um peso específico superior a 750 Kg/m3, excepto se se utilizarem painéis de espessura superior a 22 mm, onde se admite um valor 710 Kg/m3. A resistência à flexão deve ser superior a 30 N/mm2. A humidade relativa deve variar entre 5 e 10% e o inchamento em espessura deve ser inferior a 8% (24H).

Em qualquer dos casos a estabilidade dimensional em comprimento e largura não deve ser superior a 0.4% e em espessura superior a 0.6%.

Os revestimentos laminares, devem ser considerados materiais de 1ª qualidade, em que o fabrico cumpre as normas ISO 4586 e UNE 53173. Estes revestimentos serão portanto constituídos por diversos tipos de papéis impregnados com resinas sintéticas termo-endurecíveis, ligadas entre si por acção do calor e uma pressão superior a 90 Kg/cm2. A utilização de revestimentos à base de resinas melamínicas carece de prévia autorização do dono da obra.

21 - COLAS

1 - Antes de aplicar qualquer cola na execução de trabalhos fazendo parte da empreitada, ainda que sejam realizados fora do estaleiro ou por subcontratos, o empreiteiro deve solicitar a aprovação da fiscalização, devendo fornecer as seguintes indicações nessa ocasião:

- Trabalho a que se destina a cola, mencionando a natureza das superfícies a colar e o seu estado;
- Tipo de cola (isto é por exemplo: à base de motilcelulose, à base de borracha sintética, à base de resinas e quais com ou sem solventes de reacção, cor pigmentada ou não, e outras características similares);
- Consistência e viscosidade Epprech;
- Diluição (sendo caso disso);
- Tempo aberto;
- Tempo de endurecimento, em horas, para as temperaturas de trabalho previstas;
- Resistência ao corte em Kgf/mm², para diversos tempos de endurecimento (1, 3, 7 e 14 dias, por exemplo);
- "Pot-life" a cerca de 22^{o}C;
- Tempo de armazenagem;

- Resistência ao calor;
- Inflamabilidade;
- Medidas de precaução a tomar.

As características da cola devem ser certificadas pelo fabricante.

2 - A título de orientação, indicam-se seguidamente algumas colas, para que o empreiteiro tenha uma noção de qualidade dos produtos exigidos pela fiscalização:

- Para a colagem de termolaminados a madeira, cola Pattex;
- Para colagem de tacos de madeira e betonilhas, cola Collapress em carga técnica;
- Para colagem de madeira a madeira, cola Collapress;
- Para a colagem de metais, cola Metallon (E2 082);
- Para a colagem de vidros e plásticos duros, cola Stabilit (branca).

3 - O critério de aceitação ou rejeição das colas propostas pelo empreiteiro, basear-se-á na comparação das características dessas colas com as das referidas anteriormente, que assim se consideram definidoras de uma qualidade (não se admitem colas à base de produtos betuminosos ou asfálticos na colagem de tacos de madeira).

4 - O empreiteiro deve submeter, de forma sistemática a ensaios de resistência à humidade, as colas aplicadas no estaleiro. Estes ensaios serão realizados no LNEC, sendo a colheita de amostras efectuada de acordo com a NP 3670 e o custo dos ensaios a suportar pelo Empreiteiro.

22 - VIDROS

1 - VIDRO ARAMADO

1.1 - É um vidro obtido por laminagem ao qual, durante a fabricação, se incorpora na massa uma malha metálica de secção quadrada de 13 mm de lado.

1.2 - Pode ser impresso ou liso, sendo no primeiro caso fabricado em íncolor, amarelo e bronze e apenas em incolor no segundo caso, com as dimensões máximas de 240 x 150 cm e com 5/6 mm de espessura.

1.3 - O seu coeficiente de transmissão térmica em superfície vertical será de K = 5,7 W/m² ^{o}C e em superfície horizontal K = 6,6 W/m² ^{o}C

1.4 - Coloca-se como qualquer vidro plano recozido, com cuidado na qualidade de acabamento do bordo do vidro, roçando, se for necessário, as fissuras produzidas na operação de corte.

2 - VIDRO IMPRESSO

2.1 - É um vidro translúcido, obtido por laminagem contínua de massa do vidro em fusão, marcando o desenho a reproduzir pelos rolos das máquinas laminadores.

2.2 - Existem diversos padrões nas cores amarelo, bronze e incolor.

2.3 - O coeficiente de transmissão luminosa é variável com as cores, espessuras e padrões; para os incolores está compreendido entre 0.8 e 0.9.

2.4 - O coeficiente de transmissão térmica é de K = 5,7 W/m² ^{o} C.

3 - VIDROS ESTRATIFICADOS

3.1 - Vidro de segurança formado por duas ou mais chapas de vidro coladas entre si, pela interposição de uma película de material plástico, butiral de polivinilo ou metacrilato de metilo, sendo a colagem obtida pela acção conjunta de pressão e calor.

3.2 - A película plástica é resistente à penetração e absorve choques mecânicos, sendo o grau de protecção dependente da espessura final e dos seus componentes.

3.3 - Cada vidro estratificado é definido por:

a) o tipo:
- segurança simples e reforçada - 6 a 12 mm
- contra arrombamento - 12 a 14 mm
- à prova de bala - 26 a 61 mm
- de controlo solar

b) um número correspondente aos vidros componentes
c) um algarismo correspondente ao número de lâminas de butiral de polivinilo
d) a sua cor

3.4 - No corte, o rodízio de corte só pode ser utilizado para vidros de 2 componentes e espessuras totais até 12 mm, acima destes valores só é possível o corte com disco de diamante e refrigeração com água.

4 - VIDROS LISOS TEMPERADOS

4.1 - O vidro temperado é um vidro obtido a partir do vidro recozido, sendo este de novo aquecido (650^{O}C) e submetido a um arrefecimento brusco, provocando um aumento da sua resistência às tensões mecânicas e uma melhoria das condições térmicas.

4.2 - Todos os cortes, tratamento de arestas, execução de furos ou entalhes devem ser executados antes de se temperar o vidro pelo que a necessidade de cortes, "a posteriori" obrigará a que esse vidro seja retirado.

4.3 - Pode apresentar-se:

1 - Liso - Incolor - com espessura de 4 a 10 mm
- Atérmico
- Reflectante

2 - Impresso - Incolor - com espessura 6 a 9 mm
- Gris

4.4 - A resistência do vidro temperado à compressão é igual à do aço macio; a resistência de rotura à flexão varia entre os 1800 e 2100 Kg/cm²; resiste a choques térmicos pontuais da ordem dos 300^{O}C, sendo o coeficiente de transmissão térmica idêntico ao dos vidros recozidos de igual espessura.

5 - VIDRO LISO RECOZIDO

5.1 - Trata-se de um vidro plano, transparente que se obtém através de 2 processos: Estiragem vertical, em que o vidro tem superfícies polidas a fogo e que não recebe nenhum acabamento de superfície após o arrefecimento; Flutuação, em que se faz flutuar a massa de vidro em fusão, proveniente do forno, sobre um banho de metal fundido.

5.2 - Incluem-se neste tipo de chapa os vidros:

- Tipo Antélio - em que uma das faces é tornada reflectante durante o fabrico através de uma camada de óxidos metálicos.

- Tipo Parsol - com coloração na massa, mediante a adição de óxidos metálicos estáveis durante o fabrico, com a redução das radiações ultravioletas, visíveis e infravermelhos.

- Tipo Pink - Rosa - com o mesmo processo do Parsol.

- Tipo Reflectasol - vidro incolor com uma das faces tornadas reflectante através do depósito de uma película de sílicio, apresentando uma tonalidade de prata por reflexão e bronze por transmissão.

5.3 - Nos mapas de vãos e nas peças desenhadas bem como nas Medições são indicados os tipos de vidro, suas dimensões e espessuras a aplicar nas diferentes partes dos vãos.

2.1 - A recepção dos vidros incidirá sobre a conformidade com o projectado quanto à qualidade, espessura e dimensões.

2.2 - Os vidros devem ser armazenados de forma a evitar deteriorações causadas por acções químicas ou mecânicas. Os armazéns devem ser limpos e secos, sendo os cavaletes destinados a receber os vidros revestidos com materiais macios e serem colocados de modo a garantirem uma boa ventilação e fácil manipulação.

2.3 - Na obra, os vidros podem ser conservados durante curtos períodos de tempo, desde que ao abrigo da humidade, do sol e de poeiras; se armazenados no exterior, será necessário cobri-los com um toldo, sendo empilhados com um declive máximo de 6% e numa espessura máxima de 25 cm, separados por um intercalar em feltro ou neoprene.

5 - RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO

5.1 - A recepção incidirá sobre a conformidade com o projectado quanto ao tipo, dimensões, número de vidros, número de películas, cor e espessura total.

5.2 - Os vidros devem ser armazenados de forma a evitar deteriorações causadas por acções químicas ou mecânicas. Os armazéns devem ser limpos e secos, sendo os cavaletes destinados a receber os vidros revestidos com materiais macios e serem colocados de modo a garantirem uma boa ventilação e fácil manipulação. Devem armazenar-se verticalmente em locais protegidos arejados e sobre o bordo que apresente menor decalagem. Na manipulação deve-se ter especial cuidado quanto aos choques nas arestas ou nos cantos.

