



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES  
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO  
Gabinete do Subsecretário Regional da Presidência

Exmo. Senhor Chefe do Gabinete  
De 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/3383/2021	16/11/2021	SE/2021/1432	07/12/2021

**ASSUNTO:** Requerimento n.º 228/XII – “Empreitada de construção do refeitório e sala de terapia da fala na Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira”

Em resposta ao requerimento mencionado em epígrafe, subscrito pelos Senhores Deputados Paulo Estêvão e Gustavo Alves, do grupo parlamentar do Partido PPM, sem prescindir quanto ao teor do preâmbulo, encarrega-me o Senhor Subsecretário Regional da Presidência de remeter a V. Exa., em anexo, cópia do projeto referente à “Empreitada de construção do refeitório e sala de terapia da fala na Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira”, o qual se encontra protegido por direitos de autor.

Com os melhores cumprimentos,

Assinado por: **DUARTE MANUEL CARREIRO**  
**PACHECO PIMENTEL**  
Num. de Identificação: 06094670  
Data: 2021.12.07 14:07:08-01'00"  
Certificado por: Governo Regional dos Açores.  
Atributos certificados: **Chefe do Gabinete do**  
**Subsecretário Regional da Presidência.**  
 **CARTÃO DE CIDADÃO**  
\* \* \* \*



**PROJETO DE ARQUITETURA**

## **CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA** CORVO

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4, 9500-064 PONTA DELGADA

AGOSTO 2021

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4, 9500-064 PONTA DELGADA



## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA<sup>CORVO</sup>

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4, 9500-054 PONTA DELGADA

**01**

DESENHO

### PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PROJETO: CLARA VIEIRA SIMÕES, ARQ<sup>ª</sup>

DESENHO: CLARA VIEIRA SIMÕES, ARQ<sup>ª</sup>

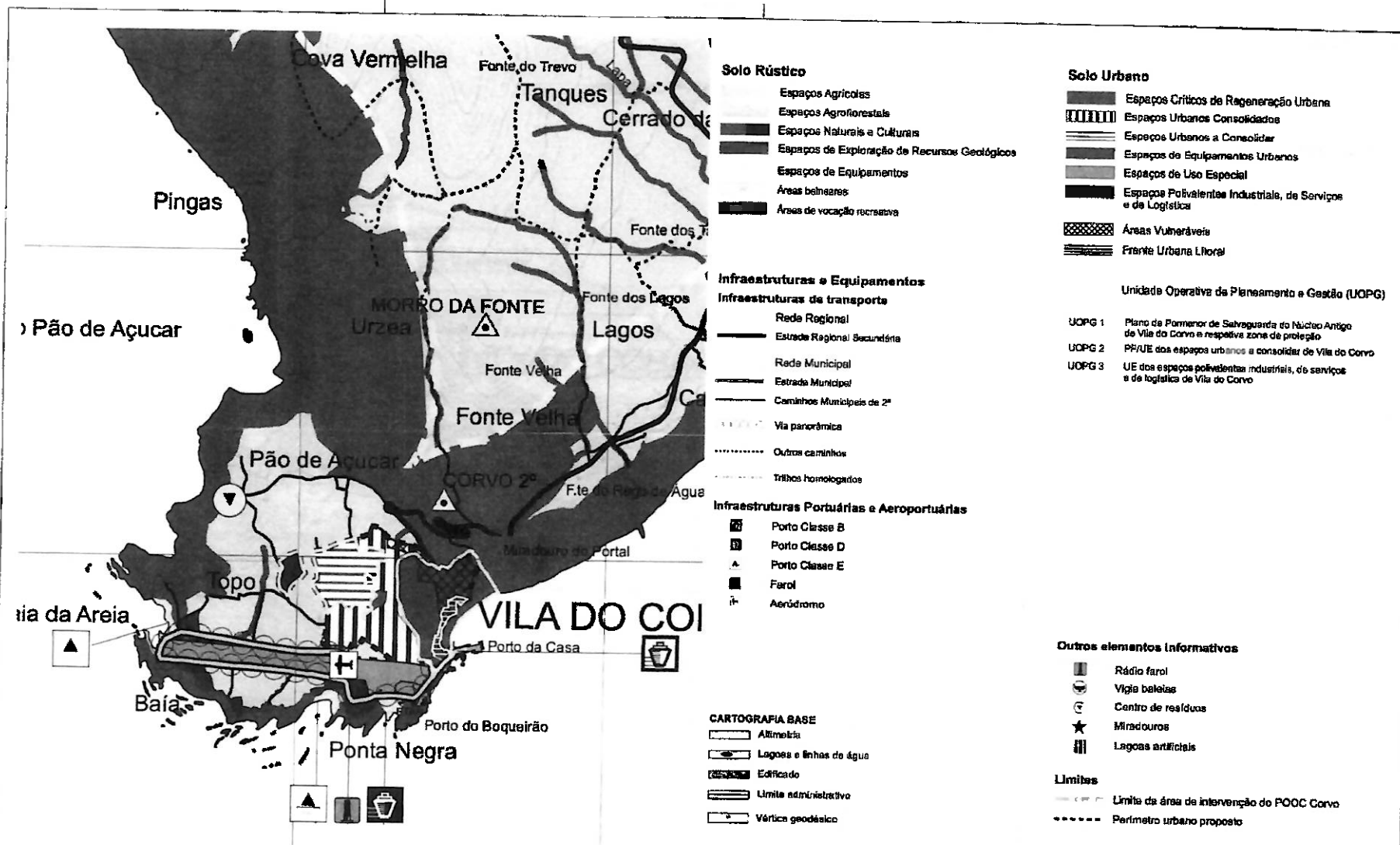
ESCALA: 1:500

AGOSTO 2021

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS, ENG<sup>º</sup>

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4, 9500-054 PONTA DELGADA





## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÍSSO, 4, 500-004 PONTA DELGADA

02

INSERÇÃO NO PDM. PLANTA DE ORDENAMENTO

ESCALA: 50%

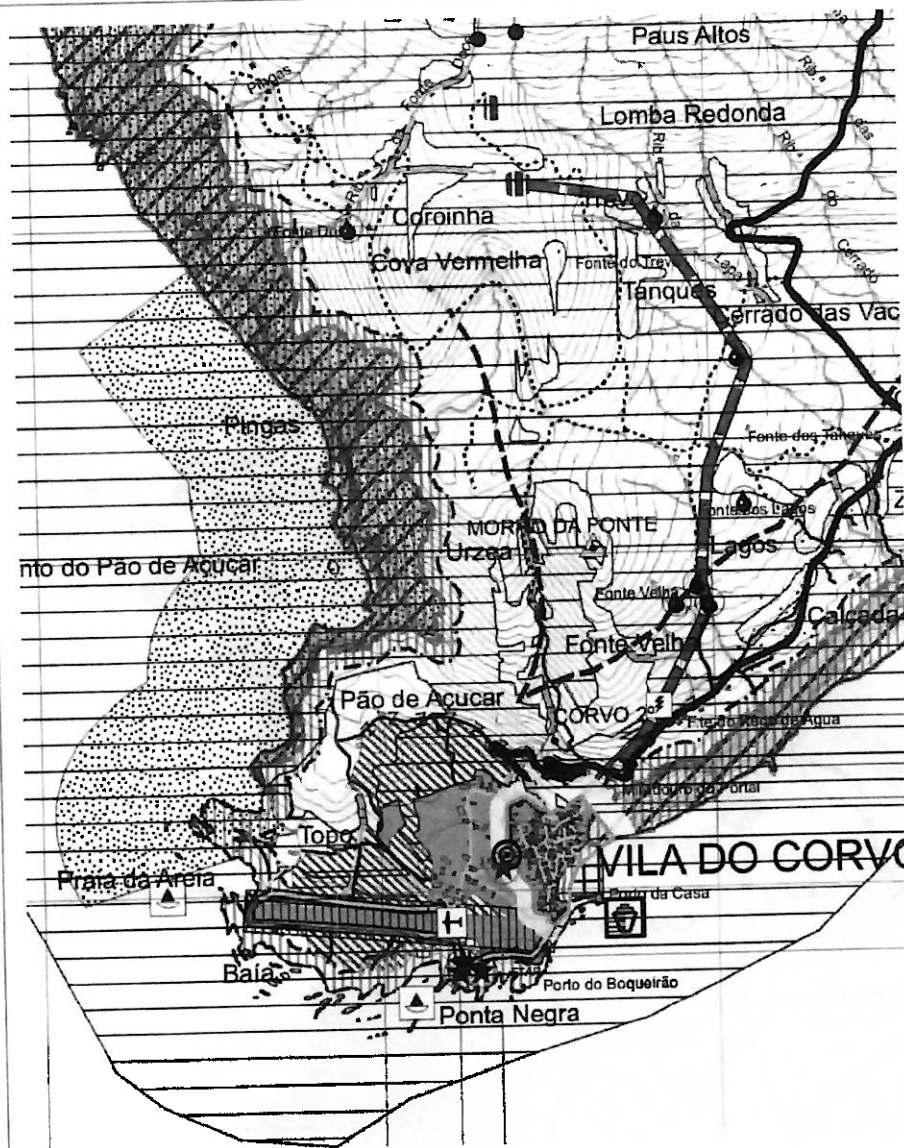
AGOSTO 2011

DESENHO: PROJETO CLARA VIEIRA CADETE / ARQ.

DESENHO: CLARA VIEIRA CADETE / ARQ.

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS / ENGR.

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÍSSO, 4, 500-004 PONTA DELGADA



## CONSERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO

### PATRIMÓNIO NATURAL

#### Recursos Hídricos

- Leitos e margens das águas do mar (Domínio Público)
- Leitos e margens dos cursos de água
- Leitos e margens das lagoas
- Captações de água para abastecimento público
- Nascentes (Reservas Hídricas)

#### Áreas de reserva de proteção do solo e da biodiversidade

- Reserva Agrícola Regional
- Reserva Ecológica

### Rede Natura 2000

- Zona Especial de Conservação Costa e Caldeirão (ZEC)
- Zona de Proteção Especial Costa e Caldeirão (ZPE)

### Parque Natural da Ilha do Corvo

- Área Protegida para a Criação de Habitats ou Espécies da Costa e Caldeirão do Corvo
- Área Protegida de Gestão de Recursos da Costa do Corvo
- Baldio

### PATRIMÓNIO EDIFICADO

- Conjunto de Interesse Público - Núcleo Antigo da Vila do Corvo e respetiva zona de proteção
- Imóvel de Interesse Municipal - Molinos de Vento

### OUTROS ELEMENTOS INFORMATIVOS

- Est. Central termoeletrónica
- ETA
- ETAR
- Reservatórios
- Lagoas artificiais
- Aeródromo e respetiva zona de proteção
- Porto Classe D
- Porto Classe E
- Vigie das baleias
- Quilómetros
- Limite da área de intervenção do POC Corvo
- Golcos urbanos

### CARTOGRAFIA BASE

- Altimetria
- Lagoas e linhas de água
- Edificado
- Limite administrativo

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLEGIO 4, 9800-804 PONTA DELGADA

03

DESENHO

INSERÇÃO NO PDM, PLANTA DE CONDICIONANTES

PROJETO CLARA VIEIRA UNICDES ARQ

DESENHO CLARA VIEIRA UNICDES ARQ

ESCALA: 1:500

AGOSTO 2021

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS EPAC

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLEGIO 4, 9800-804 PONTA DELGADA



Y=4363095 X=682180

X=682200

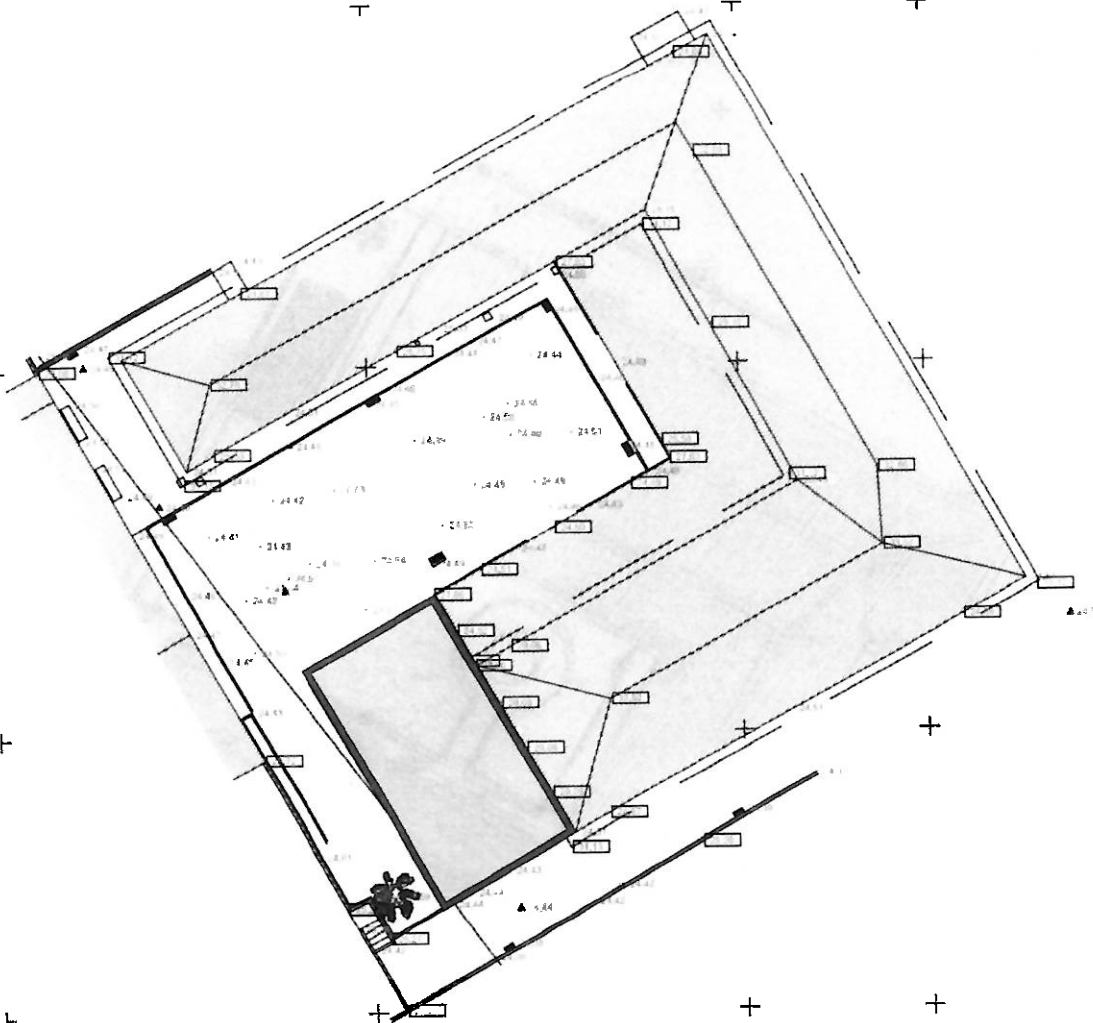
X=682220

X=682240

Y=4363075

Y=4363055

Y=4363040



# CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGO DO COLÍLIO 4, 950-054 PONTA DELGADA)

05

PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

ESCALA: 1:250

ARQUITETO: J. J. J.