5.3 - Na obra, os vidros podem ser conservados durante curtos períodos de tempo, desde que ao abrigo da humidade, do sol e de poeiras; se armazenados no exterior, será necessário cobri-los com um toldo, sendo empilhados com um declive máximo de 6% e numa espessura máxima de 25 cm, separados por um intercalar em feltro ou neoprene.

22 - TERMOLAMINADOS

1 - CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1 - Os termolaminados que porventura venham a ser empregues devem satisfazer às seguintes condições, segundo os métodos de ensaio descritos na NFT 54-001:

- Espessura nominal de 1,5 mm, com uma tolerância ± 0,15 mm (margem de 10%);
- Estabilidade das dimensões: variação igual ou menor que 0,30% na direcção das estrias do tardoz e igual ou menor que 0,75% na direcção perpendicular; nenhuma fissura, nem mudança de aspecto, nem destratificações;
- Absorção de água: menos de 2%;
- Comportamento com água em ebulição: aumento de massa inferior a 3% e aumento de espessura inferior a 1%;
- Resistência hidrotérmica superficial: nenhum empeno, ampola ou outra alteração da face do provete;
- Resistência térmica superficial a 180^{o}C: nenhum empeno, ampola ou outra alteração da face do provete;
- Resistência aos produtos domésticos (lixívia, potassa, detergentes comerciais): nenhuma fissura, empolamento, mudança de cor ou qualquer outra alteração aparente das faces dos provetes, para cada produto posto em contacto com eles;
- Resistência ao choque (para a espessura nominal de 1,5 mm): mossa de diâmetro menor ou igual a 1,0 mm e ausência de fendas;
- Resistência à combustão de cigarro de modo tal que os sinais devidos à combustão devem ser eliminados com água e sabão, não se devendo portanto notar empolamento nem manchas indeléveis; alternativamente, exige-se uma resistência ao calor até 130^{o}C.

2 - ENSAIOS

2.1 - No ensaio de resistência à descoloração pela luz, em conformidade com a norma ASTM D 620-52 T, após 100 horas de ensaio não deve notar-se qualquer alteração na homogeneidade de coloração dos provetes.

3 - RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO

3.1 - As chapas de termolaminados devem ser armazenadas nas embalagens de origem até à sua aplicação, ou segundo as instruções do fornecedor, mas sempre de modo a não ficarem deformadas nem se alterarem as suas propriedades.

3.2 - Antes do emprego de qualquer termolaminado, o empreiteiro deve obter a aprovação da fiscalização, para o que deve apresentar uma certidão, passada pelo fabricante, de que o produto proposto tem as características atrás referidas.

23 - TINTAS E VERNIZES

1 - ESMALTES

Os esmaltes a aplicar devem ser de base alquídica, com brilho, meio brilho ou mates, conforme o acabamento desejado e devem ter os seguintes conteúdos alquídicos no veículo fixo:

- Esmaltes brilhantes: mais de 23% de anídrido ftálico; mais de 60% de óleo;
- Esmaltes meio brilho e mates: mais de 26% de anídrido ftálico; mais de 45% de óleo;

O teor em anídrido ftálico do veículo fixo deve ser determinado em conformidade com a NP-186. O empreiteiro apresentará resultados de ensaios segundo esta norma, comprovativos dos esmaltes propostos satisfazendo às condições indicadas.

2 - PRIMARIOS, APARELHOS, SUB-CAPAS E BETUMES DE BASE ALQUIDICA

Todas estas composições de base alquídica devem ter uns teores em anídrido ftálico e em óleo de veículo fixo satisfazendo às seguintes condições, estabelecidas na alínea anterior:

- Primários, aparelho e sub-capas, como os esmaltes brilhantes;
- Betumes, como os esmaltes meio-brilho e mates.

3 - SILICONE

As tintas incolores à base de silicone, repelentes de água, devem satisfazer à BS 3826(1967), e ser do tipo aí indicado para o fim a que se destinam: do tipo A para alvenarias de tijolo cerâmico, betões ou argamassas de cimento e pedras naturais de natureza siliciosa; do tipo B para pedras naturais de natureza calcária ou também betões.

O empreiteiro deve apresentar documentação comprovativa de que o produto proposto satisfaz àquelas condições e um certificado de garantia por dez anos passado pelo fabricante.

Estas tintas devem ter incorporado de origem, um pigmento amarelo que desapareça pouco tempo depois da aplicação. A tinta à base de silicone deve ser de um tipo que possa ser definitivamente pigmentado, para execução de velaturas que permitam eventualmente uniformizar a coloração do betão bruto.

4 - CROMATO DE ZINCO

O cromato de zinco a empregar deve satisfazer às condições estabelecidas nas especificações DEF-1114 (1955) e DEF. A (1961) do Ministry of Defence Inglês, adoptadas em Portugal pelo Arsenal do Alfeite.

- DEF-1114: "Paint, finishing, fire-retardant, white and tinted white";
- DEF-1115.A: "Paint, priming. Zinc chrome, fire-retardant"

5 - VERNIZ

O verniz para acabamento de madeira deve ser de grande dureza, muito resistente ao amarelecimento e proporcionar um acabamento acetinado ou mate. Deve ser um verniz à base de isocianatos, despolido a palha de aço muito fina para perder o brilho depois de aplicado, sem prejuízo das suas propriedades.

6 - FORNECIMENTO E ARMAZENAMENTO

Todas as tintas, primárias, aparelhos, sub-capas, betumes e vernizes, devem ser fornecidas nas embalagens de origem, que serão armazenadas em recinto coberto, nas condições recomendadas pelos respectivos fabricantes (limitação da temperatura ambiente) até à altura de serem aplicadas.

O empreiteiro deve solicitar a aprovação da fiscalização para os materiais propostos, pelo que deve habilitá-la com toda a documentação de que dispuser para esclarecimento.

GEOSINTÉCTICOS

24 - GEOMENBRANAS

As geomembranas a aplicar na selagem terão que apresentar condições de impermeabilidade conforme as indicações na memória descritiva.

As geomembranas serão constituídas por polietileno flexível de 1 mm de espessura, sem qualquer defeito de fabrico ou resultantes do transporte, armazenamento ou manuseamento. Se eventualmente em obra forem provocadas rupturas ou punções que reduzam as condições de impermeabilidade do material, este deverá ser substituído por nova geomembrana em perfeitas condições.

O material deverá ser sujeito a aprovação pela fiscalização, pelo que deverá ser apresentado à fiscalização com pelo menos 1 (um) mês de antecedência devendo igualmente ser apresentados certificados de origem, fichas técnicas, resultados de controle de fabrico e referência de obras em que tenham sido aplicados com idênticas funções.

25 - GEOTÊXTEIS

Os geotêxteis a aplicar na obra, deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, acompanhados de certificados de origem e ficha técnica, bem como dos resultados de controle de fabrico e referência de obras em que tenham sido aplicados com idênticas funções.

O material deve apresentar textura e espessura homogénea, sem defeito, pelo que o seu estudo deverá ser apresentado à fiscalização com, pelo menos 1 (um) mês de antecedência. Este deverá ser resistente aos raios solares, chuva, ácidos ou bases e inatacável por microorganismos.

No caso de ocorrerem deficiências durante o transporte, no armazenamento ou no manuseamento, ter-se-ão de substituir as partes que estejam danificadas ou com defeito.

26 - TELAS DE BETUME ASFÁLTICO OXIDADO

1 - São estas telas membranas impermeabilizantes de betume asfáltico oxidado catalítico com ou sem armadura de polietileno de alta densidade e acabamento exterior em filme plástico ou tela de alumínio gofrado.

2 - Deverão estas telas respeitar, na parte que lhes cabe, o especificado nas NP 3832, 3833, 3964 e 3965.

3 - Apresentam-se em rolos, com massas de 3 e 4 Kg/m², sendo o fabricante, o produto e a respectiva massa, identificados nas cintas que envolvem os rolos. Quando a tela de alumínio é a camada de acabamento, deverá deixar livre uma banda de 10 cm para a realização de sobreposições.

4 - Os rolos deverão ser armazenados em posição horizontal, todos na mesma direcção e no máximo de 5 fiadas em altura.

27 - TELAS DE BETUME MODIFICADOS (SBS E APP)

1 - São estas telas membranas para impermeabilização, constituídas por betumes polímeros adicionados com resinas APP ou SBS, e integrando armaduras não tecidas de fibra de vidro ou poliester. Conforme o especificado no projecto.

2 - A massa destas membranas varia dos 2,5 Kg/m² aos 4 Kg/m², sendo as membranas de 4,5 Kg/m² utilizadas em sistemas de camada única e as restantes em sistema de camada dupla.

3 - Os critérios de apreciação da mistura betuminosa das telas presentes em obra são os referidos nas directivas UEAtc, de que se destacam:

- Temperatura de amolecimento - valor médio 130º C (APP ou SBS)
  tolerância 40º C
- Viscosidade - valor médio em relação ao valor nominal 20%
- Penetração a 25º C - 5 dmm
  a 60º C - 20 dmm
- Temperatura de não fissuração - 10º C ou 20º C (APP ou SBS).

4 - Os ensaios de recepção deverão incidir sobre as características seguintes:

- dimensão da largura do solo
- massa por m²
- resistência à rotura
- alongamento na rotura

5 - Deverão ainda estas telas respeitar, na parte que lhes cabe o especificado nas NP 3832, 3833, 3964 e 3965.

REVESTIMENTOS

28 - PEDRAS NATURAIS PARA ACABAMENTOS

1 - CARACTERISTICAS

As pedras naturais a utilizar em revestimentos são obtidas por serragem da pedra natural, que não deve apresentar fendas nem descontinuidades, nomeadamente quando para aplicar em locais sujeitos à acção dos agentes atmosféricos.

A resistência à rotura por compressão das pedras a utilizar será superior a 660 Kgf/cm2, devendo as pedras destinadas a ser colocadas em zonas de grande circulação ser de baixa porosidade e apresentar uma tensão de rotura por compressão não inferior a 1.081 Kgf/cm2.

A determinação da tensão de rotura à compressão será feita de acordo com a E 156-1964.

2 - DIMENSÕES, TOLERANCIAS E ACABAMENTOS

A espessura mínima de peças de dimensões inferiores a 40cm será de 2cm, podendo ser excepcionalmente reduzida para 1cm em peças de dimensões não superiores a 30cm e com a tensão de rotura por compressão superior a 1 081 Kgf/cm2, e desde que a fiscalização o aprove.

As peças de dimensões superiores a 40cm deverão ter uma espessura mínima de 3cm, podendo este valor reduzir-se para 2cm se a tensão de rotura por compressão da pedra fôr superior a 831 Kgf/cm2.

A tolerância das dimensões das peças a aplicar em revestimentos será de $\pm$ 0,5mm, podendo, em casos especiais e caso a fiscalização aprove, atingir o valor de $\pm$ 1,0mm. A tolerância na espessura das peças será de $\pm$ 2mm. As peças poderão apresentar uma flecha inferior a 1/500 da medida do seu lado maior. A falta de esquadria dos lados das peças não deverá ser superior a 0,5mm.
Os diferentes tipos de acabamentos da superfície das peças estão definidos no projecto de arquitectura e medições correspondentes.

3 - ARMAZENAMENTO

As pedras naturais a utilizar deverão ser armazenadas em lotes distintos, tendo bem evidente a sua designação, características e aplicação que lhes está destinada, e de forma a evitar a acção de agentes estranhos que possam comprometer o seu bom estado de conservação.

29 - PAVIMENTOS DE RESINA EPOXICA

Ligante pigmentado à base de epoxi, de baixa viscosidade e isento de solventes, em dois componentes, adequado para diferentes tipos de revestimento de pavimentos: revestimentos espessos auto-alisantes ou antiderrapantes e pinturas espessas antiderrapantes ou lisas.

1 - Propriedades:
- -Alta resistência química e mecânica.
- -Boa resistência à exposição prematura a água.
- -Impermeável.
- Resistente à abrasão.

2 - Certificados:
- -Difícil de inflamar-se (corresponde à norma DIN 4102 B1).
- -Antiderrapante (corresponde à norma DIN 51130).
- -Fisiologicamente inofensivo, vários boletins de ensaio P 1404-5a.
- -Descontaminável (classificado como «excelente» segundo a norma BS 4247, IRAS Ltd., St. Helens - UK, corresponde também à norma DIN 25415-1, boletim de ensaio 4098/12).

3 - Dados técnicos:
- Resistência à compressão: Aos 28 dias, a 23ºC.: aprox. 60 N/mm$_2$.

- Resistência à flexão: Aos 28 dias, a 23ºC.: aprox. 30 N/mm2.
- Resistência à abrasão: Ensaio "Taber Abraser", segundo DIN 53109, aos 8 dias a 23ºC: aprox. 70 mg.
- Resistência mecânica: Resiste bem à exposição mecânica.
- Resistência térmica: Calor húmido até +80ºC. Calor seco até +120ºC. (sem simultânea exposição mecânica ou química).

4 - Armazenagem e conservação:

Armazenado nas embalagens originais não encetadas, em local seco e fresco, conserva-se pelo menos 1 ano.

30 - LAGETAS DE BETÃO

1 - As lajetas serão de betão de elevada resistência e disporão de armadura que impeça a sua fendilhação.

2 - Em qualquer dos casos não serão utilizados betões de traço inferior a 1:2:4 de cimento, areia e brita, e a armadura será pelo menos equivalente a malha quadrada de 0,100 m de lado, de varões de aço macio de ¢ 5 mm.

3 - Serão pré-fabricadas mecânicamente e o seu acabamento deve ser perfeito, com superfície de grande resistência ao desgaste sendo o acabamento da superfície de acordo com o indicado nas peças de projecto.

4 - As dimensões serão indicadas nas peças desenhadas.

5 - As diferentes peças terão dimensões constantes e forma regular, sendo rejeitadas as peças fissuradas e ou com arestas fendidas.

31 - CHAPAS DE ESPUMA RIGIDA DE POLIURETANO

As chapas de espuma rígida de poliuretano destinadas ao preenchimento de juntas de dilatação, devem ter espessura igual à largura da junta, com uma tolerância para mais de 10%, e terem as seguintes características:

- Número de células fechadas: Mais de 90%;
- Absorção de água: Menos de 0,0g de água por cm2 de superfície, em chapas de espessura até 5cm;
- Resistência à compressão a 10% de deformação: Igual ou superior a 2,5Kgf/cm2;
- Incombustível, segundo ASTM 1629-59 T;
- Imputrescível e resistentes à acção de fungos.

Antes da aplicação deste material o empreiteiro deve apresentar à fiscalização, para efeitos de aprovação, uma certidão passada pelo fabricante de que conste a indicação do material ter as características atrás indicadas, juntamente com documentação comprovativa (resultados de ensaios feitos em organismos de reconhecida competência).

32 - MANTAS DE LÃ DE VIDRO OU DE BASALTO, OU DE ROCHA

As mantas de lã de vidro ou de basalto ou de rocha destinadas à correcção acústica e isolamento devem ter as seguintes características:

- Espessura nominal: conforme projecto;
- Peso específico: 40 a 80 Kgf/m3;
- Indice de vazios: mais de 95%;
- Coeficiente de absorção sonora em montagem a nu, em mantas de espessura igual a 30mm na banda de 150 a Hz mais de 0,50, na banda de 300 a 1200 Hz mais de 0,75;
- As mantas devem apresentar-se cozidas a uma folha de papel só numa das faces;
- Incombustível;
- Resistente a temperaturas até 120ºC;
- Deve repelir a água;
- Imputrescível e resistente à acção de fungos.

Antes da aplicação destes materiais o empreiteiro deve apresentar à fiscalização, para efeitos de aprovação, uma certidão passada pelo fabricante, de que conste a indicação do material ter as características atrás indicadas juntamente com documentação comprovativa (resultados de ensaios feitos em organismos de reconhecida competência).

33 - POLIESTILENO EXTRUDIDO EM PLACAS

Material de isolamento térmico:

Para isolamento de paredes exteriores (ou interiores) simples
As paredes serão isoladas termicamente pelo interior com placas rígidas de poliestireno extrudido

O material será WALLMATE* IB com x mm de espessura, com as seguintes caracteristicas:

- uma condutibilidade térmica
- máxima de 0,031 W/m2ºC, uma densidade mínima de 28 kg/m3,
- resistência mínima à compressão de 250 kPa,
- absorção de água por imersão inferior a 0,5% em volume
- reacção ao fogo M1.

Para poliestileno extrudido a aplicar noutros casos será atendido ao especificado pelo fabricante.

FORNECIMENTO E ARMAZENAMENTO

Todo o material , deve ser fornecidas nas embalagens de origem, que serão armazenadas em recinto coberto, nas condições recomendadas pelos respectivos fabricantes (limitação da temperatura ambiente) até à altura de serem aplicadas.

O empreiteiro deve solicitar a aprovação da fiscalização para os materiais propostos, pelo que deve habilitá-la com toda a documentação de que dispuser para esclarecimento.

O armazenamento será de maneira a manter as caracteristicas normais á saida da fabrica.

34 - MATERIAIS NÃO ESPECIFICADOS

As características dos materiais não especificados serão propostas pelo Adjudicatário à Fiscalização, que se reserva o direito de os não aprovar se entender que não possuem condições de resistência, duração e adaptabilidade aos fins a que se destinam.

35 - MATERIAIS APROVISIONADOS COM CARACTERISTICAS EM DESACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES

Caso alguns dos materiais aprovisionados não obedeçam às especificações do Caderno de Encargos, a Fiscalização notificará o Adjudicatário concedendo-lhe um prazo de oito (8) dias para a sua remoção. Se decorrido o referido prazo os materiais não tiverem sido removidos, a Fiscalização poderá ordenar a sua remoção, por conta do Adjudicatário e deduzindo as despesas na primeira medição que se realize.