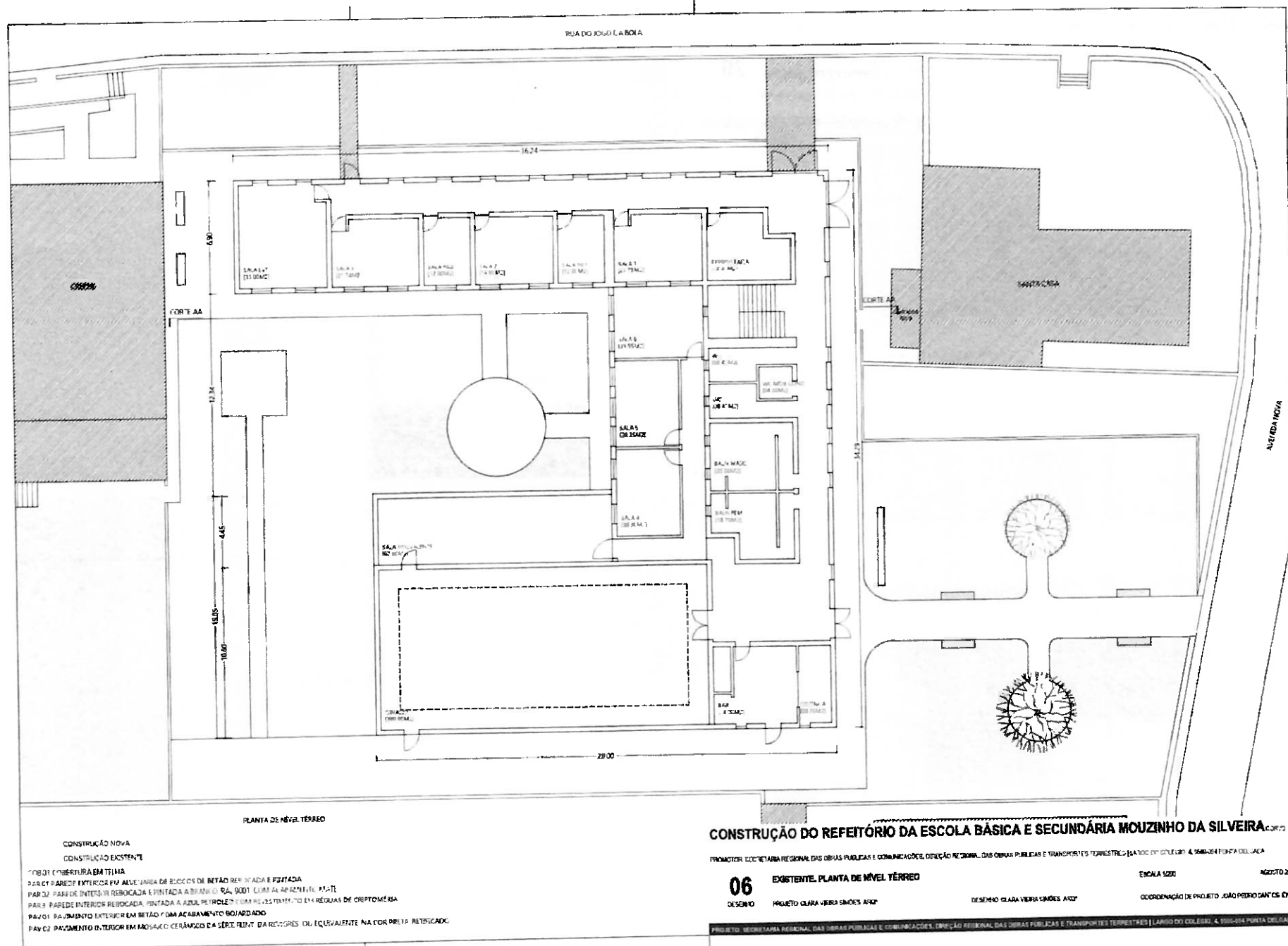
DESENHO

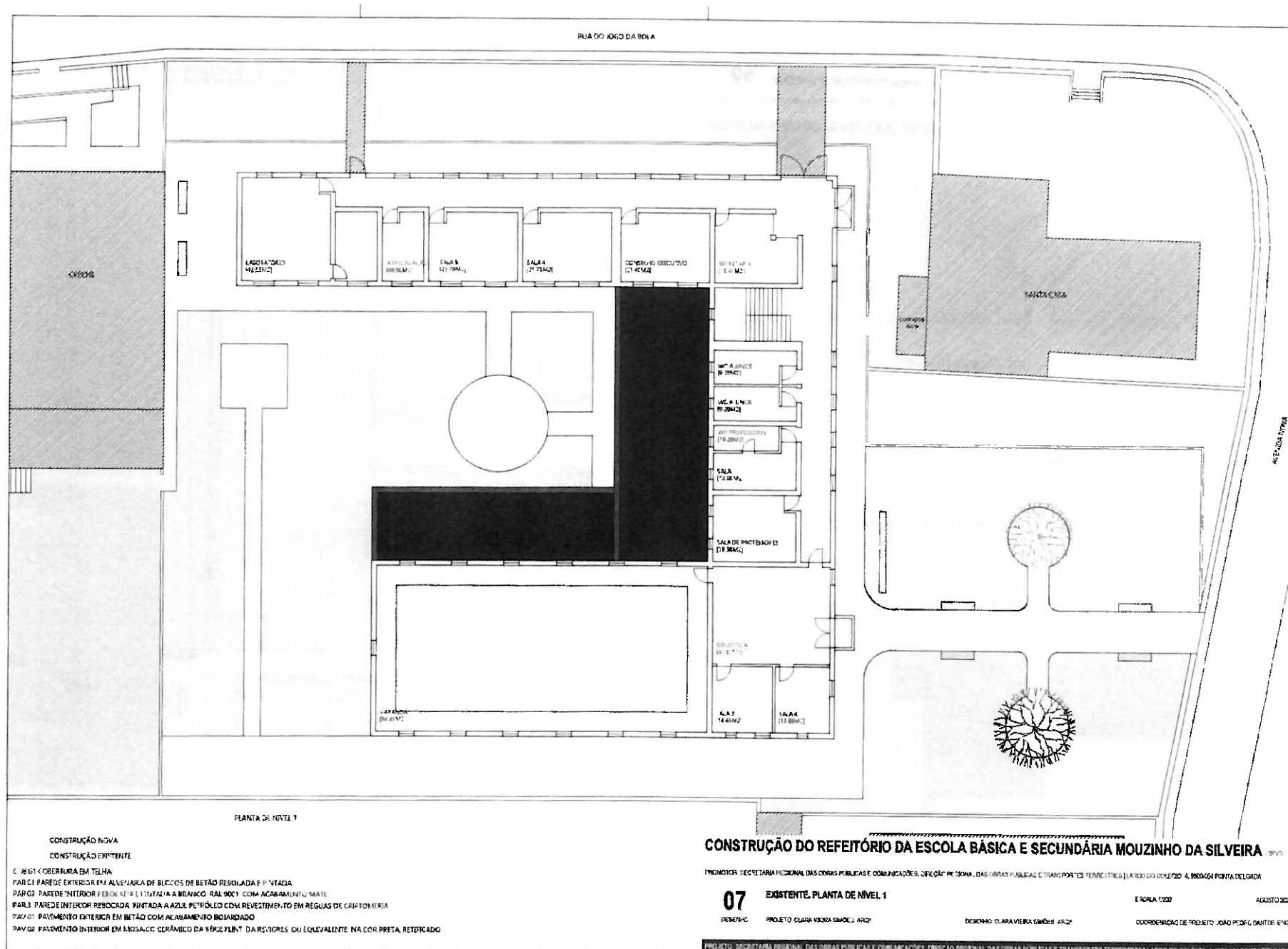
PROJETO: CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

DESENHO: CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

COORDENAÇÃO DE PROJETO: J. J. J.

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGO DO COLÍLIO 4, 950-054 PONTA DELGADA)





Architectural site plan of the 'Casa da Bola' complex. The plan shows a large central building with a circular feature, a parking area with two cars, and surrounding streets including 'RUA DOUTOR DA BOLA' and 'AVENIDA NOVA'. Other buildings are labeled 'CASA DA BOLA' and 'CASA DA BOLA'.

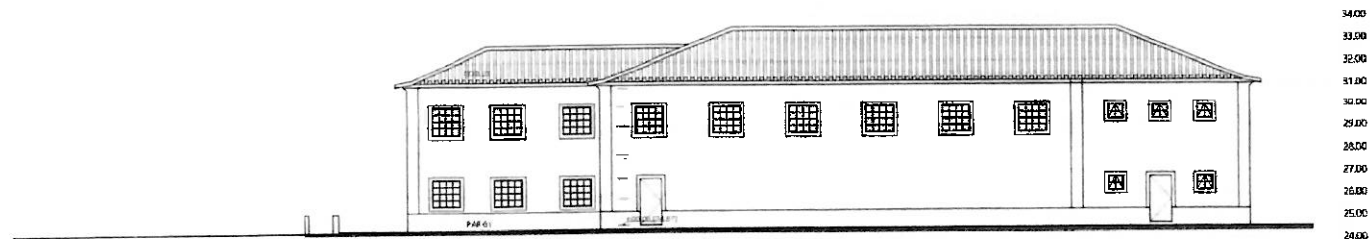
[illegible]

PROMOTER SECRETARIA DE TRABAJO, DAS EMPRESAS PUBLICAS E EMPRESAS MISTAS - DIREÇÃO-GERAL - DAS EMPRESAS MISTAS - AS EMPRESAS MISTAS - TERCEIROS - LARGO DO CÔRDO DE A. MOURA PONTA DELGADA

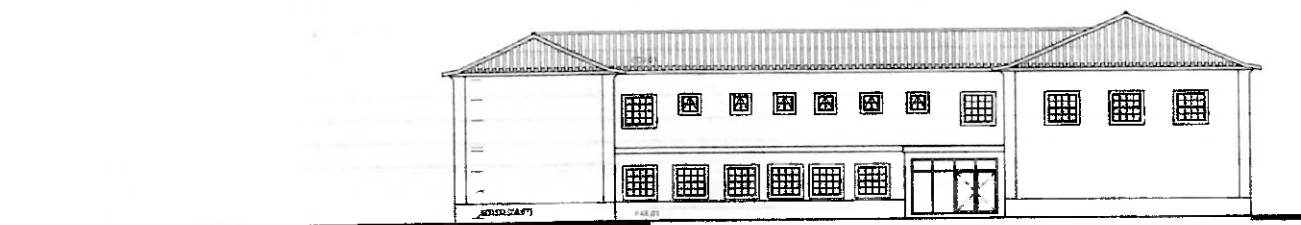
ESCALA 1200 AGOSTO 2024

COORDENAÇÃO DE PROJETO JOÃO PEDRO SANTOS (UNOP)

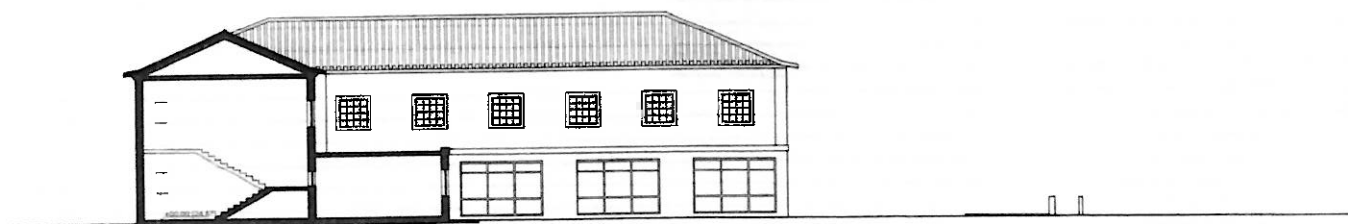
PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLEGIO, 4, 1000-054 PONTA DELGADA



ALÇADO SUL



ALÇADO FRENTE



CORTE AA

CONSTRUÇÃO NOVA

CONSTRUÇÃO EXISTENTE

CRIAR 01 COBERTURA EM TELHA

PAR 01 PAREDE EXTERIOR EM ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO REBOCADA E PINTADA

PAR 02 PAREDE INTERIOR REBOCADA E PINTADA A BRANCO RAL 9001 COM ACABAMENTO MATE

PAR 3 PAREDE INTERIOR REBOCADA, PINTADA A AZUL PETRÓLEO COM REVESTIMENTO EM RÉGUAS DE CRIPOMÉRIA

PAV 01 PAVIMENTO EXTERIOR EM BETÃO COM ACABAMENTO BORDADO

PAV 02 PAVIMENTO INTERIOR EM MOSAICO CERÂMICO DA SÉRIE FANTASIA REVÊRES, OU EQUIVALENTE, NA COR PRETA, RETIFICADO

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4. 9500-054 PONTA DELGADA

09

DESENHO

EXISTENTE, ALÇADOS E CORTE

PROJETO CLARA VIEIRA SIMÕES A&P

DESENHO CLARA VIEIRA SIMÕES A&P

ESCALA 1:200

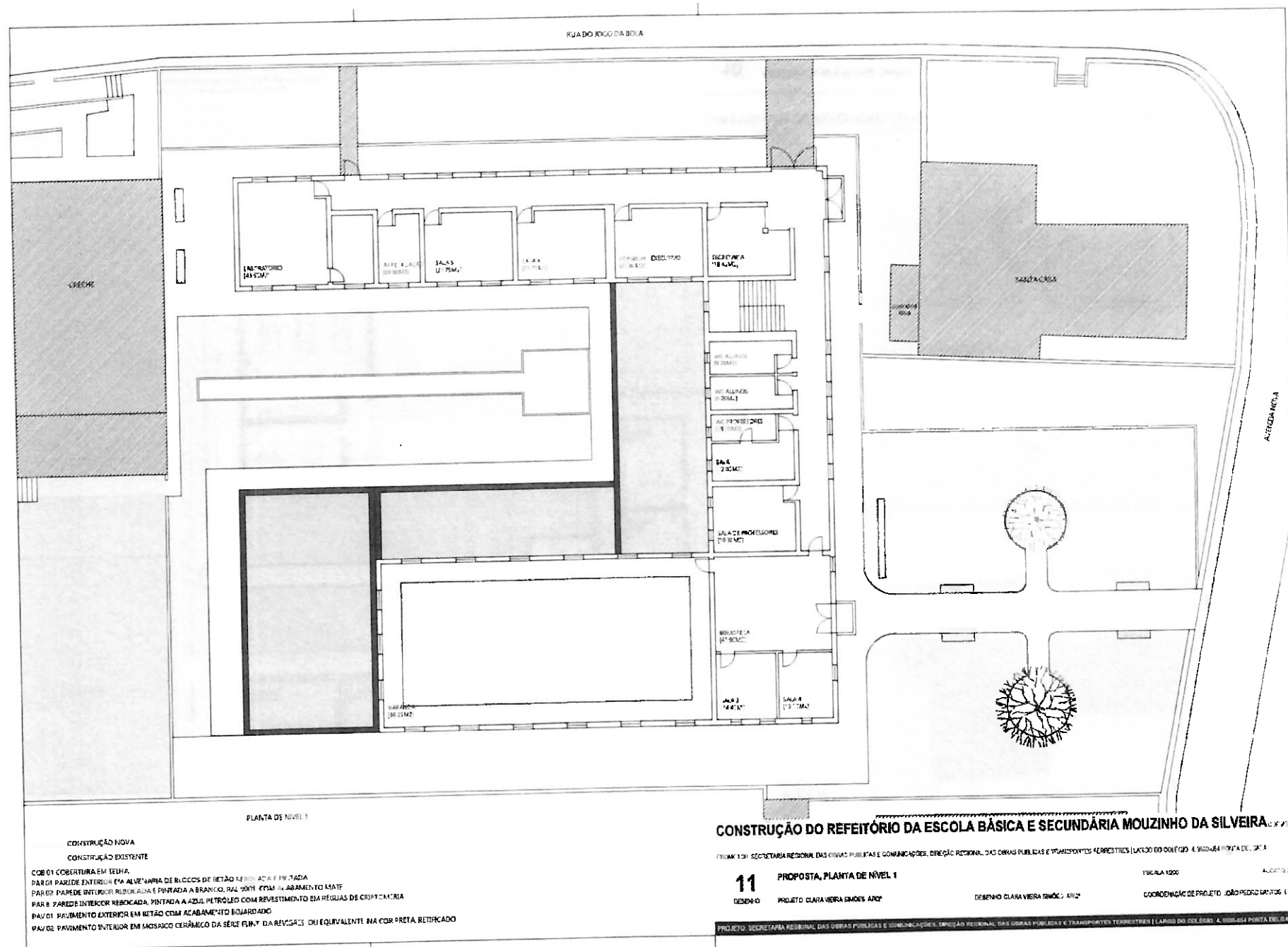
AGOSTO 2024

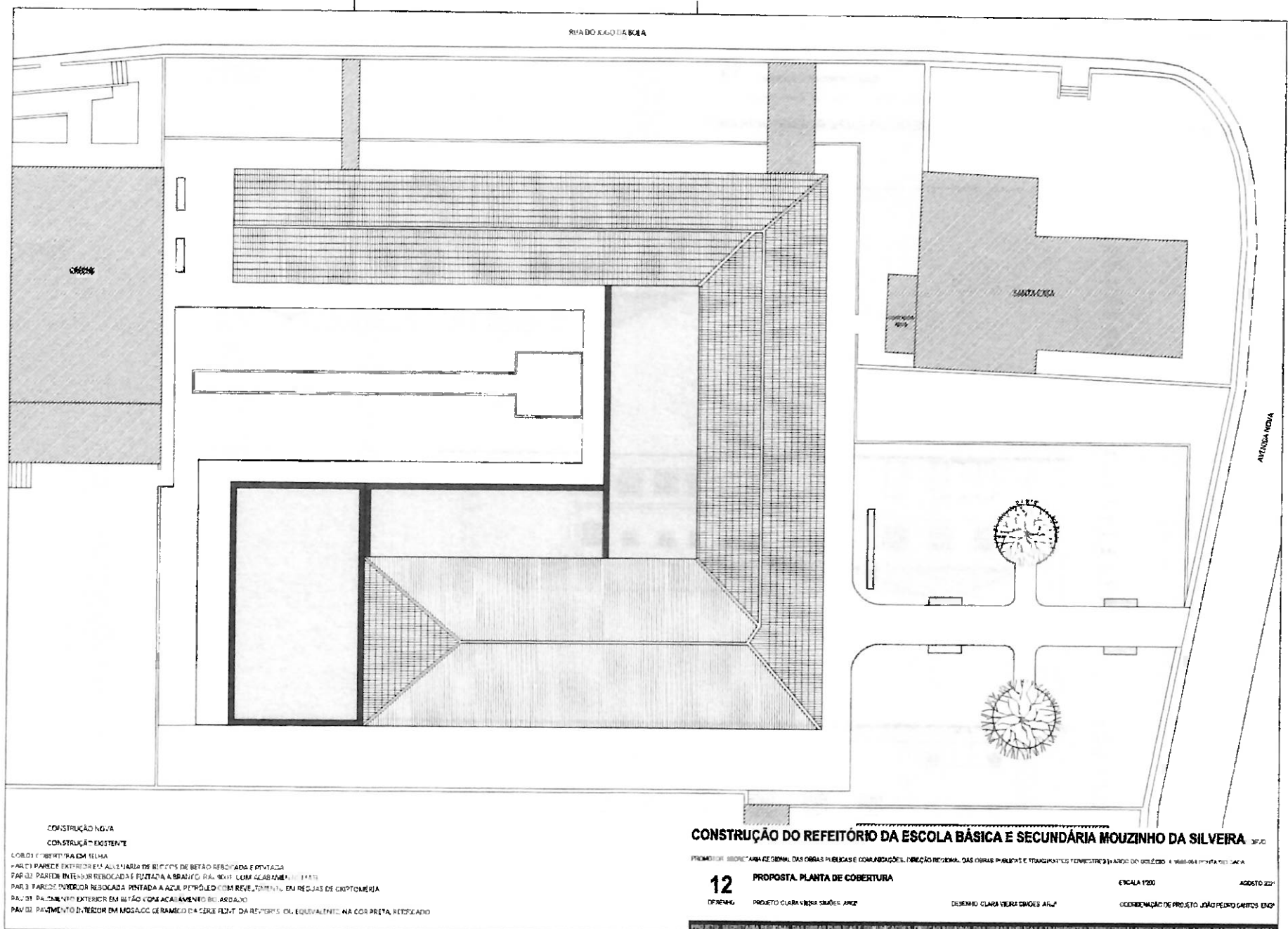
COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO DANTAS | 17.10.24

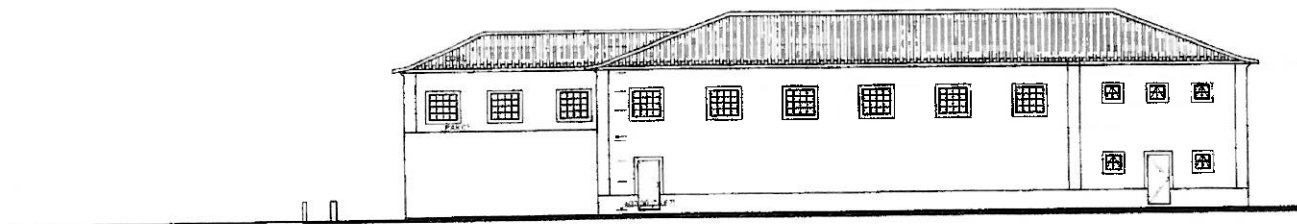
PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO, 4. 9500-054 PONTA DELGADA