SATA – GESTÃO DE AERÓDROMOS, S.A.

PROJETO DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA

CONDIÇÕES COMPLEMENTARES DE EXECUÇÃO DA OBRA

Índice

Cláusula 1.ª 2
Objecto 2
Cláusula 2.ª 2
Contagem de prazos 2
Cláusula 3.ª 2
Formulação de dúvidas e prestação de esclarecimento 2
Cláusula 4.ª 3
Preparação e planeamento da execução da obra 3
Cláusula 5.ª 9
Instalações para a fiscalização 9
Cláusula 6.ª 9
Materiais, elementos de construção e ensaios 9
Cláusula 7.ª 13
Alterações ao projecto propostas pelo empreiteiro 13
Cláusula 8.ª 13
Menções obrigatórias no local da obra 13
Cláusula 9.ª 14
Qualidade da obra 14
Cláusula 10.ª 17
Recepção provisória 17

CAPÍTULO I

Disposições iniciais

Cláusula 1.ª

Objecto

As presentes Condições Complementares de Execução são peça integrante do âmbito do contrato a celebrar para a realização da "EMPREITADA DE REQUALIFICAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA AEROGARE DO AERÓDROMO DA ILHA GRACIOSA" e visam o estabelecimento de procedimentos e de requisitos técnicos inerentes à execução da obra, que integram as disposições do caderno de encargos.

Estas disposições revelam-se de extrema importância para a salvaguarda das soluções técnicas e económicas do projeto e no entendimento de que o mesmo constitui um todo coordenado.

Cláusula 2.ª

Contagem de prazos

De modo a adequar os prazos estabelecidos no CCP aos normais circuitos de comunicação e proporcionar respostas com a celeridade que o desenvolvimento da empreitada exigirá, a contagem dos prazos estabelecidos no CCP, e/ou no caderno de encargos, para o dono da obra emitir parecer, esclarecer, responder, fornecer elementos e/ou decidir sobre aspectos concretos da empreitada, iniciar-se-á a partir da data de recepção na sede do dono da obra e desde que o empreiteiro submeta em simultâneo ao director da fiscalização.

Cláusula 3.ª

Formulação de dúvidas e prestação de esclarecimento

1 - As dúvidas que o empreiteiro tenha na interpretação dos documentos por que se rege a empreitada devem ser submetidas ao director de fiscalização da obra antes do início da execução dos trabalhos, ou dos trabalhos a que respeitam, consoante estabelecido netas condições complementares.

2 – As dúvidas, discrepâncias e/ou omissão de informação no projeto serão analisadas pelas fiscalização e a confirmarem-se serão remetidas ao projetista acompanhadas de todos os elementos que a consubstanciam, incluindo aa análise da fiscalização.

3 - No caso das dúvidas ocorrerem somente após o início da execução dos trabalhos a que dizem respeito, deve o empreiteiro submetê-las imediatamente ao director de fiscalização da obra, juntamente com os motivos justificativos da sua não apresentação antes do início daquela execução.

4 - O incumprimento do disposto no número anterior torna o empreiteiro responsável por todas as consequências da errada interpretação que porventura haja feito, incluindo a demolição e reconstrução das partes da obra em que o erro se tenha reflectido.

5 – As dúvidas terão de ser objetivamente instruídas com peças escritas e peças desenhadas, bem como levantamento fotográfico no caso de se tratar de matéria relacionada com preexistências ou obra executada.

6 - As dúvidas deverão ser acompanhadas pelo respetivo suporte digital em formatos DWG (desenhos) e XLS (quantidades, cálculos, etc.) desbloqueados e com operações por fórmulas e deverão ainda estar objetivamente identificadas com referência à (s) peça (s) do projeto de execução e as valorizações deverão ser apresentadas de forma decomposta com os correspondentes parciais por artigo, com formato e conteúdo em tudo idêntico ao mapa de medições detalhadas.

Cláusula 4.ª

Preparação e planeamento da execução da obra

1 – A natureza, especificidades e o prazo de execução da obra pressupõem a implementação de uma cultura de preparação de obra que constitua uma ferramenta essencial para compatibilizar todas as componentes/vertentes em função dos materiais e equipamentos a submeter à aprovação, otimizar soluções, reduzir imprevistos e minimizar os erros, aumentando assim, a probabilidade de sucesso das partes envolvidas e empenhadas no controlo de qualidade, de segurança, de prazos e de custos. Ou seja, impõe-se a elaboração de um conjunto de documentos que possibilitam a programação das acções a empreender no decorrer da execução da obra.

2 - A direção de obra terá de integrar um gabinete de preparação de obra com experiência profissional de todas as especialidades que integram o objeto da empreitada e dotada dos meios informáticos, com software comprovadamente licenciado, e de impressão idênticos aos recursos utilizados na elaboração do projeto.

3 – A lista que se segue apresenta os principais elementos que devem ser preparados antes do início da execução da obra, sem prejuízo de outros que venham a ser adicionados pelas direções da obra e da fiscalização:

a) Organização do dossier de empreitada que serve de apoio ao controlo técnico, económico e administrativo da obra, através da compilação de informação relativa à mesma, como: ficha de empreitada, contrato, PSS, PGRCD, auto de consignação, proposta do empreiteiro, lista de preços unitários contratuais, plano de trabalhos, plano de pagamentos, cronograma financeiro e matriz de definição de tarefas e respectivas competências;

b) Preparação do livro de registo de obra, de acordo com o modelo legalmente estabelecido;

c) Análise do contrato e caderno de encargos da obra;

d) Estudo do projecto da obra e respectivas especificações técnicas;

e) Solicitação, através da fiscalização, de uma apresentação do projeto pelo coordenador do projeto e com a eventual participação de projetistas das especialidades de engenharia;

f) Estudo dos processos construtivos mais adequados;

g) Identificação dos fornecedores de materiais, subempreiteiros e tarefeiros;

h) Projecto do estaleiro que atenda o faseamento de execução da obra, incluindo os acessos e vedações que salvaguardem a incondicional operacionalidade a AEROGARE, concretamente a necessidade de meios

de atenuação de ruído, barreiras visuais, sinalização, meios de rega anti-poeira, funcionamento de todas as infraestruturas, segurança aeroportuária, etc;

i) Obtenção, junto dos CÃMARA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DA GRACIOSA, das autorizações necessárias para o abastecimento de água ao estaleiro, para a eventual alteração do ponto de abastecimento de água, para garantir o faseamento de execução e para a recolha de resíduos domésticos, bem como a obtenção de informação relevante para a empreitada;

j) Obtenção, junto da CÃMARA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DA GRACIOSA, das autorizações necessárias para a implantação da vedação da obra e ocupação da via pública municipal e para o condicionamento e/ou alteração da circulação de veículos, bem como obtenção de informação relevante para a empreitada;

k) Requerer na CÃMARA MUNICIPAL DE SANTA CRUZ DA GRACIOSA uma vistoria, conjunta e com a presença da fiscalização, às vias e passeios envolventes à obra, resultando num auto de vistoria que identifique as deficiências/anomalias, que inclua levantamento fotográfico e seja assinado pelos presentes;

l) Obtenção, junto da EDA, das autorizações necessárias para o abastecimento de eletricidade ao estaleiro, para a eventual alteração do ponto de fornecimento de energia, para garantir o faseamento de execução e para compatibilização dos trabalhos previstos na iluminação pública e no PT, bem como obtenção de informação relevante para a empreitada;

m) Obtenção, junto da(s) empresa(s) de telecomunicações, das ligações das infraestruturas necessárias para o estaleiro e para a eventual alteração do(s) ponto(s) de ligação, para garantir o o faseamento de execução, bem como a obtenção de informação relevante para a empreitada;

n) Projecto de sinalização de carácter temporário;

o) Confirmação do levantamento topográfico. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao documento que integra o projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

p) Confirmação do estudo geológico e geotécnico. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao documento que integra o projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

q) Confirmação do levantamento arquitetónico. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao documento que integra o projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

r) Confirmação do estado, dimensões e caraterísticas dos elementos estruturais a manter, incluindo prospeção dos correspondentes elementos de fundação. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

s) Levantamento das infraestruturas enterradas e aéreas. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao documento que integra o projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

t) Confirmação da adequação das infraestruturas provisórias sugeridas para assegurar o incondicional funcionamento da AEROGARE de acordo com o faseamento de execução. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao documento que integra o projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

u) Levantamento do estado, interior e exterior, dos edifícios adjacentes e envolventes à área de intervenção, através da elaboração de fichas com a identificação do edifício, fração, proprietário(a) e deficiências/anomalias e com a integração de levantamento fotográfico. Sempre que possível, estas fichas deverão ser assinadas pelos intervenientes e pelos proprietários ou arrendatários. Esta ação abrange também os EDIFÍCIOS AEROPORTUÁRIOS existentes;

v) Plano de demolição, com diferenciação para os materiais perigosos. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

x) Compilação dos documentos necessários para o dono da obra notificar a Delegação de Saúde e a Direção Regional do Trabalho sobre os procedimentos e calendarização a implementar na remoção, acondicionamento e transporte de produtos perigosos provenientes das demolições;

z) Plano de escavação e contenção periférica. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

aa) Projecto de implantação e piquetagem da obra. Na eventualidade de serem identificadas discrepâncias, relativamente ao projeto, devem ser identificadas em peças escritas e desenhadas e mencionadas as implicações nas soluções do projeto;

bb) Plano definitivo de trabalhos;

cc) Plano de pagamentos e cronograma financeiro da obra;

dd) Diagramas de cargas da mão-de-obra por especialidades;

ee) Cronograma da mão-de-obra total;

ff) Curva de progresso físico da obra;

gg) Lista de erros e omissões do projecto identificadas nesta fase de preparação que antecede o início de execução da obra;

hh) Plano de utilização dos equipamentos de estaleiro afectos à obra;

ii) Sistema de gestão ambiental;

jj) Sistema de gestão da qualidade;

kk) Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho;

ll) Sistema de gestão de resíduos de construção e demolição;

mm) Procedimentos de execução dos trabalhos;

nn) Sistema de controlo de subcontratados;

oo) Sistema de controlo de custos;

pp) Sistema de controlo de tempos de execução;

qq) Manual de procedimentos para garantir a incondicional operacionalidade do AERÓDROMO.

4 – Em função da natureza das ações listadas, os documentos devem estar incondicionalmente disponíveis para consulta da fiscalização e/ou formalmente remetidas ao dono da obra e/ou fiscalização.

5 – A preparação de obra inclui ainda a apresentação à fiscalização, pelo empreiteiro, dos seguintes desenhos de construção, pormenores de execução e elementos do projecto, que sejam aplicáveis à obra, no prazo de 15 dias que antecedam as encomendas e início dos trabalhos abrangidos, directa e indirectamente, pela respectiva componente da obra:

a) Demolições;

b) Movimentos de terras;

c) Implantação dos elementos de fundação;

d) Implantação dos elementos de betão armado;

e) Confirmação da estrutura com as necessidades das infra-estruturas e equipamentos que venham a ser propostos e/ou aprovados;

f) Piso sanitário compatibilizado com as infraestruturas;

g) Estrutura em betão armado, incluindo pré-esforço e áreas de betão com cor;

h) Implantação de alvenarias, com a identificação de eventuais diferenças dimensionais nos comportamentos;

i) Adaptação, de forma completa e global, do mapa de vãos exteriores aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo vidros, ferragens, acessórios, proteções solares, automatismos e demais componentes direta e indiretamente associadas. Este documento deverá completar o mapa de vãos do projeto, através da introdução de marcas, referências, detalhes dos perfis e detalhes de compatibilização com os reforços, soleiras, peitoris, ombreiras, vergas e todas as componentes direta e indiretamente associadas, bem como de catálogos, devidamente identificados com o n.º de cada vão, de todas as ferragens, acessórios, proteções solares e demais componentes direta e indiretamente associadas. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto;

j) Adaptação, de forma completa e global, do mapa de vãos interiores aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo vidros, ferragens, acessórios, automatismos e demais componentes direta e indiretamente associadas. Este documento deverá completar o mapa de vãos do projeto, através da

introdução de marcas, referências, detalhes dos perfis e detalhes de compatibilização com os reforços, soleiras, peitoris, ombreiras, vergas e todas as componentes direta e indiretamente associadas, bem como de catálogos, devidamente identificados com o n.º de cada vão, de todas as ferragens, acessórios, proteções solares e demais componentes direta e indiretamente associadas. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto. Para os vãos e divisórias corta-fogo deverão ser ainda apresentados os respetivos certificados;

k) Implantação de divisórias que venham a ser propostas e/ou aprovados, de acordo com as tipologias indicadas em projeto, incluindo especificação, implantação e detalhe das respetivas estruturas, reforços e demais acessórios que integrem o sistema e de acordo com as indicações do fabricante;

l) Portas, divisórias, equipamentos e acessórios corta-fogo que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo vidros, ferragens, acessórios, etc.. Este documento deverá completar o mapa de vãos do projeto, através da introdução de marcas, referências, detalhes dos perfis e detalhes de compatibilização com as soleiras, peitoris, ombreiras, vergas e acabamentos adjacentes, bem como de catálogos, devidamente identificados com o n.º de cada vão, de todas as ferragens, acessórios e todas as componentes direta e indiretamente associadas. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto;

m) Compatibilização dos encaminhamentos de todas as infraestruturas, visando a optimização dos percursos e redução de extensões, sem alteração de qualquer aspeto técncio-funcional e imagético;

n) Equipamento de rastreio e transporte e respectivas infraestruturas, conforme consta no respetivo projeto;

o) Tectos falsos, incluindo esterotomias, fixações, reforços, acessórios e remates, de acordo com as especificações do fabricante, e com a implantação do equipamento embutido e/ou saliente e alçapões de acesso às instalações. Este documento deverá constituir o desenvolvimento da planta de tetos que integra o projeto, bem como de compatibilização com sistema que venha a ser aprovado;

p) Revestimentos/acabamentos de pavimentos e paredes, incluindo esterotomias em função dos materiais que venham a ser propostos e/ou aprovados;

q) Adaptação, de forma completa e global, do mapa de equipamento fixo aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo estruturas, acabamentos, ferragens, acessórios, etc.. Este documento deverá completar o mapa de equipamentos do projeto, através da introdução de marcas, referências, detalhes dos perfis e detalhes de compatibilização com as dimensões úteis efetivas em obra e acabamentos adjacentes, bem como de catálogos, devidamente identificados com o n.º de cada equipamento, de todas as ferragens, acessórios e todas as componentes direta e indiretamente associadas. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto;

r) Adaptação, de forma completa e global, da planta do equipamento de bar aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo estruturas, acabamentos, ferragens, acessórios, etc.. Este documento deverá as correspondentes peças que constam no projeto, através da introdução da implantação do equipamento com as dimensões efetivas e marcas, bem como de catálogos, devidamente identificados com o respetivo n.º do equipamento, de todas as ferragens, acessórios e todas as componentes direta e

indiretamente associadas. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto, quer em termos dimensionais, caraterísticas e/ou infraestruturas;

s) Adaptação, de forma completa e global, do mapa de guardas/proteções aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo estruturas, acabamentos, fixações, acessórios e todas as componentes direta e indiretamente associadas. Este documento deverá completar o mapa de guardas, através da introdução de marcas, referências, detalhes dos perfis e detalhes de compatibilização com as dimensões úteis efetivas em obra e acabamentos adjacentes, bem como de catálogos, devidamente identificados, de todas as ferragens, acessórios, etc.. Deverá ainda identificar e justificar eventuais alterações ao que consta no projeto;

t) Adaptação, de forma completa e global das peças desenhadas relativas à sinalética, aos sistemas que venham a ser propostos e/ou aprovados, incluindo materiais, acabamentos, ferragens, acessórios e todas as componentes direta e indiretamente associadas. Este documento deverá constituir uma maquete, conforme consta na memória descritiva, para todas as unidades de sinalização. Espacial atenção deverá ser dada na compatibilização com equipamentos de comando, caixas e acabamentos;

u) Instalações, equipamentos e sistemas constantes nos projectos das especialidades de engenharia e compatibilização em função do que venha a ser proposto e/ou aprovado e com o mesmo nível de detalhe e documentação listados para outras componentes da obra. Atendendo à complexidade das instalações técnicas, estas preparações revestem-se de primordial relevância, nomeadamente na compatibilização dimensional, encaminhamentos, acessos, minimização e facilidade de manutenção, equipamentos, acessórios visíveis, etc.;

v) Plano de pinturas constituído por peças escritas e por plantas com a indicação gráfica e respetiva legenda dos esquemas aplicados em cada espaço e no exterior.

6 – Sempre que possível, estes documentos de preparação deverão ser acompanhados de amostras e, quando aplicável, de palete de cores.

7 – No âmbito do projeto, enquanto um todo coordenado, os elementos de preparação atrás referidos deverão incluir todos os materiais, acessórios, infraestruturas e demais elementos conexos à parte da obra objeto da preparação.

8 - Estes desenhos, pormenores e demais peças desenhadas de detalhe, preparação e compatibilização, bem como dos desenhos correspondentes às alterações surgidas no decorrer da obra serão elaborados de uma forma continuada e actualizada, apresentados em duplicado e suporte informático, nos formatos DWG (desenhos), Word (texto) e XLS (quantidades e cálculos) desbloqueado e com operações por fórmulas e deverão ainda estar objetivamente identificadas com referência à (s) peça (s) do projeto de execução e as valorizações deverão ser apresentadas de forma decomposta com os correspondentes parciais por artigo, com formato e conteúdo em tudo idêntico ao mapa de medições detalhadas. Os mesmos serão submetidos à fiscalização para análise e na eventualidade de haver discrepâncias relativamente ao conteúdo do projeto, o projetista deverá ser consultado, para o que a fiscalização enviará todos os elementos, incluindo a análise realizada por esta entidade. Após aprovação, estas peças servirão de base à elaboração das telas finais.