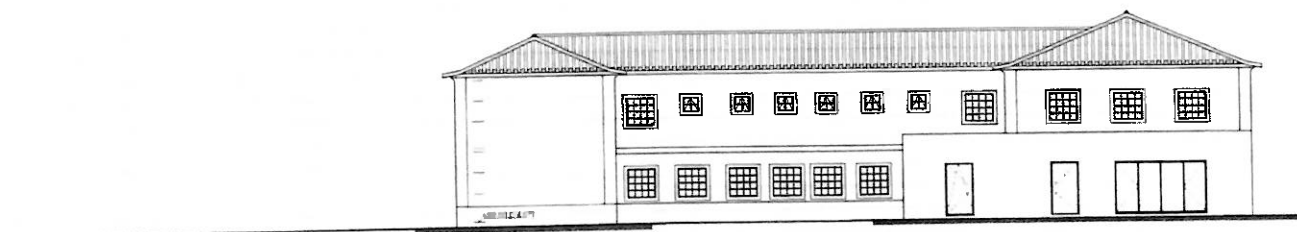




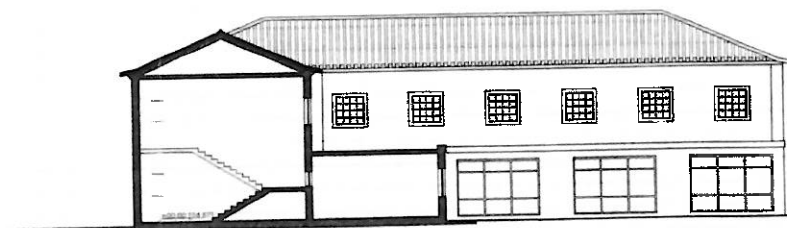




ALÇADO SUL



ALÇADO POENTE



CORTE AA

CONSTRUÇÃO NOVA  
CONSTRUÇÃO EXISTENTE

C/ROD 1: OBERTURA EM TUBO  
PAR.01: PAREDE EXTERIOR EM ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO REBOCADA E PINTADA  
PAR.02: PAREDE INTERIOR EM ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO REBOCADA E PINTADA  
PAR.03: PAREDE INTERIOR REBOCADA, PINTADA A AZUL PETRÓLEO COM REVESTIMENTO EM RÉGUAS DE CRUPTOMÉRIA  
PAV.01: PAVIMENTO EXTERIOR EM BETÃO COM ACABAMENTO BOJARDADO  
PAV.02: PAVIMENTO INTERIOR EM MOSAICO CERÂMICO DA SÉRIE FLOR 7 DA REVIGRES, ONI CQ JVALEANTE NA COR PRETA, RETIFICADO

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO 4, 9500-864 PONTA DELGADA

13

DESENHO

PROPOSTA, ALÇADOS E CORTE

PROJETO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

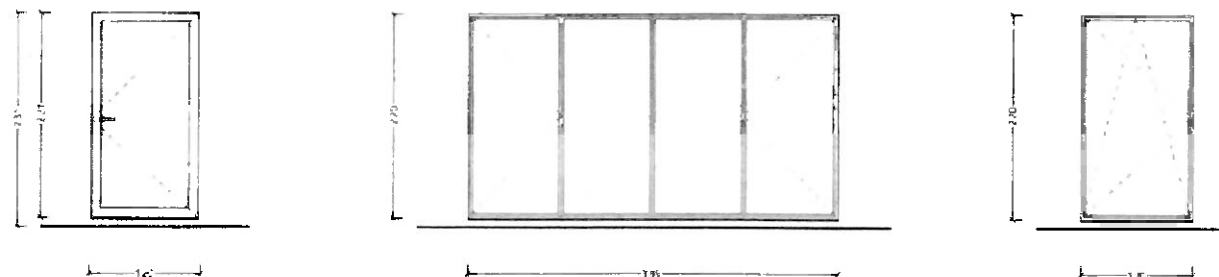
DESENHO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

ESCALA 1:200

4/20/2021

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS ENR

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO 4, 9500-864 PONTA DELGADA



ESCALA 1:50

DESIGNAÇÃO	VE.01	VE.02	VE.03
TIPOLOGIA	porta de batente com abertura para o exterior	porta com duas folhas fixas e duas de batente	janela exterior oscilo-batente
QUANTIDADE	1	1	1
Nº FOLHAS	1	4	1
MATERIAL	perfil em alumínio do tipo sistema de batente A.16SRPT, da Extrusal, ou equivalente, na cor cinza, ral 7016	perfil em alumínio do tipo sistema de batente A.16SRPT, da Extrusal, ou equivalente, na cor cinza, ral 7016	perfil em alumínio do tipo sistema de batente A.16SRPT, da Extrusal, ou equivalente, na cor cinza, ral 7016
VIDRO	-	-	vidro simples
FERRAGEM			
DOBRADIÇAS	conforme fornecedor	conforme fornecedor	conforme fornecedor
PUXADORES/STRICOS	conforme fornecedor	conforme fornecedor	conforme fornecedor
QUARNIÇÃO			
ARCOS E BATENTES	conforme fornecedor	conforme fornecedor	conforme fornecedor
SOLERA/FEITORIL	lajetas de pedra de basalto	lajetas de pedra de basalto	lajetas de pedra de basalto
ACESSÓRIOS	JNF, ou equivalente barras antipânico	JNF, ou equivalente barras antipânico	conforme fabricante
LOCALIZAÇÃO	refeitório	refeitório	sala de terapia, armários

NOTA: AS DIMENSÕES INDICADAS REFEREM-SE ÀS DIMENSÕES LÍQUIDAS DO VÃO, AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM OBRA.

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROJETOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO SOL FÉD, 4, BOMJOS PONTA DELGADA

14

PROPOSTA: MAPA DE VÃOS I

ESCALA 1:50

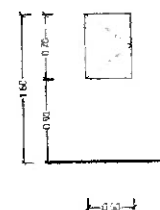
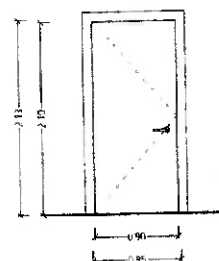
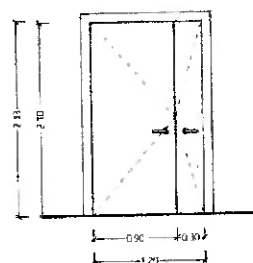
ACRÉDITO 2021

DESENHO: PROJETO CLARA VIEIRA "MOMES" ARQ

DESENHO: CLARA VIEIRA "MOMES" ARQ

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS ENP

PROJETOS: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO SOL FÉD, 4, BOMJOS PONTA DELGADA



ESCALA 1:50

DESIGNAÇÃO	VI.01	VI.01	VI.03
TIPOLOGIA	porta exterior de batente	porta interior de batente	porta interior de batente
QUANTIDADE	1	1	1
Nº FOLHAS	2	1	1
MATERIAL	porta em painéis de aglomerado de madeira com estrutura em madeira maciça para acabar a tinta de esmalte na cor branco mate	porta em painéis de aglomerado de madeira com estrutura em madeira maciça para acabar a tinta de esmalte na cor branco mate	porta em painel de madeira de eucalipto com estrutura em madeira maciça para acabar a tinta de esmalte na cor branco mate
VIDRO	-	-	-
FERRAGEM	DOBRADIÇAS	conforme fornecedor	conforme fornecedor
	PUXADORES/TRINCO	conforme fornecedor	conforme fornecedor
QUARNIÇÃO	AROS E BATENTES	conforme fornecedor	conforme fornecedor
	SOLEIRA/PEITORIL	-	-
ACESSÓRIOS	JNF, ou equivalente	JNF, ou equivalente	JNF, ou equivalente
LOCALIZAÇÃO	sala de terapia, armários	sala de terapia, armários	corredor

NOTA: AS DIMENSÕES INDICADAS REFEREM-SE ÀS DIMENSÕES LÍQUIDAS DO VÃO. AS MESMAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS EM OBRA.

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

REUNION: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGA DO COLÉGIO 4, 900-054 PONTA DELGADA

15

PROPOSTA, MAPA DE VÃOS II

ESCALA 1:200

AGOSTO 2017

DESENHO PROJETO CLARA VIEIRA SÁNCES ARQ

DESENHO CLARA VIEIRA SÁNCES ARQ

COORDENAÇÃO DE PROJETO JOÃO PEDRO SANTOS ENCH

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGA DO COLÉGIO 4, 900-054 PONTA DELGADA



CONSTRUÇÃO EXISTENTE

ROBERTO ROBERTO & EMILIA

PARTE PAREDE INTERIOR REBOCADA E FINIDA A BRANCO RAL 9001 COM ACABAMENTO MATE

PAIS DE DESTINO EXTERIOR EM BETÃO COM ACABAMENTO BOARDADO



PRIMEIRO SECRETARIO DE LOGISTICA PUBLICA E TRANSPORTES DA DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PUBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES: ANTONIO DE LENCAR 4.800.000 PONTA DOLEGA

1524

PROJETO CLARA VERA SANTOS ARQ

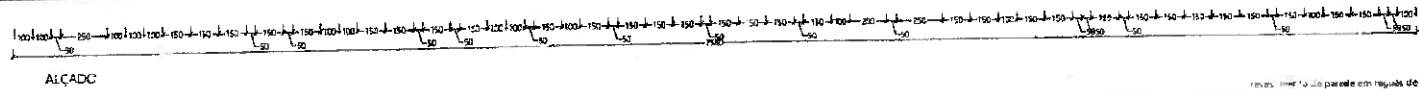
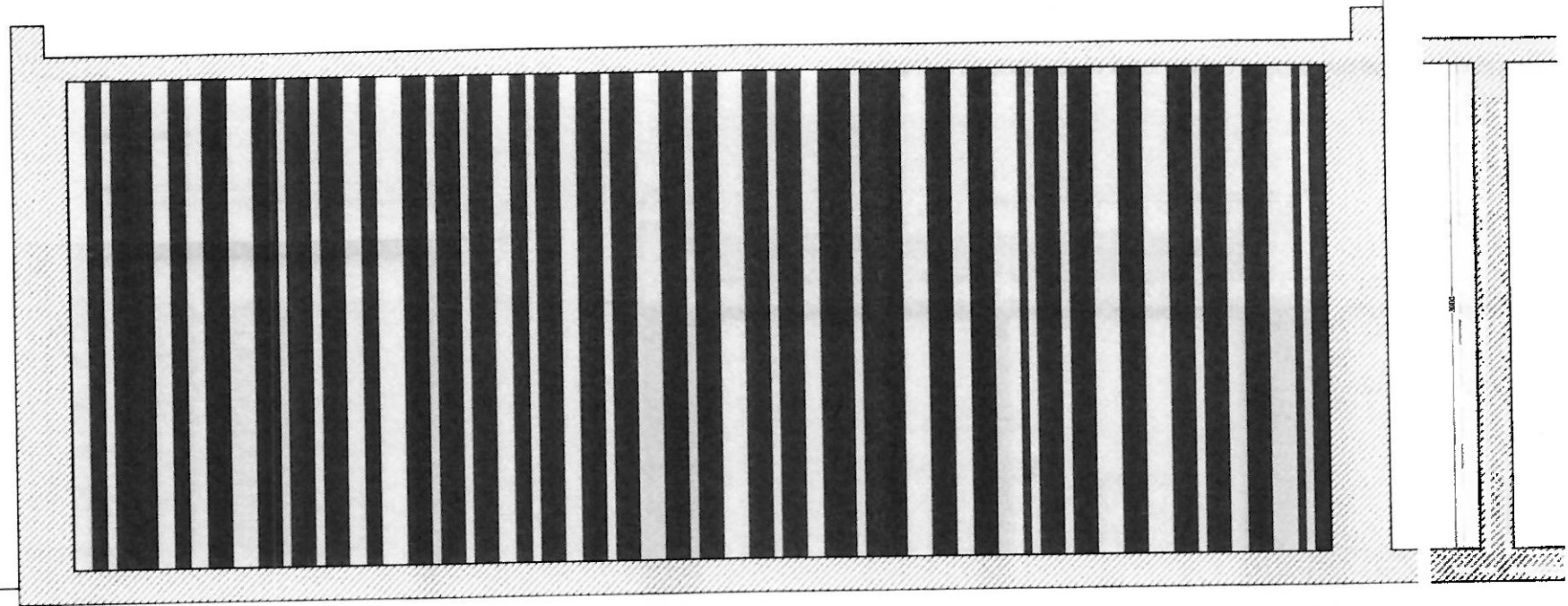
### DEFINING CARAVAN STAGES AND

ESCALA 1:120 E 1:75

ACOSTA JET

COORDENADOR DE PROJETOS: JACQUES-LOUIS BERT

PROJETO SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO CXX ESO 4, 1000-074 PONTA DEL GADA



ALÇADO

PLANTA

revestir a parede com ripas de madeira de comprimento 2,00m e largura 0,10m e 0,15m e fixar as ripas a parede por meio de parafusos de madeira de 10mm.  
 parafusos para parafusar a tampa do canhão do tipo 10x100, 10x150 ou 10x200 na base da parede.

CORTE

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGO DO COLÉGIO 4, 1504-004 PONTA DELGADA)

17

DESENHO

PROPOSTA, REFEITÓRIO, PAREDE EM CRIPTOMÉRIA

PROJETO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

DESENHO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

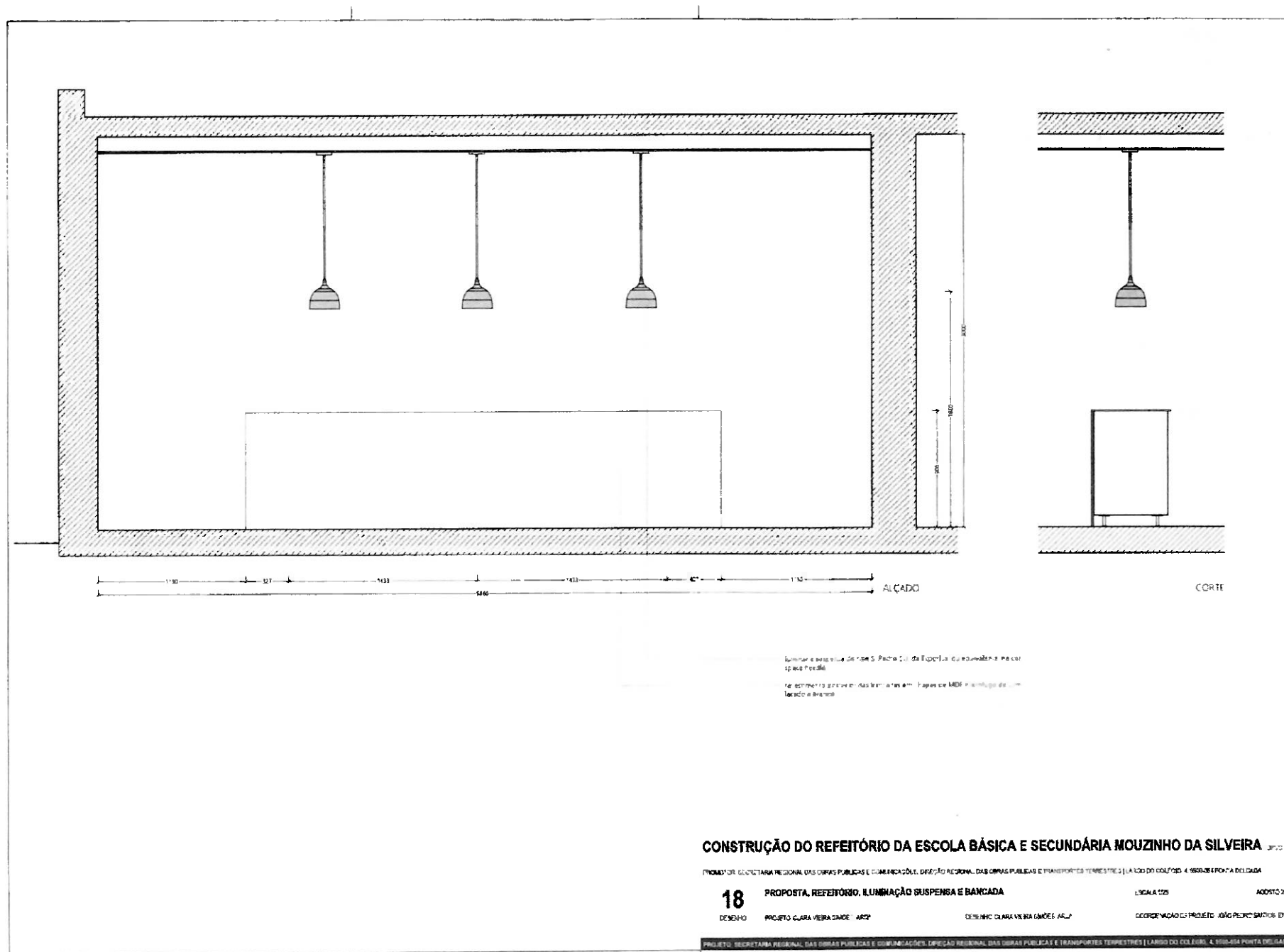
ESCALA 1:25

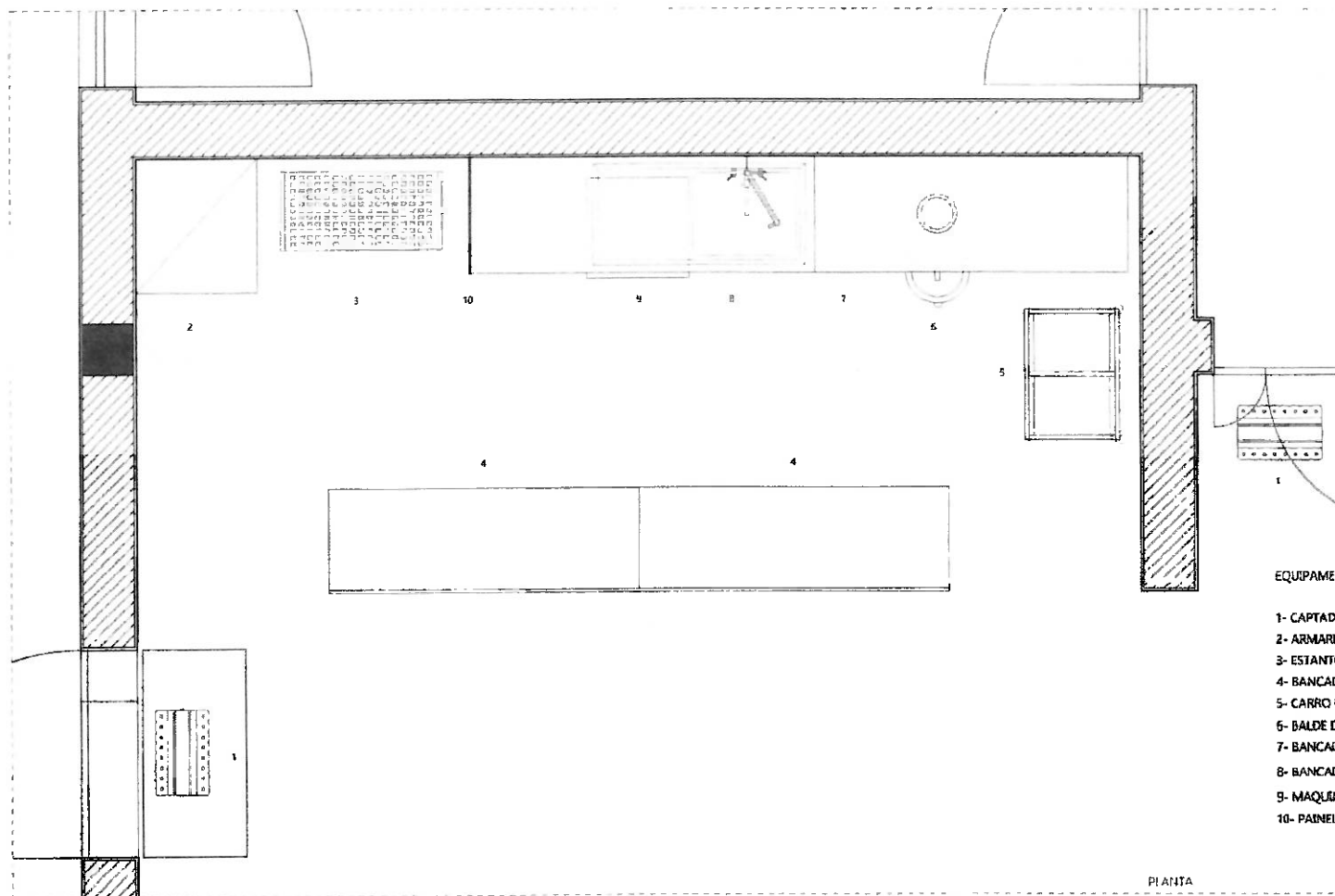
ACORDO 2011

COORDENAÇÃO DE PROJETO JOÃO PEDRO LAMAS LNEP

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, EMERGÊNCIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO 4, 1504-004 PONTA DELGADA







#### EQUIPAMENTO REFEITÓRIO

- 1- CAPTADOR DE INSECTOS
- 2- ARMARIO MANTIDOR DE TEMPERATURA
- 3- ESTANTERIA MODULAR
- 4- BANCADA DE APOIO
- 5- CARRO DE RECOLHA DE TABULEIROS
- 6- BALDE DE DETRITOS
- 7- BANCADA DE RECOLHA DE LOIÇA SUJA
- 8- BANCADA DE PRÉ LAVAGEM DE LOIÇA
- 9- MAQUINA DE LAVAR LOIÇA
- 10- PAINEL SEPARADOR

PIANTA

### CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E OBRAS PÚBLICAS, DPT. DA REGIÃO DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LADO DO COLEGIO 4, BRIGADA PONTA DELGADA)

19

PROPOSTA, REFEITÓRIO, EQUIPAMENTO

ESCALA 1:25

ADOTADO 2021

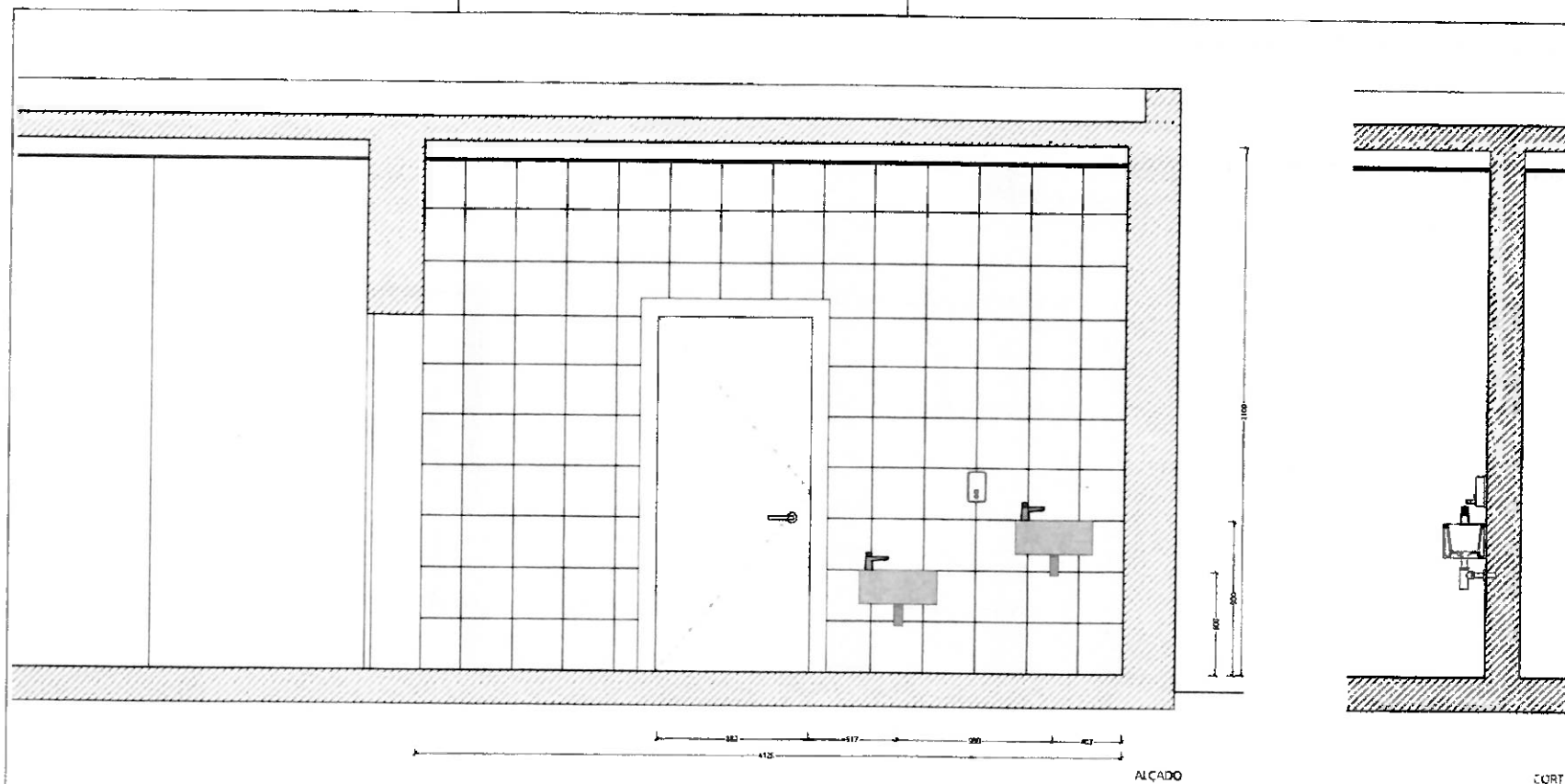
DESENHO

PROJETO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

DESENHO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ

COORDENAÇÃO DE PROJETO JOÃO PEDRO SANTOS E 102

PLANO DE REFEITÓRIO: TAMBÉM REFEITÓRIO DAS OBRAS PÚBLICAS E OBRAS PÚBLICAS, DPT. DA REGIÃO DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LADO DO COLEGIO 4, BRIGADA PONTA DELGADA)



#### EQUIPAMENTO SANITÁRIO

LAVATÓRIO SUSPENSO DA LINHA NOTE, DA SANINDUSA, COM 45X25, REFERÊNCIA 109730D, OU EQUIVALENTE

TORNEIRA TEMPORIZADA DE LAVATÓRIO DO TIPO EUROCO COSMOPOLITAN Y, DA GROHE, OU EQUIVALENTE COMA REFERÊNCIA 36265000, OU EQUIVALENTE

SIFÃO PARA LAVATÓRIO, COM A REFERÊNCIA 4V9511, OU EQUIVALENTE

DOSEADOR DE SABÃO DE PAREDE DA SANINDUSA, COM A REFERÊNCIA 41512, OU EQUIVALENTE

DISPENSADOR DE TOALHAS DE PAPEL ABS DA SÉRIE LUXE, DA SANINDUSA, COM A REFERÊNCIA 41541, OU EQUIVALENTE

CESTO DE PAPÉIS DA SANINDUSA COM A REFERÊNCIA 41522, OU EQUIVALENTE

REVESTIMENTO DE PAREDE EM AZULEJOS DO TIPO MERRAZZO AFRICA, DA RMC, OU EQUIVALENTE

### CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÃO | COORDENAÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO 4, 1000-004 PONTA DELGADA