Cláusula 5.ª

Instalações para a fiscalização

Salvo outras condições vinculadas no caderno de encargos, o empreiteiro disponibilizará as instalações para a fiscalização, do tipo contentor e individualizado dos módulos do empreiteiro, cuja localização e projecto serão submetidos à aprovação da fiscalização, incluindo a limpeza, conservação e a segurança destas instalações, que serão constituídas, no mínimo, por um gabinete com 2 postos de trabalho, uma instalação sanitária e uma sala de reuniões para 10 pessoas, devidamente mobilados, com painéis para fixação de desenhos e estantaria. Estas instalações serão dotadas de infraestruturas, em funcionamento pleno e contínuo, de água, esgotos, electricidade, telecomunicações (telefone e internet) e climatização.

Cláusula 6.ª

Materiais, elementos de construção e ensaios

1 – Deve ser sempre verificada a conformidade das características dos equipamentos, materiais e elementos de construção a aplicar com as estabelecidas no projeto e nos restantes documentos contratuais e o empreiteiro terá de submetê-los à aprovação do Diretor da Fiscalização, integrando, no mínimo, 3 (três) alternativas equivalentes acompanhadas das especificações técnicas, documentos de homologação e amostras.

2 – O empreiteiro é obrigado a fornecer ao dono da obra as amostras de materiais e elementos de construção que este lhe solicitar.

3 - As amostras de materiais ou elementos de construção a utilizar, depois de aprovadas pelo diretor de fiscalização, após parecer do projetista no caso de divergirem do que consta em projeto, servirão de padrão.

4 - A existência do padrão não dispensará, todavia, a aprovação de cada um dos lotes de materiais ou de elementos de construção entrados no estaleiro

5 - As amostras padrão serão restituídas ao empreiteiro a tempo de serem aplicadas na obra.

6 - As referidas amostras deverão ser acompanhadas, se a sua natureza o justificar ou for exigido pelo diretor de fiscalização, de certificados de origem e de análises ou ensaios feitos em laboratório oficial.

7 - Sempre que a apresentação das amostras seja de iniciativa do empreiteiro, ela deverá ter lugar durante o período de preparação e planeamento da obra e, em qualquer caso, de modo que as diligências de aprovação não prejudiquem o cumprimento do plano de trabalhos.

8- A aprovação de uma alteração de especificação para um determinado material não isentará nenhum lote de ser submetido à receção prevista, nem isentará o empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

9 - Os materiais e elementos de construção serão divididos em lotes, de acordo com o disposto no projeto de execução ou, quando ele for omisso a tal respeito, segundo as suas origens, tipos e, eventualmente, datas de entrada na obra.

10 - Quando da receção de cada lote, deverá ser elaborado pelo empreiteiro um boletim de receção, onde deverão constar:

- Identificação da obra;
- Designação do material ou do elemento;
- Número do lote;
- Data de entrada na obra;
- Decisão de receção e visto da Fiscalização.

11 - Ao boletim de receção mencionado no número anterior deverão ser anexados os seguintes documentos:

- Certificado de Origem;
- Guia de remessa;
- Boletins de ensaio.

12 - O boletim de receção e documentos anexos deverão ser integrados no livro de registo da obra.

13 - De cada um dos lotes colher-se-ão, sempre que necessário, três amostras, nos termos estabelecidos no projeto de execução, para cada material ou elemento, destinando-se uma delas ao empreiteiro, a outra ao dono da obra ficando a terceira de reserva na posse deste último, ou, na sua omissão, aos que forem definidos por acordo prévio.

14 - A colheita das amostras e a sua preparação e embalagem serão feitas na presença do diretor de fiscalização e do empreiteiro, competindo a este último fornecer todos os meios indispensáveis para o efeito. Estas operações obedecerão às regras estabelecidas no projeto de execução, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão, às que forem definidas por acordo prévio.

15 - As amostras não ensaiadas serão restituídas ao empreiteiro logo que se verifique não serem necessárias.

16 - Nos casos em que o projeto de execução não estabeleça expressamente a obrigatoriedade de realização dos ensaios em laboratório específico, as amostras do dono da obra e do empreiteiro podem ser ensaiadas em laboratório à escolha de cada um deles.

17 - Nos casos em que a obrigatoriedade de realização de ensaios não esteja estabelecida expressamente no projeto de execução, o dono da obra poderá, sempre que existirem fundados motivos para o efeito, nomeadamente a existência de dúvidas sobre a qualidade dos trabalhos, rejeitar provisoriamente quaisquer lotes, até a realização de ensaio para o efeito que ateste ou não a qualidade daqueles.

18 - Nos casos em que o projeto de execução estabeleça a obrigatoriedade de realização dos referidos ensaios em laboratório escolhido pelo dono da obra ou, se tal for permitido, em laboratório a acordar, o dono da obra poderá rejeitar o lote ensaiado se os resultados dos ensaios realizados não forem satisfatórios. Essa rejeição só se considerará, porém, definitiva se houver acordo entre as partes ou se os ensaios houverem sido realizados em laboratório oficial ou, ainda, se a natureza dos mesmos não permitir a sua repetição em condições idênticas.

19 - Em todas as hipóteses em que, nos termos dos parágrafos anteriores, a rejeição de materiais ou elementos de construção tiver carácter meramente provisório e não for possível estabelecer acordo entre o dono da obra e o

empreiteiro, promover-se-á o ensaio da terceira amostra em laboratório oficial, considerando-se definitivos, para todos os efeitos, os seus resultados.

20 – Nos casos em que o projeto de execução ou o presente caderno de encargos não preveja a obrigatoriedade de realização de ensaios, ou, sempre que, em virtude dos ensaios mencionados na presente cláusula, os materiais ou elementos de construção forem rejeitados definitivamente, serão da conta do empreiteiro as despesas feitas com todos os ensaios realizados, sendo que em caso de aprovação, o dono da obra suportará as despesas relativas aos ensaios que ele próprio tenha mandado proceder e aos que tenham incidido sobre a terceira amostra.

21 - Na aceitação ou rejeição de materiais ou elementos de construção, de acordo com o resultado dos ensaios efetuados observar-se-ão as regras de decisão estabelecidas para cada material ou elemento no projeto de execução, nos regulamentos e documentos normativos aplicáveis ou, na sua omissão as que forem definidas por acordo antes da realização dos ensaios.

22 - Os materiais e elementos de construção não poderão ser aplicados na empreitada sem prévia aprovação pelo diretor de fiscalização, após parecer do projetista no caso de serem diferentes do que consta em projeto. Na sua aplicação deverá o empreiteiro proceder em absoluta conformidade com as especificações técnicas contratualmente estabelecidas, seguindo-se, na falta de tais especificações, as normas oficiais em vigor ou, se estas não existirem, os processos propostos pelo empreiteiro e aprovados pelo dono da obra.

23 - A aprovação dos materiais e elementos de construção será feita por lotes e resulta da verificação de que as características daqueles satisfazem as exigências contratuais ou previamente aprovadas.

24 - Serão rejeitados, removidos para fora do local dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos os materiais e elementos de construção que:

a) Não tenham sido antecedidos dos procedimentos de preparação de obra;

b) Não tenham sido sujeitos ao procedimento de aprovação;

c) Não tenham sido aprovados;

d) Sejam diferentes dos aprovados;

e) Não sejam aplicados em conformidade com as especificações técnicas contratualmente exigidas ou, na falta destas, com as normas ou processos a observar e que não possam ser utilizados de novo.

25 - No momento da aprovação dos materiais e elementos de construção proceder-se-á à sua perfeita identificação.

26 - Os materiais ou elementos de construção sujeitos a homologação ou classificação obrigatória só poderão ser aceites quando acompanhados do respetivo documento de homologação ou classificação, emitido por laboratório oficial, não ficando, porém, isentos dos ensaios previstos no projeto de execução e nos termos deste caderno de encargos.

27 - Para os materiais ou elementos de construção sujeitos a controlo completo de laboratório oficial não serão exigidos ensaios de receção relativamente às características controladas, desde que o empreiteiro forneça documento

comprovativo emanado do mesmo laboratório que ateste tal facto; não se dispensando, contudo, a verificação de outras características, nomeadamente as geométricas.

28 - O diretor de fiscalização poderá verificar, em qualquer parte, o fabrico e a montagem dos materiais ou elementos em causa, devendo o empreiteiro facultar-lhe, para o efeito, todas as informações e facilidades necessárias. A aprovação só será, todavia, efectuada depois da entrada na obra dos materiais ou elementos de construção referidos.

29 - O empreiteiro deverá possuir em depósito as quantidades de materiais e elementos de construção suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de aprovação necessárias.

30 - Os materiais e elementos de construção deverão ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados, com arrumação que garanta condições adequadas de acesso e circulação.