20

PROPOSTA CIRCULAÇÃO, LAVATÓRIOS

ESCALA 1:25

AGOSTO 2021

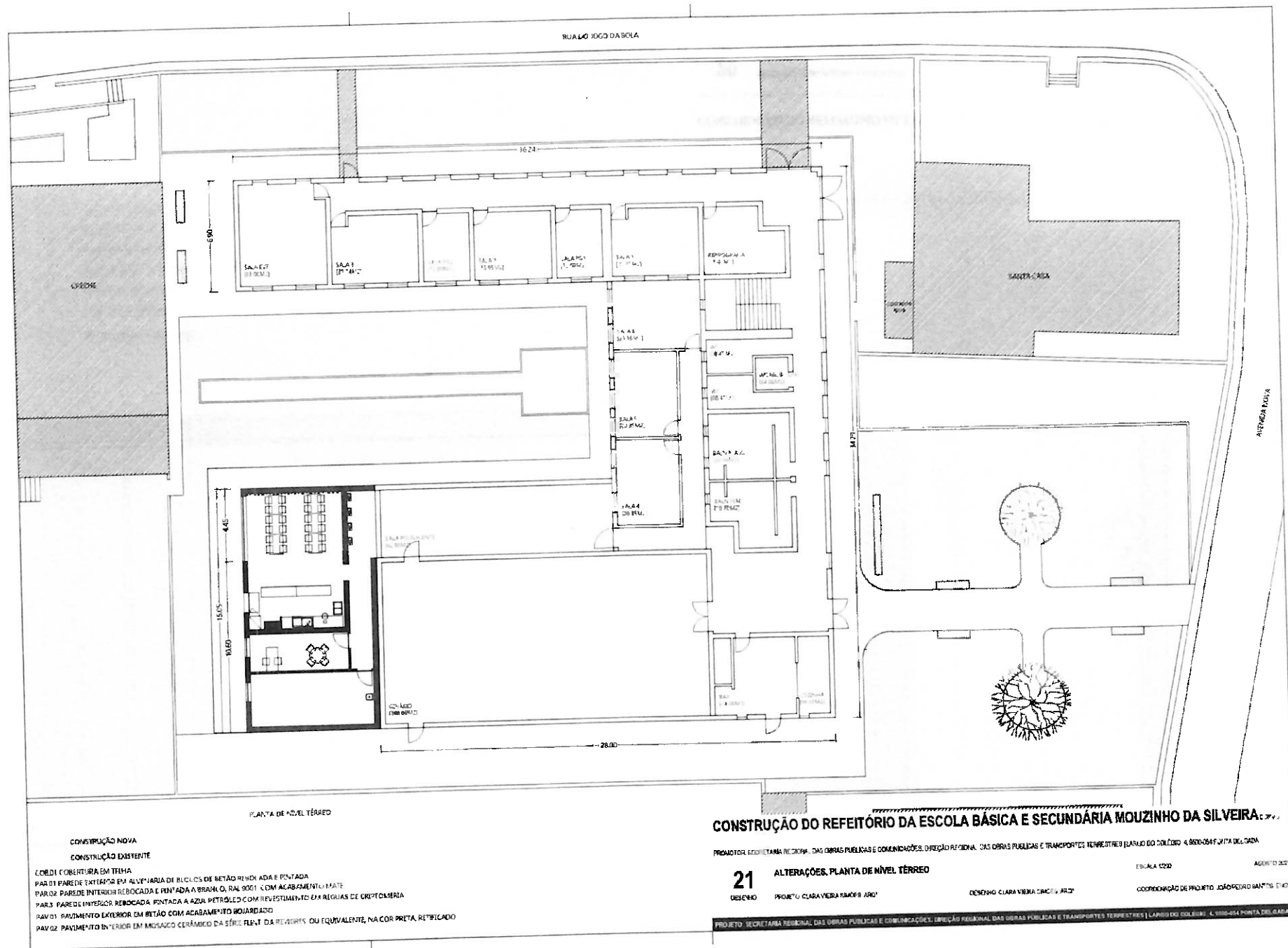
DESENHO

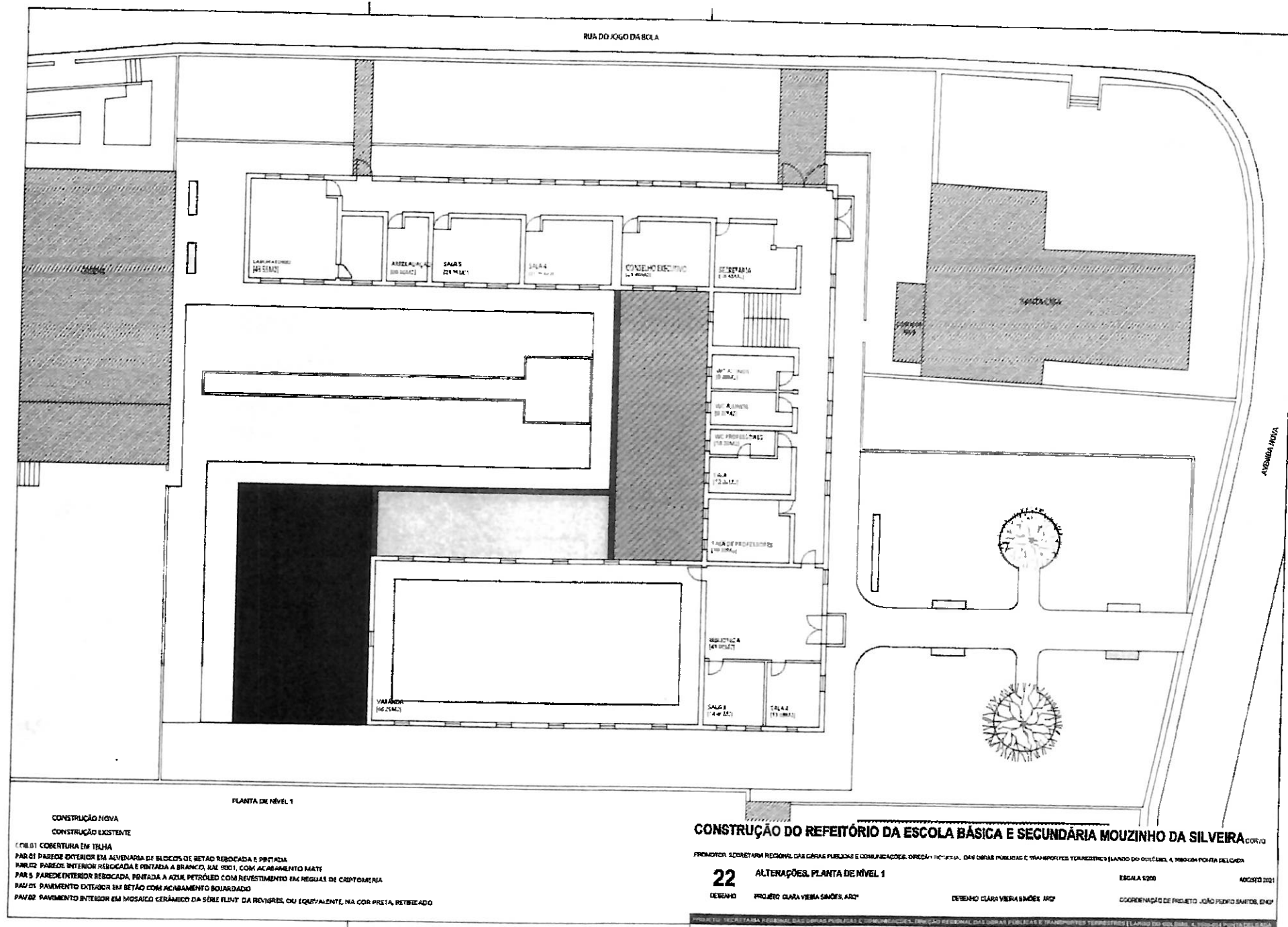
PROJETO CLARA MERA SIMÕES ARQ

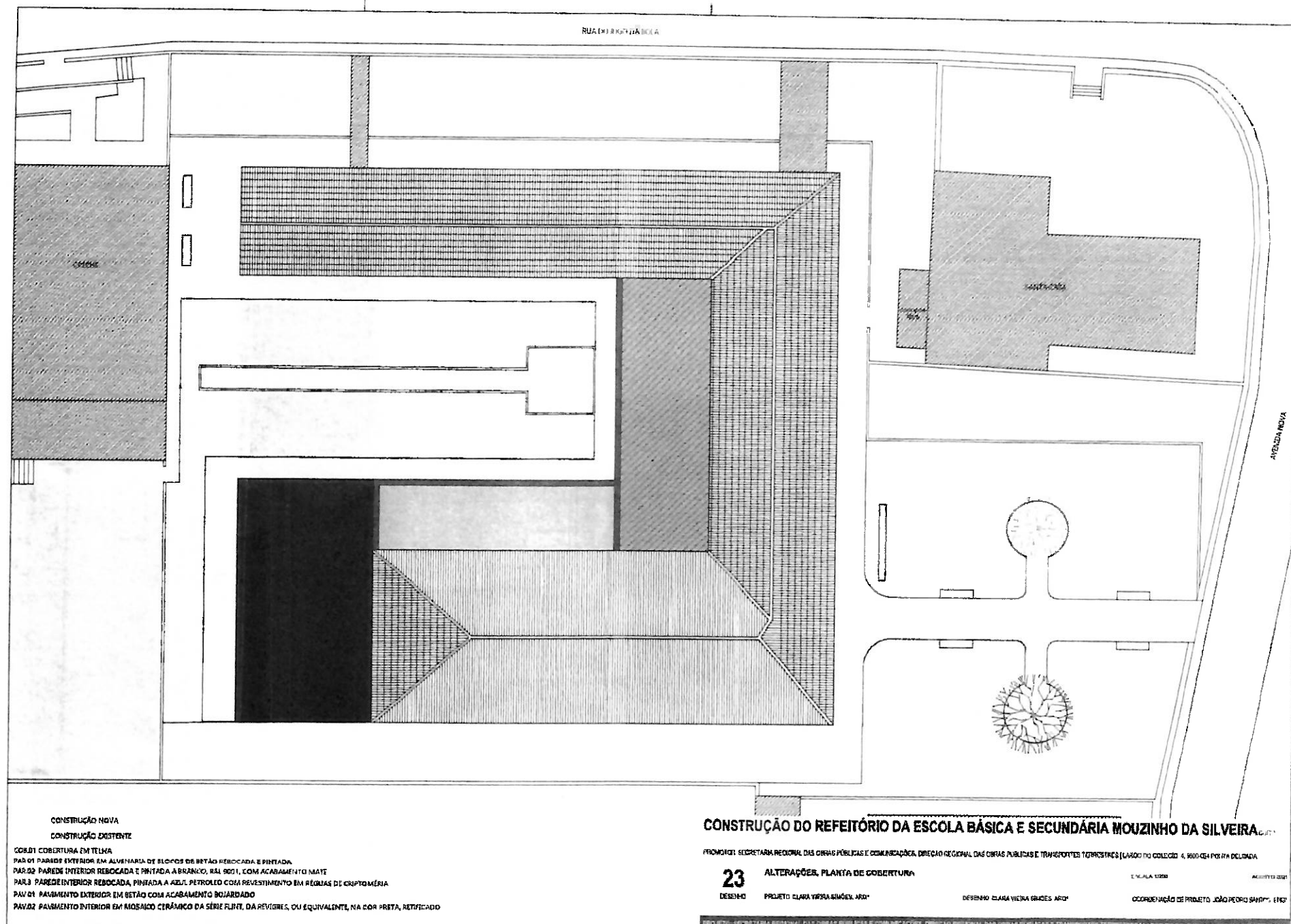
DESENHO CLARA MERA SIMÕES ARQ

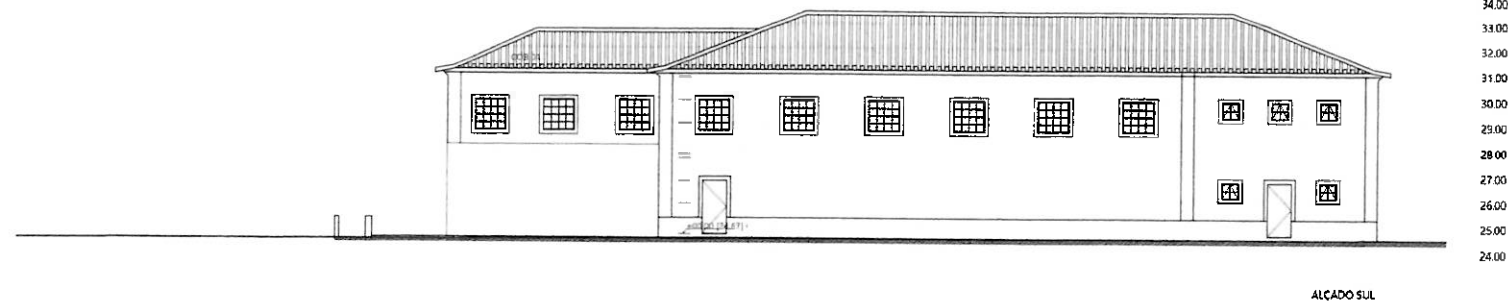
COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS INEP

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES | COORDENAÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES | LARGO DO COLÉGIO 4, 1000-004 PONTA DELGADA

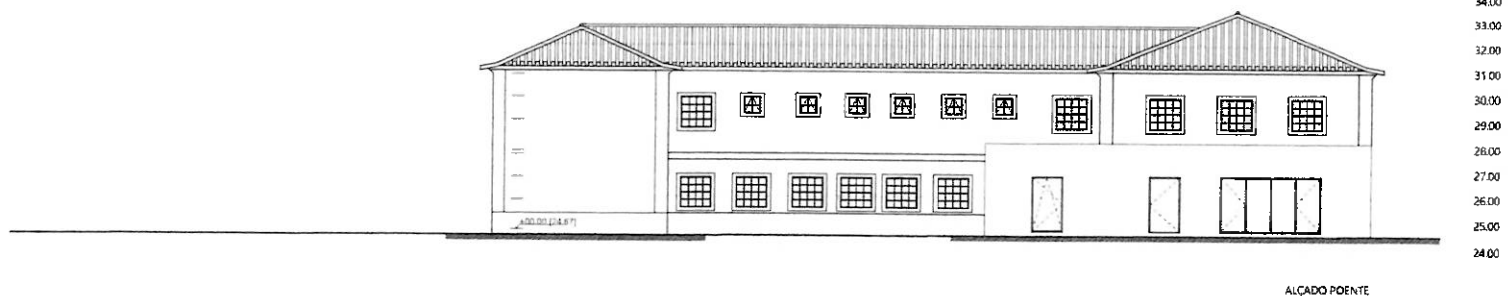




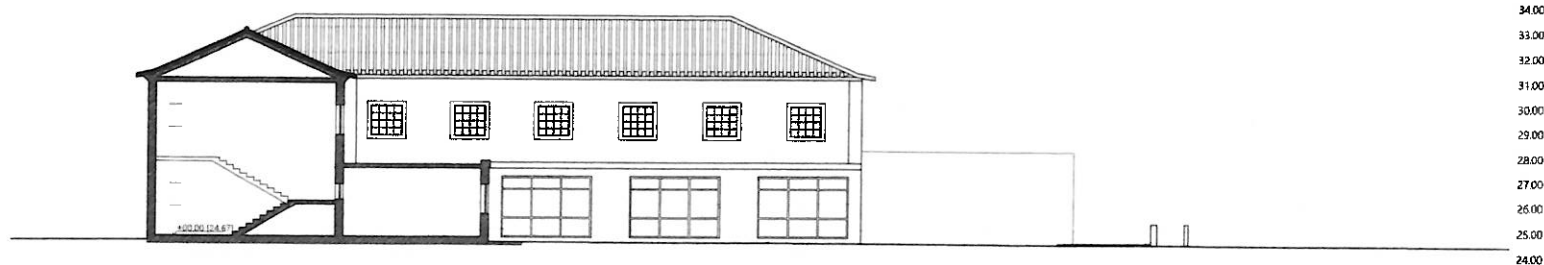




ALÇADO SUL



ALÇADO POENTE



CORTE AA

CONSTRUÇÃO NOVA  
CONSTRUÇÃO EXISTENTE

C.OB.01 COBERTURA EM TELHA  
PAR.01 PAREDE EXTERIOR EM ALVENARIA DE BLOCOS DE BETÃO REBOCADADA E PINTADA  
PAR.02 PAREDE INTERIOR REBOCADADA E PINTADA A BRANCO RAL 9001, COM ACABAMENTO MATE  
PAR.03 PAREDE INTERIOR REBOCADADA, PINTADA A AZUL PETRÓLEO COM REVESTIMENTO EM REGUAS DE CRIPTOMÉRIA  
PAV.01 PAVIMENTO EXTERIOR EM BETÃO COM ACABAMENTO BOIARDADO  
PAV.02 PAVIMENTO INTERIOR EM MOSAICO CERÂMICO DA SÉRIE FLINT DA REVIGRES, OU EQUIVALENTE, NA COR PRETA, RETIFICADO

## CONSTRUÇÃO DO REFEITÓRIO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA

PROMOTOR: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGO DO COLÉGIO A. 3680-054 PONTA DELGADA)

24

DESENHO

ALTERAÇÕES, ALÇADOS E CORTE

PROJETO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ\*

DESENHO CLARA VIEIRA SIMÕES ARQ\*

ESCALA 1:200

AGOSTO 2021

COORDENAÇÃO DE PROJETO: JOÃO PEDRO SANTOS, ENG\*

PROJETO: SECRETARIA REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E COMUNICAÇÕES, DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES TERRESTRES (LARGO DO COLÉGIO A. 3680-054 PONTA DELGADA)

## ÍNDICE

<b>1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMAS CONSIDERADAS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. VERTICAIS.....</b>	<b>2</b>
<b>4. SISMO.....</b>	<b>2</b>
<b>4.1. Dados gerais de sismo.....</b>	<b>2</b>
<b>5. FOGO.....</b>	<b>3</b>
<b>6. ACÇÕES DE CARGA.....</b>	<b>3</b>
<b>7. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS.....</b>	<b>3</b>
<b>8. PILARES.....</b>	<b>3</b>
<b>9. SAPATAS E VIGAS DE FUNDAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>10. BETÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>11. AÇOS EM VARÕES.....</b>	<b>4</b>
<b>12. LISTAGEM DE ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>12.1. Descrição.....</b>	<b>4</b>
<b>12.2. Medição.....</b>	<b>7</b>
<b>12.3. Verificação.....</b>	<b>12</b>
<b>13. LISTAGEM DE VIGAS DE EQUILÍBRIO.....</b>	<b>38</b>
<b>13.1. Descrição.....</b>	<b>38</b>
<b>13.2. Medição.....</b>	<b>38</b>
<b>13.3. Verificação.....</b>	<b>40</b>
<b>14. LISTAGEM DE ARMADURAS DE VIGAS.....</b>	<b>51</b>
<b>15. LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE VIGAS.....</b>	<b>76</b>
<b>16. ARMADURAS DE LAJES.....</b>	<b>79</b>





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

### 1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Chave: Refeitório\_Corvo

### 2. NORMAS CONSIDERADAS

Betão: Eurocódigo 2

Aços enformados: Eurocódigos 3 e 4

Aços laminados e compostos: Eurocódigos 3 e 4

**Categoria de utilização:** A. Domésticos e residenciais

### 3. VERTICAIS

Planta	SOBRE. (kN/m <sup>2</sup> )	Revest.paredes (kN/m <sup>2</sup> )
Cobertura	1.0	1.0
Rés-do-chão	5.0	0.4

### 4. SISMO

**Norma utilizada:** RSA. (Dinâmica)

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

**Método de cálculo:** Análise modal espectral (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.2)

#### 4.1. Dados gerais de sismo

##### Caracterização da localização

Zona sísmica (RSA. (Dinâmica), Artigo 28): D

Tipo de terreno (RSA. (Dinâmica), Artigo 29.2): Solos brandos

##### Sistema estrutural

$\eta$ : Ductilidade (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.3)

$\eta$  : 2.50

Amortecimento (RSA. (Dinâmica), 12.3)

$\xi$  : 5

##### Parâmetros de cálculo

Número de modos de vibração que intervêm na análise: Automático, até atingir uma percentagem exlglida de massa deslocada (90 %)

Fracção de sobrecarga

: 0.50

Fracção de sobrecarga de neve

: 0.50

##### Efeitos da componente sísmica vertical

Não se consideram

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem

Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal

##### Direcções de análise

Acção sísmica segundo X

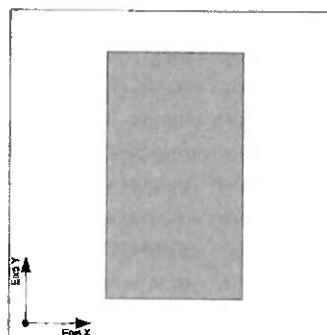
Acção sísmica segundo Y



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21



Projectão em planta da obra

## 5. FOGO

Dados por planta				
Planta	R. fog.	F. Comp.	Revestimento de elementos de betão	
			Inferior (lajes e vigas)	Pilares e muros
Cobertura	-	-	-	-

Notas:

- R. fog.: resistência ao fogo, período de tempo durante o qual um elemento deve manter a sua capacidade de carga quando sujeito a uma exposição ao fogo, expresso em minutos.
- F. Comp.: Indica se a laje tem função de compartimentação.

## 6. ACÇÕES DE CARGA

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	---

## 7. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
1	Cobertura	1	Cobertura	3.25	3.25
0	Rés-do-chão				0.00

## 8. PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares						
Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	( 0.16, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P2	( 8.06, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P3	( 4.11, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P4	( 0.16, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P5	( 4.11, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P6	( 8.06, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P7	( 0.16, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P8	( 6.36, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P9	( 0.16, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P10	( 6.36, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P11	( 8.06, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P12	( 8.06, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P13	( 4.11, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P14	( 6.36, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P15	( 0.16, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P16	( 8.06, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P17	( 4.11, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P18	( 6.36, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50

## 9. SAPATAS E VIGAS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 0.150 MPa

-Tensão admissível em combinações acidentais: 0.150 MPa

## 10. BETÃO

Elemento	Betão	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Agregado		$E_c$ (MPa)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25/30	25	1.50	Basalto	15	37771

## 11. AÇOS EM VARÕES

Elemento	Aço	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	S-500	500	1.15

## 12. LISTAGEM DE ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

### 12.1. Descrição



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P1, P4	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 6Ø10a/13 Y: 6Ø10a/13
P2	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 2Ø16a/30
P3	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 6Ø12a/15 Y: 6Ø12a/15
P5	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/19 Y: 5Ø12a/19
P6	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 2Ø16a/30
P7, P13	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 52.5 cm Largura inicial Y: 52.5 cm Largura final X: 52.5 cm Largura final Y: 52.5 cm Largura sapata X: 105 cm Largura sapata Y: 105 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/21 Y: 5Ø12a/21



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P8	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 67.5 cm Largura inicial Y: 67.5 cm Largura final X: 67.5 cm Largura final Y: 67.5 cm Largura sapata X: 135 cm Largura sapata Y: 135 cm Altura: 50 cm Não se considera a interacção terreno-estrutura	X: 8Ø12a/16 Y: 8Ø12a/16
P9, P15	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 40 cm Não se considera a interacção terreno-estrutura	X: 6Ø10a/13 Y: 6Ø10a/13
P10	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a Interacção terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 3Ø16a/30
P11	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interacção terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 2Ø16a/30
P12	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 57.5 cm Largura inicial Y: 57.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 57.5 cm Largura sapata X: 70 cm Largura sapata Y: 115 cm Altura: 50 cm Não se considera a interacção terreno-estrutura	Sup X: 4Ø16a/30 Sup Y: 6Ø10a/10 Inf X: 4Ø16a/30 Inf Y: 6Ø10a/10
P14	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 37.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 75 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interacção terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 3Ø16a/27



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P16	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 2Ø16a/30
P17	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/19 Y: 5Ø12a/19
P18	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 3Ø16a/30

### 12.2. Medição

Referências: P1 e P4		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.11	4.44
	Peso (kg)			4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	11.16	4.44	
	Peso (kg)	0.57	6.88	3.94	11.39
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	12.28	4.88	
	Peso (kg)	0.63	7.57	4.33	12.53

Referência: P2		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x1.06	2.12
	Peso (kg)			2x1.67	3.35
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.25	11.54
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.71	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.68	12.69
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.38	

Referência: P3		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x1.09	6.54
	Peso (kg)		6x0.97	5.81
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.09	6.54
	Peso (kg)		6x0.97	5.81
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.21	4.84
	Peso (kg)		4x1.07	4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	17.92	
	Peso (kg)	0.57	15.92	16.49
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	19.71	
	Peso (kg)	0.63	17.51	18.14

Referência: P5		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.34	
	Peso (kg)	0.57	13.62	14.19
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.87	
	Peso (kg)	0.63	14.98	15.61

Referência: P6		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x0.96	1.92
	Peso (kg)			2x1.52	3.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.05	
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.39	11.22
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.46	
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.03	12.34



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências: P7 e P13		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.19	5.95
	Peso (kg)		5x1.06	5.28
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.19	5.95
	Peso (kg)		5x1.06	5.28
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	16.34	
	Peso (kg)	0.57	14.50	15.07
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	17.97	
	Peso (kg)	0.63	15.95	16.58

Referência: P8		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.49	11.92
	Peso (kg)		8x1.32	10.58
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.49	11.92
	Peso (kg)		8x1.32	10.58
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.21	4.84
	Peso (kg)		4x1.07	4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	28.68	
	Peso (kg)	0.57	25.46	26.03
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	31.55	
	Peso (kg)	0.63	28.00	28.63

Referências: P9 e P15		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.11	4.44
	Peso (kg)			4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	11.16	4.44	
	Peso (kg)	0.57	6.88	3.94	11.39
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	12.28	4.88	
	Peso (kg)	0.63	7.57	4.33	12.53

Referência: P10		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P10		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	6.36	
	Peso (kg)	0.57	4.26	10.04	14.87
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	7.00	
	Peso (kg)	0.63	4.68	11.05	16.36

Referência: P11		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x0.96	1.92
	Peso (kg)			2x1.52	3.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.05	
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.39	11.22
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.46	
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.03	12.34

Referência: P12		S-500				Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)				4x0.91	3.64
	Peso (kg)				4x1.44	5.75
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.23			7.38
	Peso (kg)		6x0.76			4.55
Malha superior - Armadura X	Comprimento (m)				4x1.09	4.36
	Peso (kg)				4x1.72	6.88
Malha superior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.33			7.98
	Peso (kg)		6x0.82			4.92
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86				2.58
	Peso (kg)	3x0.19				0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.21		4.84
	Peso (kg)			4x1.07		4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.36	4.84	8.00	
	Peso (kg)	0.57	9.47	4.30	12.63	26.97
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.90	5.32	8.80	
	Peso (kg)	0.63	10.41	4.73	13.90	29.67

Referência: P14		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.96	2.88
	Peso (kg)			3x1.52	4.55
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x0.96	2.88
	Peso (kg)			3x1.52	4.55
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P14		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	5.76	13.93
	Peso (kg)	0.57	4.26	9.10	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	6.34	15.32
	Peso (kg)	0.63	4.68	10.01	

Referência: P16		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x1.06	2.12
	Peso (kg)			2x1.67	3.35
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.25	11.54
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.71	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.68	12.69
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.38	

Referência: P17		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.34	14.19
	Peso (kg)	0.57	13.62	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.87	15.61
	Peso (kg)	0.63	14.98	

Referência: P18		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	6.36	14.87
	Peso (kg)	0.57	4.26	10.04	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	7.00	16.36
	Peso (kg)	0.63	4.68	11.05	

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Elemento	S-500 (kg)					Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Total	C25/30	Limpeza	
Referências: P1 e P4	2x0.63	2x7.57	2x4.33		25.06	2x0.29	2x0.07	2x1.04
Referência: P2	0.63		4.68	7.38	12.69	0.21	0.04	0.99
Referência: P3	0.63		17.51		18.14	0.45	0.09	1.38
Referência: P5	0.63		14.98		15.61	0.36	0.09	1.20
Referência: P6	0.63		4.68	7.03	12.34	0.19	0.04	0.89
Referências: P7 e P13	2x0.63		2x15.95		33.16	2x0.44	2x0.11	2x1.20
Referência: P8	0.62		28.01		28.63	0.91	0.18	2.02
Referências: P9 e P15	2x0.63	2x7.57	2x4.33		25.06	2x0.29	2x0.07	2x0.88
Referência: P10	0.63		4.69	11.04	16.36	0.36	0.07	1.02
Referência: P11	0.63		4.68	7.03	12.34	0.19	0.04	0.73
Referência: P12	0.63	10.42	4.73	13.89	29.67	0.40	0.08	1.33
Referência: P14	0.63		4.68	10.01	15.32	0.28	0.06	0.98
Referência: P16	0.63		4.68	7.38	12.69	0.21	0.04	0.83
Referência: P17	0.63		14.98		15.61	0.36	0.09	0.88
Referência: P18	0.63		4.69	11.04	16.36	0.36	0.07	1.18
Totais	11.33	40.70	162.21	74.80	289.04	6.33	1.40	19.67

### 12.3. Verificação

Referência: P1		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0674928 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0586638 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0974133 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.132631 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 156.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 103.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.58 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.21 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 114.3 kN/m²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 81 kN/m²	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P1		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>	Mínimo: 12 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 8 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.07		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.09		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.105458 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0879957 MPa	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.138713 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.176384 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 32185.0 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 133.9 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 1.87 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.82 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 102.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P2:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
	Mínimo: 13 cm	



## Geral

Refeltório da Escola Mquzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.03		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.08		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P3		
Dimensões: 95 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.106439 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.081423 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.145777 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 530.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 368.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 8.51 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 9.60 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 218.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 148.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P3:	Mínimo: 12 cm Calculado: 44 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P3		
Dimensões: 95 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.09		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.10		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0729864 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0639612 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.114188 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.153723 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Reserva segurança: 130.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 100.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.25 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.06 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 126.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 89.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima:	Mínimo: 15 cm	
<i>Critério de CYPE</i>	Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P4:	Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:	Mínimo: 0.0013	
<i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 10 mm	Verifica
<i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>		
Afastamento máximo entre varões:	Máximo: 30 cm	
<i>Critério de CYPE</i>	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões:	Mínimo: 10 cm	
<i>Critério de CYPE</i>	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Comprimento de amarração:	Mínimo: 12 cm	
<i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 8 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.09		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.10		





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P5		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107812 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0866223 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.154998 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.179523 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 396.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 326.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 10.09 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 11.26 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 321.1 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 215.1 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P5:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0015	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0015	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 10 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P5		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.16		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.18		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P6		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0923121 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.103496 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.185115 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 21231.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 70.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.72 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 2.81 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P6		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 77.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 63.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumpram-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.05		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinhos da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P7		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: XI:Ø12a/21 YI:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.127824 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0984924 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162159 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.167162 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 458.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 755.0 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 16.75 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 15.65 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 7.26 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 5.49 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 444.9 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 297.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b> - P7:		
	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00135	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b> - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>		
	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica



## Geral

Refectório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P7		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.27		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.25		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 149.11 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 149.11 kN		
Referência: P8		
Dimensões: 135 x 135 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/16 Yi:Ø12a/16		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.138812 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.11409 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.150387 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.134593 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1475.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 2271.6 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 40.54 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 39.09 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 25.60 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 17.17 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 666.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 444.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P8:	Calculado: 44 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P8		
Dimensões: 135 x 135 x 50		
Armaduras: XI:Ø12a/16 Yi:Ø12a/16		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00133	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.00134	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00134	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 16 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 16 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 16 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 16 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 25 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.30		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.29		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 228.08 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 228.08 kN		
Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: XI:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0756351 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.130375 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162748 MPa	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 247.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 229.5 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 6.14 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.86 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 201.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P9:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sapata de tipo rígida</li><li>- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.12</li><li>- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.12</li><li>- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN</li><li>- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN</li></ul>		
Referência: P10		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0894672 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0704358 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.111442 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.141951 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 204.5 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 206.7 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 5.26 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.35 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 132.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 92.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P10:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P10		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.07		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.07		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P11		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107125 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0934893 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.187175 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 33421.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 87.0 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.20 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 2.91 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P11		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 110.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 84.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P11:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.07		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> P12 <b>Dimensões:</b> 70 x 115 x 50 <b>Armaduras:</b> Xi:Ø16a/30 Yi:Ø10a/10 Xs:Ø16a/30 Ys:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensão média em combinações fundamentais:</li> <li>- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:</li> <li>- Tensão máxima em combinações fundamentais:</li> <li>- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:</li> </ul>	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.035316 MPa Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0435564 MPa Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0424773 MPa Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0877014 MPa	Verifica Verifica Verifica Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na direcção X:</li> <li>- Na direcção Y:</li> </ul>	Reserva segurança: 10862.8 % Reserva segurança: 18.2 %	Verifica Verifica
<b>Flexão na sapata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na direcção X:</li> <li>- Na direcção Y:</li> </ul>	Momento: 4.65 kN·m Momento: 3.66 kN·m	Verifica Verifica
<b>Esforço na sapata:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Na direcção X:</li> <li>- Na direcção Y:</li> </ul>	Transverso: 0.00 kN Transverso: 0.00 kN	Verifica Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Combinações fundamentais:</li> <li>- Combinações fundamentais sísmicas:</li> </ul>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 6.6 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 10.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b> - P12:	Mínimo: 12 cm Calculado: 44 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura inferior direcção X:</li> <li>- Armadura superior direcção X:</li> <li>- Armadura inferior direcção Y:</li> <li>- Armadura superior direcção Y:</li> </ul>	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135 Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica Verifica Verifica Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malha inferior:</li> <li>- Malha superior:</li> </ul>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm Calculado: 10 mm	Verifica Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armadura inferior direcção X:</li> <li>- Armadura inferior direcção Y:</li> <li>- Armadura superior direcção X:</li> <li>- Armadura superior direcção Y:</li> </ul>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 10 cm	Verifica Verifica Verifica Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P12		
Dimensões: 70 x 115 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø10a/10 Xs:Ø16a/30 Ys:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 8 cm Calculado: 17 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 17 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
<b>Informação adicional:</b>		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P13		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.139989 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.113502 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.158039 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.159903 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 925.3 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 920.7 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 17.94 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.46 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 7.95 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 8.63 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 539.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 360 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P13:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00135	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P13		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.28		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.29		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 149.11 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 149.11 kN		
Referência: P14		
Dimensões: 75 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/27		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107027 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0901539 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.118505 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.178934 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 191.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 251.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.15 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.87 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 150.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 103.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P14:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P14		
Dimensões: 75 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/27		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 27 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 27 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.06		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.05		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P15		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.103103 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0775971 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.122036 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.155881 MPa	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> P15		
<b>Dimensões:</b> 85 x 85 x 40		
<b>Armaduras:</b> XI:Ø10a/13 YI:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 290.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 277.2 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 6.06 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 6.06 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 210.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 143.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P15:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
- Armadura Inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
<b>Informação adicional:</b>		





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P15		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: XI:Ø10a/13 YI:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sapata de tipo rígida</li><li>- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.12</li><li>- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.12</li><li>- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN</li><li>- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN</li></ul>		
Referência: P16		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/30 YI:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.121252 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.102318 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.121742 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.160492 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 47750.1 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 253.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 2.75 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.33 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 168.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 122.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P16:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P16		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura Inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.09		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P17		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.141362 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.109774 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.158333 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 688.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 767.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P17		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Momento: 12.80 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 12.52 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 416.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 277.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P17:	Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0015	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0015	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
	Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.21		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.20		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzínho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P18		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/30 YI:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0705339 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0612144 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.103397 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.173637 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 89.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 118.0 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 3.96 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.69 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 95.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 68.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P18:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P18		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.05		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		

## 13. LISTAGEM DE VIGAS DE EQUILÍBRIO

### 13.1. Descrição

Referências	Tipo	Geometria	Armadura
[P18 - P6]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P8 - P12]	VC.S-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P10 - P11]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P14 - P16]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P3 - P2]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30

### 13.2. Medição

Referência: [P18 - P6]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: [P18 - P6]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	4x1.61			6.44
	Peso (kg)	4x0.64			2.54
Totais	Comprimento (m)	6.44	10.27	8.76	
	Peso (kg)	2.54	9.12	13.83	25.49
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	7.08	11.30	9.64	
	Peso (kg)	2.79	10.04	15.21	28.04

Referência: [P8 - P12]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)			4x2.10	8.40
	Peso (kg)			4x3.31	13.26
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	3x1.61			4.83
	Peso (kg)	3x0.64			1.91
Totais	Comprimento (m)	4.83	4.18	17.16	
	Peso (kg)	1.91	3.71	27.09	32.71
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	5.31	4.60	18.88	
	Peso (kg)	2.10	4.08	29.80	35.98

Referência: [P10 - P11]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	4x1.61			6.44
	Peso (kg)	4x0.64			2.54
Totais	Comprimento (m)	6.44	10.27	8.76	
	Peso (kg)	2.54	9.12	13.83	25.49
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	7.08	11.30	9.64	
	Peso (kg)	2.79	10.04	15.21	28.04

Referência: [P14 - P16]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	5x1.61			8.05
	Peso (kg)	5x0.64			3.18
Totais	Comprimento (m)	8.05	10.27	8.76	
	Peso (kg)	3.18	9.12	13.83	26.13
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	8.86	11.30	9.64	
	Peso (kg)	3.50	10.03	15.21	28.74



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: [P3 - P2]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x4.34		8.68
	Peso (kg)		2x3.85		7.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x4.28		12.84
	Peso (kg)		3x3.80		11.40
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x4.44	17.76
	Peso (kg)			4x7.01	28.03
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	12x1.61			19.32
	Peso (kg)	12x0.64			7.62
Totais	Comprimento (m)	19.32	21.52	17.76	
	Peso (kg)	7.62	19.11	28.03	54.76
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	21.25	23.67	19.54	
	Peso (kg)	8.38	21.02	30.84	60.24

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)

Elemento	S-500 (kg)				Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	C25/30	Limpeza	
Referência: [P18 - P6]	2.79	10.03	15.22	28.04	0.18	0.04	0.90
Referência: [P8 - P12]	2.10	4.08	29.80	35.98	0.09	0.02	0.45
Referência: [P10 - P11]	2.79	10.03	15.22	28.04	0.18	0.04	0.90
Referência: [P14 - P16]	3.49	10.03	15.22	28.74	0.19	0.04	0.95
Referência: [P3 - P2]	8.39	21.02	30.83	60.24	0.62	0.12	3.10
Totais	19.56	55.19	106.29	181.04	1.26	0.25	6.30

### 13.3. Verificação

Referência: VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio)		
-Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø16		
-Armadura de alma: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø12		
-Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm	Verifica Verifica Verifica
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	
- Armadura de alma:	Calculado: 18.2 cm	
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (6)</i>	Máximo: 33.3 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:	Calculado: 30 cm	
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 30 cm	
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <sup>(1)</sup> Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.		Não aplicável <sup>(1)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	Verifica
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Verifica
- Armadura de alma:	Calculado: 18.2 cm	Verifica
<b>Quantidade mínima para os estribos:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima armadura traccionada:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:</b>		
- Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão:</b> <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção:</b>		
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:</b>		
- Combinações fundamentais:	Momento flector: -3.22 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em "Informação adicional".</i>		Verifica
<b>Comprimento de amarração de varões superiores origem:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 28 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 28 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração de varões inferiores origem:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 15 cm	Verifica





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transversal: - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 4.56 kN Transverso: 5.71 kN	Verifica Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 2.44 kN·m - Axial: $\pm$ 0.09 kN (Verifica) - Momento flector: -6.90 kN·m - Axial: $\pm$ 0.08 kN (Verifica) - Momento flector: 0.88 kN·m - Axial: $\pm$ 0.11 kN (Verifica)		
Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (6)</i>	Máximo: 33.3 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio)</b> -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
<b>Verificação</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Combinações fundamentais:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas:</b> <i>(1) Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(1)</sup>
<b>Afastamento máximo armadura longitudinal:</b> <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	Verifica
- Armadura inferior:	Calculado: 8 cm	Verifica
- Armadura de alma:	Calculado: 18 cm	Verifica
<b>Quantidade mínima para os estribos:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima armadura traccionada:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:</b>		
- Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção:</b> <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 0.13 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão:</b>		
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:</b>		
- Combinações fundamentais:	Momento flector: -1.31 kN-m Axial: ± 0.00 kN	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 28 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 21 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 14 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 14 cm	Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm	Verifica
- Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 11 cm	Verifica
Verificação ao esforço transversal:		
- Combinações fundamentais:	Transverso: 2.98 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 4.56 kN	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 3.70 kN·m - Axial: $\pm$ 0.54 kN (Verifica) - Momento flector: -4.65 kN·m - Axial: $\pm$ 0.55 kN (Verifica) - Momento flector: 2.22 kN·m - Axial: $\pm$ 0.58 kN (Verifica)		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio)</b> -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
<b>Diâmetro mínimo dos estribos:</b>	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre estribos:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo armadura longitudinal:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
<b>Afastamento máximo estribos:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (6)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
<b>Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas:</b> <i>(1) Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(1)</sup>
<b>Afastamento máximo armadura longitudinal:</b> <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
<b>Quantidade mínima para os estribos:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima armadura traccionada:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.004 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Verifica Verifica Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:</b> - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão:</b> <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta: - Combinações fundamentais:	Momento flector: -3.76 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Verificação ao esforço transversal: - Combinações fundamentais:	Transverso: 4.97 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 5.48 kN	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 1.58 kN·m - Axial: ± 0.12 kN (Verifica)		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio) · Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm · Armadura superior: 4Ø16 · Armadura de alma: 1x2Ø12 · Armadura inferior: 3Ø12 · Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
· Momento flector: -6.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.11 kN (Verifica)		
· Momento flector: 0.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.14 kN (Verifica)		
Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio) · Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm · Armadura superior: 4Ø16 · Armadura de alma: 1x2Ø12 · Armadura inferior: 3Ø12 · Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <i>cy Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(1)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.004 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Verifica Verifica Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio)</b> -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais: - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.15</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cementación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.03 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta: - Combinações fundamentais:  - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em "Informação adicional".</i>	Momento flector: -5.13 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transverso:		



## Geral

Refeltório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais:	Transverso: 6.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 6.08 kN	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 0.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.13 kN (Verifica) - Momento flector: -7.40 kN·m - Axial: $\pm$ 0.12 kN (Verifica) - Momento flector: 0.23 kN·m - Axial: $\pm$ 0.14 kN (Verifica)		
Referência: VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (6)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <sup>(1)</sup> <i>Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(1)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Combinações fundamentais):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0016	Verifica





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup>	
- Armadura inferior (Combinações fundamentais):	Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:</b> - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão:</b> <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção:</b> - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:</b> - Combinações fundamentais:	Momento flector: 3.17 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
	Momento flector: -5.35 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
<b>Comprimento de amarração de varões superiores origem:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 28 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 28 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração de varões inferiores origem:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 15 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração da armadura de alma origem:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 21 cm	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 21 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 21 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
<b>Comprimento de amarração de varões superiores extremo:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
<b>Comprimento de amarração de varões inferiores extremo:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
<b>Comprimento de amarração da armadura de alma extremo:</b> <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
<b>Verificação ao esforço transversal:</b> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 7.19 kN Transverso: 3.60 kN	Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
<b>Informação adicional:</b> - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3); Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 1.30 kN·m - Axial: $\pm 0.20$ kN (Verifica) - Momento flector: -8.06 kN·m - Axial: $\pm 0.17$ kN (Verifica) - Momento flector: -0.07 kN·m - Axial: $\pm 0.20$ kN (Verifica)		

## 14. LISTAGEM DE ARMADURAS DE VIGAS

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, (Refeltorio\_Corvo)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:

Betão: C25/30

Aço: S-500

Armadura de vigas

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira,  
Gr.pi. no 0 Rés-do-chão --- Pl. igual 1

Armadura de vigas

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira,  
Gr.pl. no 1 Cobertura --- Pl. igual 1



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	46.6
E. cap. mom. pos. inf.	1.1	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				62.1(x= 3.83)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)				41.9(x= 1.70) 41.9(x= 3.16)		
Env. momentos negat.	-1.4	2.5	4.9	5.2	3.4	-1.8	-15.7
Env. momentos posit.	0.4	5.1	8.3	8.5	5.5	-0.7	-9.7
Momentos repres.	-2.1(0.09)	6.0(0.79)	8.8(1.70)	0.4(3.16)	-15.7(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	4.4	1.0	-3.1	-9.3	-17.9	-----
Env. transversos posit.	-----	8.5	2.5	-1.5	-5.4	-10.7	-----
Transversos repres.	15.6(x= 0.13)				-29.9(x= 3.83)		
Envolvente de torção	-----	0.16	0.03	0.17	0.27	0.29	-----
Torsor extremo apoio:	0.33(x= 0.13) 0.45(x= 3.83)				Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P1 ----- N.dir.: P3