31 - Desde que a sua origem seja a mesma, o dono da obra poderá autorizar que, depois da respectiva aprovação, os materiais e elementos de construção não se separem por lotes, devendo, no entanto, fazer-se sempre a separação por tipos.

32 - O empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

33 - Os materiais e elementos de construção deterioráveis pela acção dos agentes atmosféricos, nomeadamente os indicados taxativamente ou a título exemplificativo no projecto de execução, serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança e protecção contra as intempéries e humidade do solo.

34 - Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou depósito e que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos nos termos do ponto 37.

35 - Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes.

36 - Os materiais e elementos de construção rejeitados definitivamente serão removidos para fora do local dos trabalhos no prazo que o diretor de fiscalização da obra estabelecer, de acordo com as circunstâncias.

37 - Em caso de falta de cumprimento pelo empreiteiro das obrigações estabelecidas nos dois pontos anteriores, poderá o diretor de fiscalização fazer transportar os materiais ou os elementos de construção em causa para onde mais convenha, pagando o que necessário for, tudo à custa do empreiteiro, mas dando-lhe prévio conhecimento dessa decisão.

38 – O empreiteiro não poderá depositar nos estaleiros, sem autorização do Dono de Obra, materiais e elementos de construção que não se destinem à execução dos trabalhos da empreitada.

39 – Conforme previsto em projeto e no mapa de quantidades, o empreiteiro deverá executar uma sala de aula modelo com o correspondente troço de corredor, de forma completa com acabamentos e aparelhagem e equipamento

visível, que será sujeita a apreciação e eventuais acertos pontuais. Após aprovação, servirá de modelo / padrão para os restantes compartimentos.

40 – Sempre que a fiscalização entenda necessário para garantir os aspetos qualitativos, o empreiteiro executará protótipos de elementos repetitivos, ou singulares, da obra, os quais, após aprovação, constituirão padrões.

41 - Sempre que o empreiteiro entenda que as características dos materiais e elementos de construção fixadas no projecto ou nos restantes documentos contratuais não são tecnicamente aconselháveis ou as mais convenientes, o empreiteiro comunicará o facto ao dono da obra e apresentará uma proposta de alteração fundamentada e acompanhada com todos os elementos técnicos necessários para a aplicação dos novos materiais e elementos de construção e para a execução dos trabalhos correspondentes, bem como da alteração de preços a que a aplicação daqueles materiais e elementos de construção possa dar lugar.

42 - A proposta prevista no número anterior deverá ser apresentada, de preferência, no período de preparação e planeamento da empreitada e sempre de modo a que as diligências de aprovação não comprometam o cumprimento do plano de trabalhos.

43 – Em face da normal evolução tecnológica dos equipamentos ativos das diversas especialidades e consequente descontinuidade dos modelos e marcas identificadas em projeto como tipo ou equivalente, bem como do tempo que decorrerá entre a conclusão do projeto e a aprovação/aprovisionamento dos equipamentos, vincula-se que o empreiteiro terá de submeter à aprovação, sem alteração dos preços unitários, os equipamentos com a atualização dos níveis qualitativos relativamente à evolução dos padrões.

Cláusula 7.ª

Alterações ao projecto propostas pelo empreiteiro

1 - Sempre que propuser qualquer alteração ao projecto, o empreiteiro deve apresentar todos os elementos necessários à sua perfeita apreciação.

2 - Os elementos referidos no número anterior devem incluir, nomeadamente, a memória ou nota descritiva e explicativa da solução seguida, com indicação das eventuais implicações nos prazos e custos e, se for caso disso, peças desenhadas e cálculos justificativos e especificações com o mesmo nível de detalhe que consta no projeto.

3 - Não podem ser executados quaisquer trabalhos inerentes a alterações ao projecto propostas pelo empreiteiro sem que estas tenham sido expressamente aceites pelo dono da obra.

4 - Na salvaguarda do princípio de que o projeto é um todo coordenado, a alteração proposta pelo empreiteiro e que venha a ser aprovada, transfere para o empreiteiro a responsabilidade de adequação, funcionamento, durabilidade, qualidade e compatibilização, relativa a esta componente e às que, direta e indiretamente, estejam relacionadas, mesmo que não tenham sido especificamente objeto da alteração.

Cláusula 8.ª

Menções obrigatórias no local da obra

1 - Sem prejuízo do cumprimento das obrigações decorrentes da legislação em vigor, o empreiteiro deve afixar no local dos trabalhos, de forma visível, a identificação da obra, do dono da obra e do empreiteiro, com menção do

respectivo alvará ou número de título de registo ou dos documentos a que se refere a alínea *a*) do n.º 5 do artigo 81.º do CCP, e manter cópia dos alvarás ou títulos de registo dos subcontratados ou dos documentos previstos na referida alínea, consoante os casos.

2 - O empreiteiro deve ter patente no local da obra, em bom estado de conservação, o livro de registo da obra e um exemplar do projecto, do caderno de encargos, do clausulado contratual e dos demais documentos a respeitar na execução da empreitada, com as alterações que neles hajam sido introduzidas.

3 - O empreiteiro obriga-se também a ter patente no local da obra o horário de trabalho em vigor, bem como a manter, à disposição de todos os interessados, o texto dos contratos colectivos de trabalho aplicáveis.

4 - Nos estaleiros de apoio da obra devem igualmente estar patentes os elementos do projecto respeitantes aos trabalhos aí em curso.

5 - O empreiteiro deverá fornecer, montar e conservar, nos locais a indicar pela Fiscalização, 2 painéis letreiro, com a seguinte inscrição:

Dono da Obra:

Financiamento:

Empreendimento:

Custo Total da Obra: . . . . . .

Data de Conclusão: - - /- - /- -

Projetista:

Fiscalização:

Empreiteiro:

Os painéis terão fundo branco e as dimensões mínimas de 3.00m de largura x 2.00m de altura, as letras serão pretas com dimensões adequadas e incluirá os logo-tipos dos intervenientes e imagens 3D da obra a fornecer pelo projectista.

6 – No caso de se tratar de obra financiada, o empreiteiro deverá fornecer, montar e conservar, no local a indicar pela Fiscalização, 1 painel com as dimensões e conteúdo que sejam exigidos pela entidade financiadora.

Cláusula 9.ª

Qualidade da obra

1 - A realização dos trabalhos de controlo de qualidade de toda a empreitada é da responsabilidade e constitui encargo do empreiteiro nos termos definidos na presente cláusula.

2 - Antes do início dos trabalhos o empreiteiro, em conjunto com o director de fiscalização, indicará os procedimentos a implementar para o controlo de qualidade da obra e deverá fornecer um plano de qualidade, o qual descreverá na sua globalidade as práticas, recursos e actividades específicas para a implementação do sistema de qualidade no Contrato.

3 - O plano de qualidade deverá incluir disposições legais e procedimentos subordinados aos seguintes títulos:

- Organização;
- Revisão do sistema de qualidade;
- Documentação;
- Controlo de subempreiteiros;
- Materiais e peças pré-fabricadas;
- Inspeção e ensaio;
- Equipamento de inspeção.

4 - O empreiteiro deverá descrever e implementar durante o Contrato, um sistema de qualidade que assegure a conformidade de toda a obra com os requisitos e obrigações do Contrato.

5 - O empreiteiro deverá destinar um membro sénior da sua equipa e dotá-lo dos recursos necessários para assegurar que o sistema de qualidade é eficaz.

6 - O empreiteiro deverá fornecer ao diretor de fiscalização a identidade e deveres do pessoal afecto à obra e quaisquer autoridades de inspeção independentes que proponha empregar.

7 - O empreiteiro deverá assegurar que todo o pessoal possui as qualificações, experiência e formação adequadas para a execução das tarefas que lhes são atribuídas.

8 - O sistema de qualidade deverá ser revisto periódica e sistematicamente pelo empreiteiro de forma a assegurar uma eficácia sustentada. Devem ser mantidos registos da revisão e torná-los disponíveis para exame pelo diretor de fiscalização e pelos projetistas.

9 - O empreiteiro deverá manter registos com o objetivo de justificar a conformidade com os requisitos especificados, incluindo o trabalho levado a cabo pelos subempreiteiros, fabricantes, fornecedores e autoridades de inspeção independentes. Os registos deverão incluir:

- Identificação do elemento, item, grupo ou lote;
- Natureza e número das observações e ensaios;
- Número e tipo de deficiências detectadas;
- Detalhes de qualquer ação corretiva tomada ou proposta.

10 - Quaisquer registos que indiquem que material ou mão-de-obra em qualquer parte da obra não está de acordo com os requisitos especificados, devem ser enviados imediatamente ao director de fiscalização juntamente com as respectivas propostas de retificação.

11 - Todos os registos devem ser mantidos no local da obra e disponibilizados para exame. Concluída a obra, deve ser fornecida ao diretor de fiscalização uma cópia de todos os registos.

12 - O empreiteiro deverá estabelecer e manter procedimentos para controlo de todos os documentos e dados referentes a cada atividade do plano de qualidade.