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Estribos: 21x1eØ6a/0.18(3.70)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.1cm (L/3950)  
 Activa: 0.059cm (L/6695)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	46.6	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	0.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	60.9(x= 0.13)				41.9(x= 3.86)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 2.25)				41.9(x= 3.16)		
Env. momentos negat.	-15.7	-2.3	2.7	4.4	4.1	1.9	-1.4
Env. momentos posit.	-9.7	-1.1	4.4	7.1	7.1	4.3	0.3
Momentos repres.	-15.7(0.0)		7.4(2.25)		5.1(3.16)		-2.2(3.86)
Env. transversos negat.	-----	10.6	5.5	1.6	-2.4	-8.3	-----
Env. transversos posit.	-----	18.1	9.5	3.2	-1.0	-4.5	-----
Transversos repres.	29.7(x= 0.13)				-15.0(x= 3.83)		
Envolvente de torção	-----	0.46	0.37	0.21	0.05	0.24	-----
Torsor extremo apoio:	0.20(x= 0.13)		0.35(x= 3.83)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P3 ----- N.dir.: P2

Arm.Superior: 2Ø10(<0.90+0.90=1.80) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(4.18+0.22P=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.18+0.22P=4.40)

Estribos: 21x1eØ6a/0.18(3.70)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.082cm (L/4818)

Activa: 0.048cm (L/8230)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão			N.dir.		
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	44.2
E. cap. mom. pos. inf.	1.0	41.9	41.9	42.2	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)			54.3(x= 3.83)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)			43.3(x= 1.70)			41.9(x= 3.16)
Env. momentos negat.	-1.3	3.3	5.6	5.9	4.3	0.2	-14.9
Env. momentos posit.	0.3	6.0	9.3	9.5	6.9	0.7	-9.3
Momentos repres.	-2.0(0.09)	6.9(0.79)	9.8(1.70)	2.4(3.16)	-14.9(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	4.4	1.4	-1.7	-6.4	-15.0	-----
Env. transversos posit.	-----	8.2	2.6	-0.9	-3.8	-8.9	-----
Transversos repres.	17.5(x= 0.13)			-34.4(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.08	0.01	0.08	0.13	0.13	-----
Torsor extremo apoio:	0.23(x= 0.13)			0.15(x= 3.83)			Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P15 ----- N.dir.: P17

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Estribos: 21x1eØ6a/0.18(3.70)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.121cm (L/3265)  
 Activa: 0.072cm (L/5487)



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	44.2	41.9	41.9	41.9	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	60.7(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)		41.9(x= 2.21)		
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.50)		41.9(x= 1.80)		
Env. momentos negat.	-14.9	-7.4	-2.3	-0.1	0.3	-0.7	-4.4
Env. momentos posit.	-9.3	-4.3	-1.3	-0.0	0.7	-0.0	-2.6
Momentos repres.	-15.0(0.04)		0.7(1.50)		0.2(1.80) -4.5(2.21)		
Env. transversos negat.	-----	10.8	5.2	2.1	-0.8	-9.0	-----
Env. transversos posit.	-----	18.8	8.9	3.8	-0.1	-4.8	-----
Transversos repres.	28.1(x= 0.13)				-18.1(x= 2.13)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.02	0.03	0.06	0.12	-----
Torsor extremo apoio:	0.19(x= 0.13)		0.48(x= 2.13)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P17 ----- N.dir.: P14

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.90+0.80=1.70) ----- 2Ø10(0.60>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(2.45)

Arm.Inferior: 2Ø10(2.50)

Estribos: 12x1eØ6a/0.18(2.00)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.008cm (L/28125)

Activa: -0.005cm (L/45000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. Inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	2.3
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)			41.9(x= 1.61)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.95)		41.9(x= 1.38)		
Env. momentos negat.	-4.4	-0.5	1.2	1.6	1.2	-0.1	-0.9
Env. momentos posit.	-2.6	0.5	2.1	2.8	2.5	1.8	0.8
Momentos repres.	-4.4( 0.0)	0.7(0.34)	2.8(0.95)	1.8(1.38)	-1.4(1.61)		
Env. transversos negat.	-----	6.7	2.4	-0.2	-2.7	-5.6	-----
Env. transversos posit.	-----	13.6	5.7	1.8	0.1	-0.7	-----
Transversos repres.	19.9(x= 0.13)			-7.9(x= 1.58)			
Envolvente de torção	-----	0.10	0.11	0.11	0.12	0.14	-----
Torsor extremo apoio:	0.29(x= 0.13)		0.29(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P14 ----- N.dir.: P16

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.60+0.60=1.20) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Estribos: 9x1eØ6a/0.18(1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.006cm (L/28334)

Activa: 0.004cm (L/42500)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3,95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.			Centro vão		N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	67.0
E. cap. mom. pos. inf.	0.8	41.9	50.4	55.2	44.2	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				78.7(x= 3.83)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)		55.3(x= 1.90)		41.9(x= 3.16)		
Env. momentos negat.	-1.4	3.9	6.9	7.7	6.2	1.2	-22.6
Env. momentos posit.	0.3	7.0	11.4	12.4	10.0	2.3	-14.1
Momentos repres.	-2.2(0.09)	8.1(0.79)	12.5(1.90)	4.5(3.16)	-22.6(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	4.2	0.9	-3.3	-9.5	-23.3	-----
Env. transversos posit.	-----	7.9	1.9	-1.9	-5.7	-14.1	-----
Transversos repres.	17.8(x= 0.13)				-64.5(x= 3.83)		
Envolvente de torção	-----	0.28	0.26	0.22	0.15	0.09	-----
Torsor extremo apoio:	0.63(x= 0.13)		0.33(x= 3.83)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P9 ----- N.dir.: P13

Arm.Superior: ----- 2Ø12(0.90>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Estribos: 16x1eØ6a/0.18(2.90), 7x1eØ6a/0.13(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.16cm (L/2469)

Activa: 0.094cm (L/4203)





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	67.0	44.0	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	89.0(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)			41.9(x= 2.16)	
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.50)			41.9(x= 1.80)	
Env. momentos negat.	-22.6	-9.9	-3.3	-1.3	-0.9	-2.3	-4.2
Env. momentos posit.	-14.1	-5.7	-1.6	-0.1	0.6	0.1	-1.7
Momentos repres.	-22.7(0.02)		0.6(1.50)			0.3(1.80) -5.0(2.16)	
Env. transversos negat.	-----	19.1	7.7	3.3	0.1	-5.5	-----
Env. transversos posit.	-----	32.2	12.9	5.8	0.9	-2.6	-----
Transversos repres.	54.3(x= 0.13)					-11.6(x= 2.13)	
Envolvente de torção	-----	0.06	0.15	0.27	0.29	0.25	-----
Torsor extremo apoio:	1.63(x= 0.13)		0.14(x= 2.13)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P13 ----- N.dir.: P10

Arm.Superior: 2Ø12(<<0.90+0.90=1.80) ----- 2Ø10(0.60>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(2.45)

Arm.Inferior: 2Ø10(2.50)

Estribos: 5x1eØ6a/0.16(0.80), 7x1eØ6a/0.18(1.20)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.01cm (L/22500)

Activa: -0.006cm (L/37500)



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. Inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	2.3
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)					41.9(x= 1.61)	
Cap. mom. pos. repre. Inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.98)			41.9(x= 1.58)	
Env. momentos negat.	-4.2	-0.7	0.7	1.0	0.7	-0.4	-0.9
Env. momentos posit.	-1.7	0.4	1.3	1.8	1.7	1.5	0.8
Momentos repres.	-4.2( 0.0)	0.5(0.34)	1.9(0.98)	1.6(1.58)	-1.5(1.61)		
Env. transversos negat.	-----	4.2	1.7	-0.1	-2.1	-4.8	-----
Env. transversos posit.	-----	9.9	4.5	1.9	0.7	0.2	-----
Transversos repres.	14.0(x= 0.13)					-7.1(x= 1.58)	
Envolvente de torção	-----	0.29	0.22	0.18	0.16	0.16	-----
Torsor extremo apoio:	0.90(x= 0.13)		0.33(x= 1.58)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P10 ----- N.dir.: P11

Arm.Superior: 2Ø10 (<<0.60+0.55=1.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø10 (1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10 (1.93+0.22P=2.15)

Estribos: 9x1eØ6a/0.18 (1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.004cm (L/42500)

Activa: 0.002cm (L/85000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	110.1
E. cap. mom. pos. inf.	-----	59.0	83.6	85.1	67.2	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.07)					139.6(x= 6.07)
Cap. mom. pos. repre. inf.	66.4(x= 1.24)	86.8(x= 2.66)	41.9(x= 4.97)			
Env. momentos negat.	-3.0	8.0	11.7	11.9	9.4	2.7
Env. momentos posit.	-1.0	13.3	18.9	19.2	15.1	4.4
Momentos repres.	-4.6(0.07)	15.0(1.24)	19.6(2.66)	7.4(4.97)	-37.1(6.20)	
Env. transversos negat.	-----	6.7	2.0	-1.7	-7.3	-19.1
Env. transversos posit.	-----	11.2	3.4	-1.0	-4.5	-11.8
Transversos repres.	36.1(x= 0.13)					-74.4(x= 6.07)
Envolvente de torção	-----	0.05	0.04	0.01	0.03	0.07
Torsor extremo apoio:	0.37(x= 0.13)	0.26(x= 6.07)	Tor. limite.: 40.42			

N.esq.: P7 ----- N.dir.: P8

Arm.Superior: ----- 3Ø12(1.40>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+6.43=6.65)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+6.48=6.70)

Estribos: 29x1eØ6a/0.18(5.15), 8x1eØ6a/0.1(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.66cm (L/940)

Activa: 0.403cm (L/1539)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	110.1	107.1	57.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	-----	41.9	2.8
Cap. mom. neg. repre. sup.	152.0(x= 0.13)		57.3(x= 0.57)		41.9(x= 1.14)		
Cap. mom. pos. repre. inf.					41.9(x= 1.58)		
Env. momentos negat.	-37.1	-24.1	-13.0	-7.1	-3.6	-2.0	-0.9
Env. momentos posit.	-23.0	-14.5	-8.0	-4.3	-1.8	0.1	0.9
Momentos repres.	-37.3(0.02)		-0.3(1.36)		1.4(1.61) -2.0(1.58)		
Env. transversos negat.	-----	28.7	17.4	10.4	6.1	3.5	-----
Env. transversos posit.	-----	48.9	29.8	18.4	12.1	9.9	-----
Transversos repres.	62.3(x= 0.13)				2.8(x= 1.58)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	-----
Torsor extremo apoio:	0.08(x= 0.13)		0.29(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P8 ----- N.dir.: P12

Arm.Superior: 3Ø12(<<1.40+1.05=2.45) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Estribos: 13x1eØ6a/0.12(1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.03cm (L/5667)

Activa: -0.018cm (L/9445)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	41.9	53.6
E. cap. mom. pos. inf.	1.3	41.9	52.2	56.4	42.2	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				66.7(x= 3.83)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)		56.9(x= 1.77)		41.9(x= 3.16)			
Env. momentos negat.	-1.6	3.5	7.0	7.8	5.8	-0.2	-18.1	-----
Env. momentos posit.	0.4	7.0	11.8	12.7	9.5	0.8	-11.1	-----
Momentos repres.	-2.6(0.09)	8.2(0.79)	12.8(1.77)	2.9(3.16)	-18.1(3.95)	-----	-----	-----
Env. transversos negat.	-----	3.1	-1.0	-7.2	-14.6	-24.5	-----	-----
Env. transversos posit.	-----	6.7	0.4	-4.0	-8.6	-14.5	-----	-----
Transversos repres.	15.9(x= 0.13)				-40.3(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.29	0.42	0.56	0.61	0.38	-----	-----
Torsor extremo apoio:	1.00(x= 0.13)		1.93(x= 3.83)		Tor. limite.: 40.42			

N.esq.: P4 ----- N.dir.: P5

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Estribos: 17x1eØ6a/0.18(2.90), 5x1eØ6a/0.16(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.158cm (L/2500)

Activa: 0.094cm (L/4203)

# Geral

Data: 18/11/21

Refeltório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	53.6	44.8	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.					41.9	41.9	
Cap. mom. neg. repre. sup.	73.2(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)		41.9(x= 2.14)		
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.71)		41.9(x= 1.80)		
Env. momentos negat.	-18.1	-10.1	-4.2	-1.7	-0.9	-1.9	-2.7
Env. momentos posit.	-11.1	-5.6	-2.0	-0.3	0.5	0.4	-0.6
Momentos repres.	-18.2(0.02)		0.6(1.71)		0.5(1.80) -3.6(2.14)		
Env. transversos negat.		15.0	10.3	6.8	3.6	0.3	
Env. transversos posit.		26.1	17.8	12.0	7.1	2.4	
Transversos repres.	33.8(x= 0.13)				-2.6(x= 2.13)		
Envolvente de torção		0.34	0.72	0.85	0.83	0.85	
Torsor extremo apoio:	1.16(x= 0.13)		1.41(x= 2.13)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P5 ----- N.dir.: P18

Arm. Superior: 2Ø10 (<<0.90+0.90=1.80) ----- 2Ø10 (0.60>>)

Arm. Montagem: 2Ø10 (2.45)

Arm. Inferior: 2Ø10 (2.50)

Estribos: 12x1eØ6a/0.18 (2.00)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.012cm (L/18750)

Activa: -0.007cm (L/32143)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão		N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)		41.9(x= 1.59)		41.9(x= 1.39)	
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.95)		41.9(x= 1.39)	
Env. momentos negat.	-2.7	-0.7	0.7	1.0	0.4	-0.8
Env. momentos posit.	-0.6	1.1	1.7	2.1	2.0	2.1
Momentos repres.	-2.7( 0.0)	1.2(0.34)	2.1(0.95)	2.1(1.39)	-2.0(1.59)	1.0
Env. transversos negat.	-----	4.3	2.7	0.8	-1.2	-3.7
Env. transversos posit.	-----	10.5	7.4	4.9	3.1	1.5
Transversos repres.	12.1(x= 0.13)		-5.9(x= 1.58)		-----	
Envolvente de torção	-----	0.61	0.54	0.47	0.42	0.44
Torsor extremo apolo:	0.77(x= 0.13)		0.83(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P18 ----- N.dir.: P6

Arm.Superior: 2Ø10 (<<0.60+0.55=1.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø10 (1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10 (2.23+0.22P=2.45)

Estribos: 9x1eØ6a/0.18(1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.005cm (L/34000)

Activa: 0.003cm (L/56667)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	1.5	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				41.9(x= 3.58)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)		41.9(x= 1.60)		41.9(x= 2.89)		
Env. momentos negat.	-1.5	1.8	4.2	4.7	3.5	-0.1	-9.7
Env. momentos posit.	0.5	4.3	7.3	7.7	5.7	0.8	-5.9
Momentos repres.	-2.5(0.09)	5.0(0.71)	7.9(1.60)	1.9(2.89)	-9.7(3.60)		
Env. transversos negat.	-----	3.6	0.6	-2.7	-7.9	-14.8	-----
Env. transversos posit.	-----	7.6	2.2	-1.1	-4.4	-8.4	-----
Transversos repres.	12.8(x= 0.13)				-24.4(x= 3.47)		
Envolvente de torção	-----	0.16	0.04	0.09	0.24	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.18(x= 0.13)		0.17(x= 3.47)		Tor. llmite.: 40.42		

N.esq.: P1 ----- N.dir.: P15

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>)  
Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
Estribos: 19x1eØ6a/0.18(3.35)  
Flechas: Vão (secante)  
Total a prazo infinito: 0.081cm (L/4445)  
Activa: 0.048cm (L/7500)





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.04)		41.9(x= 0.84)			41.9(x= 2.48)	
Cap. mom. pos. repre. inf.							
Env. momentos negat.	-9.7	-4.9	-1.9	-1.0	-1.8	-4.4	-9.3
Env. momentos posit.	-5.9	-2.5	-1.0	-0.6	-0.8	-2.1	-5.3
Momentos repres.	-9.8(x= 0.04)		-0.6(x= 1.38)			-9.3(x= 2.50)	
Env. transversos negat.	-----	5.4	1.8	-1.1	-5.4	-11.4	-----
Env. transversos posit.	-----	10.4	4.1	0.3	-2.6	-5.9	-----
Transversos repres.	16.5(x= 0.13)				-17.0(x= 2.38)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.02	0.06	0.22	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.34(x= 0.13)		0.23(x= 2.38)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P15 ----- N.dir.: P9

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.70=1.50) ----- 2Ø10(0.70>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.70)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(2.75)  
 Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)  
 Flechas: Vão {secante}  
 Total a prazo infinito: -0.016cm (L/15625)  
 Activa: -0.009cm (L/27778)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão					N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	41.9 69.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)			89.9(x= 4.07)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)			41.9(x= 2.00)			
Env. momentos negat.	-9.3	0.4	4.1	5.2	3.6	-2.6	-23.6
Env. momentos posit.	-5.3	2.0	7.4	8.8	6.2	-1.2	-14.5
Momentos repres.	-9.3( 0.0)	3.5(0.84)	8.9(2.00)	0.0(3.38)	-23.6(4.20)		
Env. transversos negat.	-----	4.3	-0.5	-7.3	-15.0	-25.7	-----
Env. transversos posit.	-----	7.5	0.1	-4.3	-9.1	-15.5	-----
Transversos repres.	18.5(x= 0.13)			-46.3(x= 4.07)			
Envolvente de torção	-----	0.26	0.47	0.72	0.88	0.71	-----
Torsor extremo apoio:	0.78(x= 0.13)			0.61(x= 4.07)			Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P9 ----- N.dir.: P7

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.70+0.95-1.65) ----- 2Ø12(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.45)

Estribos: 18x1eØ6a/0.18(3.15), 6x1eØ6a/0.15(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.102cm (L/4118)