13 - O empreiteiro deverá manter registos datados com precisão relativos à evolução da obra. Nesses registos deverá constar a identificação e caracterização dos materiais empregues na obra bem como o local onde foram aplicados. Dos pedidos para betonagem deverão constar as datas e as ocorrências das vistorias de cofragens e armaduras.

14 - Todos os trabalhos executados por subempreiteiros deverão observar o sistema de qualidade, devendo o empreiteiro assegurar-se do seu cumprimento.

15 - O empreiteiro será responsável pela execução de todas as inspeções e ensaios necessários para o cumprimento do seu plano de qualidade;

16 - O empreiteiro deverá avisar por escrito com uma semana de antecedência a diretor de fiscalização sempre que forem efetuadas inspeções ou ensaios pelo empreiteiro, subempreiteiros, fabricantes, fornecedores e outros, de modo a permitir que os projetistas possam estar presentes, caso o pretendam e o dono de obra o considere necessário.

17 - O empreiteiro deverá ser responsável pelo fornecimento, controlo, calibragem, manutenção e inspecção do equipamento de medição e ensaio adequado para demonstrar que a obra está de acordo com os requisitos especificados. Este equipamento, ou semelhante, deverá ser colocado à disposição do director de fiscalização ou de um representante seu sempre que for necessário para inspecção da obra.

18 - Todos os materiais e peças pré-fabricadas devem ser fabricados e ensaiados de acordo com o requisito especificado. Quando as provas de conformidade dependerem apenas das inspecções e ensaios efetuados por um subempreiteiro, fabricante, fornecedor ou autoridade de inspecção independente, o empreiteiro deverá assegurar que essas provas são satisfatórias e que são efetuados os registos adequados.

19 - Não podem ser utilizados, na obra, materiais ou peças pré-fabricadas sem que tenha sido verificada a conformidade com o especificado.

20 - Todos os materiais e peças pré-fabricadas entregues na obra devem conter o nome do fabricante, o nome da marca ou qualquer outro dado que possa ser necessário para verificar a natureza exata do material ou da peça e relacioná-lo com os requisitos especificados.

21 - Os materiais e as peças pré-fabricadas devem ser provenientes de fornecedores e fabricantes que tenham sido avaliados por uma instituição de certificação independente.

22 - O transporte, manuseamento e armazenamento dos materiais e peças pré-fabricadas, deverá ser controlado de forma a evitar má utilização, danos ou deterioração.

23 - O empreiteiro deverá efetuar todos os procedimentos para a identificação e isolamento de materiais e peças pré-fabricadas que não obedeçam aos requisitos especificados.

24 - Os certificados de ensaio da obra devem mencionar o local na obra e o grupo/lote que a amostra representa.

25 – Todos os materiais ou substâncias de que haja conhecimento que, aquando da sua utilização, tenham efeitos nefastos, devem ser utilizados apenas conforme previsto pelas Normas Europeias em vigor no momento da utilização.

Cláusula 10.ª

Recepção provisória

1 - Até à receção provisória da obra, o empreiteiro será responsável por todas as correções e reparações que forem necessárias ao cumprimento do número anterior, nomeadamente:

a) Os elementos de betão armado deverão estar devidamente desempenados, conforme as tolerâncias previstas;

b) Relativamente aos vários elementos da obra, será verificado o desempeno e regularidade de todas as superfícies conforme projeto e caderno de encargos;

c) As portas, persianas, bandeiras, caixilhos, etc., deverão funcionar devidamente, assim como as juntas que se abrirem deverão ser reparadas;

d) Todas as especialidades deverão ser ensaiadas, sendo que para além dos ensaios de execução e ensaios de confirmação, serão obrigatórios todos aqueles que estão definidos nos regulamentos em vigor;

e) Todos os sistemas de drenagem deverão ser verificados.

5 - No caso de se verificar inconformidades no previsto nas alíneas b) e c) do número anterior, o director de fiscalização poderá, se o julgar necessário, ordenar o novo assentamento de ferragens, vidros, etc., ou a realização de novas pinturas, em virtude de tais reparações.

6 - A vistoria para a receção provisória da obra, no todo ou em parte, só poderá ser realizada uma vez satisfeitos todos os seguintes requisitos por parte do empreiteiro:

a) Termo de responsabilidade subscrito pelo Director Técnico da obra, com o documento de habilitação emitido pela respetiva ordem profissional e com o seguro de responsabilidade civil e profissional, a atestar o cumprimento com os projectos e as condições de licenciamento, conforme o disposto no n.º 2 do artigo 63.º do Decreto -Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, com as alterações e redações subsequentes;

b) Certificado de exploração emitida pela associação inspectora das instalações eléctricas previsto no Decreto-Lei n.º 272/92 de 3 de Dezembro ou comprovativo do fornecimento de energia eléctrica/ termo de responsabilidade pela execução da instalação da rede eléctrica;

c) Termo de responsabilidade, por técnico legalmente qualificado e instruído com o documento de habilitação emitido pela respetiva ordem profissional e com o seguro de responsabilidade civil e profissional, responsável pela execução/instalação/montagem do sistema AVAC, a atestar a conformidade com o projeto e com toda a legislação e regulamentação aplicável;

d) Termo de responsabilidade, por técnico legalmente qualificado e instruído com o documento de habilitação emitido pela respetiva ordem profissional e com o seguro de responsabilidade civil e profissional, responsável pela execução/instalação/montagem do sistema de gestão técnica centralizada, a atestar a conformidade da execução com o projeto e com toda a legislação e regulamentação aplicável;

e) Termo de responsabilidade subscrito pelo Director Técnico de obra e Director de Fiscalização, com o documento de habilitação emitido pela respetiva ordem profissional e com o seguro de responsabilidade civil e profissional a atestar a conformidade da obra com as disposições do Decreto Legislativo Regional n.º 6/2015 de 5 de Março e Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro (Segurança Contra Incêndios);

f) Avaliação acústica, conforme exigido na alínea j) do art.º 15º da Portaria n.º 232/2008 de 11/03, comprovativa do cumprimento do regulamento geral do ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º9/2007 de 17 Janeiro e demais legislação e regulamentação em vigor na Região Autónoma dos Açores;

g) Termo de responsabilidade, com o documento de habilitação emitido pela respetiva ordem profissional e com o seguro de responsabilidade civil e profissional, pela execução das Instalações de Telecomunicações em Edifícios (ITED), em conformidade com o Decreto-Lei n.º 123/2009 de 21 de Maio;

h) Certificado do desempenho energético e de qualidade do ar interior nos edifícios em conformidade com os Decretos-Lei n.º 78/2006 de 4 de Abril, 79/2006 de 4 de Abril e 80/2006 de 4 de Abril, no que seja aplicável, e demais legislação e regulamentação em vigor na Região Autónoma dos Açores;

i) Relatórios e certificados de todas as inspeções, ensaios e testes efetuadas antes, durante e após a execução dos trabalhos da empreitada, assinados por todos os intervenientes e sem observações. A apresentação, pelo empreiteiro, destes elementos antecederá em 5 dias a data da vistoria;

j) Manuais técnicos de todos os materiais, equipamentos e instalações contendo ainda os certificados de ensaios em fábrica, porventura realizados. A apresentação, pelo empreiteiro, dos manuais antecederá em 5 dias a data da vistoria;

k) Entrega de uma colecção completa e de suporte informático, de todas as peças desenhadas devidamente actualizadas e com a mesma organização do projecto, contendo a indicação “TELAS FINAIS” e atestadas por termo de responsabilidade do Director Técnico da obra. A apresentação destes documentos pelo empreiteiro, antecederá em 10 dias a data da vistoria;

l) Fornecimento de chaveiro (s), organizado em caixa própria, numeração e identificação em material inalterável, planta(s) identificativa de cada chave e do sistema de mestragem, quando aplicável, e colocação em local a indicar pela fiscalização (3 chaves por vão). A apresentação do chaveiro antecederá em 2 dias a data da vistoria;

m) Formação técnica, do pessoal a indicar pelo dono da obra, sobre a operacionalidade e manutenção de todas as instalações e equipamentos. Estas ações de formação terão de ser integralmente gravadas em sistema áudio-visual e o empreiteiro entregará uma pasta de CD`s devidamente identificados e individualizados por sessão/especialidade. O empreiteiro apresentará o plano de formação (conteúdos e datas) com a antecedência mínima de 5 dias do início das ações.

n) Listagem identificativa e quantitativa dos sobresselentes susceptíveis de substituição durante as acções de manutenção e/ou utilização. A apresentação desta listagem, pelo empreiteiro, antecederá em 5 dias a data da vistoria;

o) Listagem identificativa e descritiva das acções de manutenção programadas, incluindo identificação dos consumíveis. A apresentação deste documento, pelo empreiteiro, antecederá em 5 dias a data da vistoria;

p) Documento relativo às acções de "pós-venda" durante o prazo de garantia, contendo identificação do técnico(s) responsável, incluindo contactos, plano de visitas programadas, folhas de registo (ocorrências, visitas, vistorias, manutenções, etc.). A apresentação deste documento, pelo empreiteiro, antecederá em 5 dias a data da vistoria.