Activa: 0.06cm (L/7000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 4 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	69.8	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	43.5	60.1	56.0	41.9	0.8
Cap. mom. neg. repre. sup.	93.1(x= 0.13)			41.9(x= 4.31)			
Cap. mom. pos. repre. Inf.	41.9(x= 0.87)		60.8(x= 2.39)		41.9(x= 3.53)		
Env. momentos negat.	-23.6	-0.9	6.0	8.4	7.5	3.8	-1.7
Env. momentos posit.	-14.5	0.1	9.8	13.5	12.6	7.4	0.3
Momentos repres.	-23.6(0.02)	2.1(0.87)	13.7(2.39)	8.8(3.53)	-2.9(4.31)		
Env. transversos negat.	-----	16.9	9.9	4.9	0.3	-6.2	-----
Env. transversos posit.	-----	28.0	16.6	8.6	1.5	-2.9	-----
Transversos repres.	47.8(x= 0.13)			-14.5(x= 4.28)			
Envolvente de torção	-----	0.71	0.83	0.70	0.49	0.29	-----
Torsor extremo apoio:	0.44(x= 0.13)		0.56(x= 4.28)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P7 ----- N.dir.: P4

Arm.Superior: 2Ø12(<<0.95+1.00=1.95) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Estribos: 7x1eØ6a/0.13(0.80), 19x1eØ6a/0.18(3.35)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.203cm (L/2160)

Activa: 0.12cm (L/3667)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. Inf.	0.9	41.9	42.1	43.4	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				45.4(x= 3.47)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)		44.3(x= 1.60)		41.9(x= 2.89)		
Env. momentos negat.	-1.4	3.4	5.8	6.1	4.6	0.6	-12.9
Env. momentos posit.	0.3	6.2	9.5	9.8	7.4	1.4	-8.1
Momentos repres.	-2.2(0.09)	7.0(0.71)	10.0(1.60)		3.0(2.89)	-12.9(3.60)	
Env. transversos negat.	-----	4.7	1.1	-2.6	-7.7	-17.0	-----
Env. transversos posit.	-----	9.2	2.3	-1.4	-4.6	-10.1	-----
Transversos repres.	17.0(x= 0.13)				-33.4(x= 3.47)		
Envolvente de torção	-----	0.11	0.12	0.13	0.13	0.11	-----
Torsor extremo apolo:	0.17(x= 0.13)		0.14(x= 3.47)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P3 ----- N.dir.: P17

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)

Estribos: 19x1eØ6a/0.18(3.35)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.105cm (L/3429)

Activa: 0.062cm (L/5807)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	53.2(x= 0.13)		41.9(x= 1.66)			52.2(x= 2.38)	
Cap. mom. pos. repre. inf.							
Env. momentos negat.	-12.9	-6.1	-2.6	-2.2	-4.0	-8.1	-6.2
Env. momentos posit.	-8.1	-3.5	-1.6	-1.3	-2.3	-4.5	-3.2
Momentos repres.	-13.0(x= 0.04)		-1.3(x= 1.00)			-11.8(x= 2.39)	
Env. transversos negat.	-----	7.6	2.2	-1.7	-6.9	-11.4	-----
Env. transversos posit.	-----	13.7	4.2	-0.7	-3.8	-5.7	-----
Transversos repres.	23.3(x= 0.13)				-12.1(x= 2.25)		
Envolvente de torção	-----	0.09	0.06	0.06	0.07	0.09	-----
Torsor extremo apoio:	0.20(x= 0.13)		0.15(x= 2.38)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P17 ----- N.dir.: P13

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.75=1.55) ----- 2Ø10(0.68+0.22P=0.90)

Arm.Montagem: 2Ø10(2.73+0.22P=2.95)

Arm.Inferior: 2Ø10(2.73+0.22P=2.95)

Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.027cm (L/9260)

Activa: -0.016cm (L/15625)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	81.2
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.11)			104.6(x= 4.07)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)		41.9(x= 2.25)		41.9(x= 3.38)		
Env. momentos negat.	-2.4	1.0	4.1	5.5	4.5	-0.7	-27.4
Env. momentos posit.	-0.9	2.0	6.8	8.9	7.3	-0.3	-17.0
Momentos repres.	-4.2(0.11)	3.1(0.84)	8.9(2.25)	1.3(3.38)	-27.4(4.20)		
Env. transversos negat.	-----	4.4	2.3	-0.7	-7.7	-22.3	-----
Env. transversos posit.	-----	7.7	3.9	-0.4	-4.7	-13.7	-----
Transversos repres.	12.8(x= 0.13)			-54.8(x= 4.07)			
Envolvente de torção	-----	0.43	0.51	0.47	0.34	0.17	-----
Torsor extremo apoio:	0.54(x= 0.13)		0.11(x= 4.07)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P10 ----- N.dir.: P8

Arm.Superior: ----- 2Ø12 (1.05>>)

Arm.Montagem: 2Ø10 (0.22P+4.43=4.65)

Arm.Inferior: 2Ø10 (0.22P+4.43=4.65)

Estribos: 18x1eØ6a/0.18 (3.15), 7x1eØ6a/0.13 (0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.108cm (L/3889)

Activa: 0.064cm (L/6563)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	81.2	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	48.2	60.2	53.3	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	107.2(x= 0.13)					41.9(x= 4.31)
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.87)	60.5(x= 2.30)				41.9(x= 3.53)
Env. momentos negat.	-27.4	0.5	6.8	8.4	7.2	3.8
Env. momentos posit.	-17.0	1.1	10.9	13.6	12.0	6.9
Momentos repres.	-27.4(0.02)	3.9(0.87)	13.6(2.30)	8.1(3.53)	-2.5(4.31)	
Env. transversos negat.	-----	14.8	5.4	0.8	-3.6	-8.9
Env. transversos posit.	-----	24.5	8.9	1.7	-2.1	-5.0
Transversos repres.	58.7(x= 0.13)					-17.4(x= 4.28)
Envolvente de torção	-----	0.03	0.22	0.39	0.54	0.65
Torsor extremo apoio:	0.21(x= 0.13)	0.93(x= 4.28)				Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P8 ----- N.dir.: P18

Arm.Superior: 2Ø12 (<<1.05+1.05=2.10) -----

Arm.Montagem: 2Ø10 (4.63+0.22P=4.85)

Arm.Inferior: 2Ø10 (4.63+0.22P=4.85)

Estribos: 7x1eØ6a/0.12(0.80), 19x1eØ6a/0.18(3.35)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.207cm (L/2126)

Activa: 0.123cm (L/3578)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9 41.9
E. cap. mom. pos. inf.	0.6	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9 -----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)		41.9(x= 3.58)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)		41.9(x= 1.56)		41.9(x= 2.89)	
Env. momentos negat.	-1.3	1.8	3.7	4.0	2.6	-0.3 -7.3
Env. momentos posit.	0.2	3.9	6.4	6.5	4.4	0.4 -4.5
Momentos repres.	-2.1(0.09)	4.5(0.71)	6.7(1.56)	1.1(2.89)	-7.3(3.60)	
Env. transversos negat.	-----	4.5	1.9	-0.6	-4.0	-8.4 -----
Env. transversos posit.	-----	8.5	3.7	0.3	-2.1	-4.7 -----
Transversos repres.	13.2(x= 0.13)		-14.8(x= 3.47)			
Envolve de torção	-----	0.26	0.22	0.18	0.13	0.09 -----
Torsor extremo apoio:	0.32(x= 0.13)		0.36(x= 3.47)		Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P2 ----- N.dir.: P16

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Estribos: 19x1eØ6a/0.18(3.35)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.067cm (L/5374)  
 Activa: 0.04cm (L/9000)





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.			Centro vão			N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.05)			41.9(x= 0.84)			41.9(x= 2.48)
Cap. mom. pos. repre. inf.							
Env. momentos negat.	-7.3	-4.3	-2.1	-1.0	-0.8	-1.5	-3.0
Env. momentos posit.	-4.5	-2.3	-1.1	-0.6	-0.3	-0.4	-1.7
Momentos repres.	-7.5(x= 0.05)			-0.2(x= 1.75)			-3.0(x= 2.50)
Env. transversos negat.	-----	4.2	2.1	0.5	-1.1	-3.5	-----
Env. transversos posit.	-----	8.1	4.3	1.7	0.2	-1.3	-----
Transversos repres.	11.9(x= 0.13)						-5.8(x= 2.38)
Envolvente de torção	-----	0.12	0.09	0.05	0.03	0.11	-----
Torsor extremo apolo:	0.15(x= 0.13)			0.19(x= 2.38)			Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P16 ----- N.dir.: P11

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.65=1.45) ----- 2Ø10(0.55>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.70)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(2.75)  
 Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: -0.011cm (L/22728)  
 Activa: -0.007cm (L/35715)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)				41.9(x= 4.18)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)				41.9(x= 1.59)		
Env. momentos negat.	-3.0	0.7	2.1	1.9	0.1	-3.3	-5.4
Env. momentos posit.	-1.7	1.6	3.6	3.1	0.3	-1.8	-3.3
Momentos repres.	-3.0( 0.0)	2.2(0.84)	3.7(1.59)			-5.4(4.20)	
Env. transversos negat.	-----	2.0	0.1	-1.7	-2.5	-1.6	-----
Env. transversos posit.	-----	3.6	0.5	-0.9	-1.4	-0.7	-----
Transversos repres.	8.4(x= 0.13)				-2.5(x= 2.75)		
Envolvente de torção	-----	0.14	0.08	0.10	0.31	0.36	-----
Torsor extremo apoio:	0.33(x= 0.13)	0.27(x= 4.07)	Tor. limite.: 40.42				

N.esq.: P11 ----- N.dir.: P12

Arm. Superior: 2Ø10 (<<0.55+0.95=1.50) ----- 2Ø10(0.95>>)

Arm. Montagem: 2Ø10(4.40)

Arm. Inferior: 2Ø10(4.45)

Estribos: 22x1eØ6a/0.18(3.95)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.03cm (L/14000)

Activa: 0.018cm (L/23334)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 4 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	1.4
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)			41.9(x= 4.31)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 2.75)			41.9(x= 3.53)			
Env. momentos negat.	-5.4	-2.2	1.7	4.0	4.1	2.1	-1.0
Env. momentos posit.	-3.3	-1.0	2.9	6.5	7.1	4.4	0.5
Momentos repres.	-5.6(0.09)		7.3(2.75)		5.2(3.53)		-1.6(4.31)
Env. transversos negat.	-----	1.2	1.7	1.0	-0.5	-3.6	-----
Env. transversos posit.	-----	2.6	3.3	2.2	0.3	-1.7	-----
Transversos repres.	3.3(x= 1.30)			-7.7(x= 4.28)			
Envolvente de torção	-----	0.47	0.38	0.10	0.15	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.50(x= 0.13)		0.50(x= 4.28)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P12 ----- N.dir.: P6

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.95+1.00=1.95) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Estribos: 24x1eØ6a/0.18(4.15)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.093cm (L/4732)

Activa: 0.055cm (L/8001)

## 15. LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE VIGAS

Materiais:

Betão: C25/30

Aço: S-500



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.mon. (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	V.betão (m³)
<b>Cobertura</b>										
<b>*Pórtico 1</b>										
1(P1-P3)	Alta	2.2	5.4	5.4	4.6	17.6	4.6	13.0		0.306
2(P3-P2)	Alta		5.4	5.4	4.6	15.4	4.6	10.8		0.306
Total Pórtico 1		2.2	10.8	10.8	9.2	33.0	9.2	23.8		0.612
<b>*Pórtico 2</b>										
1(P15-P17)	Alta	2.1	5.4	5.4	4.6	17.5	4.6	12.9		0.306
2(P17-P14)	Alta	1.5	3.1	3.0	2.6	10.2	2.6	7.6		0.169
3(P14-P16)	Alta		2.7	2.7	2.0	7.4	2.0	5.4		0.137
Total Pórtico 2		3.6	11.2	11.1	9.2	35.1	9.2	25.9		0.612
<b>*Pórtico 3</b>										
1(P9-P13)	Alta	3.2	5.4	5.4	5.0	19.0	5.0	10.8	3.2	0.306
2(P13-P10)	Alta	1.4	3.1	3.0	2.6	10.1	2.6	7.5		0.169
3(P10-P11)	Alta		2.7	2.7	2.0	7.4	2.0	5.4		0.137
Total Pórtico 3		4.6	11.2	11.1	9.6	36.5	9.6	23.7	3.2	0.612
<b>*Pórtico 4</b>										
1(P7-P8)	Alta	6.5	11.9	8.2	8.0	34.6	8.0	8.2	18.4	0.474
2(P8-P12)	Alta		2.7	2.7	2.8	8.2	2.8	5.4		0.137
Total Pórtico 4		6.5	14.6	10.9	10.8	42.8	10.8	13.6	18.4	0.611
<b>*Pórtico 5</b>										
1(P4-P5)	Alta	2.2	5.4	5.4	4.8	17.8	4.8	13.0		0.306
2(P5-P18)	Alta	1.4	3.1	3.0	2.6	10.1	2.6	7.5		0.169
3(P18-P6)	Alta		3.0	2.7	2.0	7.7	2.0	5.7		0.137
Total Pórtico 5		3.6	11.5	11.1	9.4	35.6	9.4	26.2		0.612
<b>*Pórtico 6</b>										
1(P1-P15)	Alta	1.8	5.0	5.0	4.1	15.9	4.1	11.8		0.279
2(P15-P9)	Alta	2.0	3.4	3.3	2.8	11.5	2.8	8.7		0.188
3(P9-P7)	Alta	3.5	5.5	5.4	5.2	19.6	5.2	10.9	3.5	0.315
4(P7-P4)	Alta		6.0	6.0	5.6	17.6	5.6	12.0		0.339
Total Pórtico 6		7.3	19.9	19.7	17.7	64.6	17.7	43.4	3.5	1.121
<b>*Pórtico 7</b>										
1(P3-P17)	Alta	1.9	5.0	5.0	4.1	16.0	4.1	11.9		0.279
2(P17-P13)	Alta	1.1	3.6	3.6	2.8	11.1	2.8	8.3		0.197
Total Pórtico 7		3.0	8.6	8.6	6.9	27.1	6.9	20.2		0.476
<b>*Pórtico 8</b>										
1(P10-P8)	Alta	3.7	5.7	5.7	5.4	20.5	5.4	11.4	3.7	0.324
2(P8-P18)	Alta		6.0	6.0	5.6	17.6	5.6	12.0		0.339
Total Pórtico 8		3.7	11.7	11.7	11.0	38.1	11.0	23.4	3.7	0.663
<b>*Pórtico 9</b>										
1(P2-P16)	Alta	1.8	5.0	5.0	4.1	15.9	4.1	11.8		0.279
2(P16-P11)	Alta	1.8	3.4	3.3	2.8	11.3	2.8	8.5		0.188
3(P11-P12)	Alta	2.4	5.5	5.4	4.8	18.1	4.8	13.3		0.315
4(P12-P6)	Alta		6.0	6.0	5.2	17.2	5.2	12.0		0.339
Total Pórtico 9		6.0	19.9	19.7	16.9	62.5	16.9	45.6		1.121
Total Cobertura		40.5	119.4	114.7	100.7	375.3	100.7	245.8	28.8	6.440
Total Obra		40.5	119.4	114.7	100.7	375.3	100.7	245.8	28.8	6.440

- A.neg.: Armadura negativa



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

- A.pos.: Armadura positiva
- A.mon.: Armadura montagem
- A.est.: Armadura estribos



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Resumo de medição (+10%)					
	Tipo Aço	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Total (kg)
Cobertura	S-500	110.8	270.4	31.7	412.9
Total Obra		110.8	270.4	31.7	412.9

### 16. ARMADURAS DE LAJES

Cobertura
Número Plantas Iguais: 1

Malha 1: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Alinhamento 3: (y= 0.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 4: (y= 0.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 5: (y= 1.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 6: (y= 1.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 7: (y= 1.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 8: (y= 1.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.65)-(x= 5.97)	1Ø6a/15
		(x= 6.84)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 9: (y= 2.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.65)-(x= 5.97)	1Ø6a/15
		(x= 6.84)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 10: (y= 2.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.65)-(x= 5.97)	1Ø6a/15
		(x= 6.84)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 11: (y= 2.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.65)-(x= 5.97)	1Ø6a/15
		(x= 6.84)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 12: (y= 2.76)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.75)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 13: (y= 3.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.75)-(x= 8.17)	1Ø8a/15
Alinhamento 14: (y= 3.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.78)-(x= 8.17)	1Ø6a/15
Alinhamento 15: (y= 3.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.43)	1Ø6a/15
		(x= 2.83)-(x= 8.17)	1Ø8a/15
Alinhamento 17: (y= 4.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	1Ø6a/15
		(x= 2.90)-(x= 8.17)	1Ø8a/15
Alinhamento 18: (y= 4.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	1Ø6a/15
		(x= 2.90)-(x= 8.17)	1Ø8a/15
Alinhamento 19: (y= 4.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 4.13)	1Ø8a/15
		(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.90)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 20: (y= 4.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.84)-(x= 8.17) 106a/15

Alinhamento 21: (y= 5.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.84)-(x= 8.17) 106a/15

Alinhamento 22: (y= 5.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.81)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 23: (y= 5.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.81)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 24: (y= 5.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.81)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 25: (y= 6.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 108a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 106a/15  
(x= 2.81)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 27: (y= 6.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.68) 106a/15  
(x= 2.91)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 28: (y= 6.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.68) 106a/15  
(x= 2.91)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 29: (y= 7.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.68) 106a/15  
(x= 2.91)-(x= 8.17) 108a/15

Alinhamento 30: (y= 7.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.68) 106a/15  
(x= 2.92)-(x= 8.17) +14 106a/15

Alinhamento 31: (y= 7.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.68) 106a/15  
(x= 2.92)-(x= 8.17) +14 106a/15

Alinhamento 32: (y= 7.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 108a/15





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Superior	(x= 0.05)-(x= 0.97)	1Ø6a/15
		(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 33: (y= 8.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 34: (y= 8.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.01)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 35: (y= 8.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 36: (y= 8.76)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 37: (y= 9.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 38: (y= 9.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 39: (y= 9.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 40: (y= 9.76)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 41: (y= 10.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 42: (y= 10.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 44: (y= 10.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 45: (y= 11.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 46: (y= 11.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 47: (y= 11.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 48: (y= 11.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 49: (y= 12.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 50: (y= 12.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 51: (y= 12.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 52: (y= 12.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 53: (y= 13.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 54: (y= 13.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 55: (y= 13.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior (x= 0.05)-(x= 2.05) 1Ø6a/15  
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14 1Ø6a/15  
Alinhamento 56: (y= 13.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15  
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05) 1Ø6a/15  
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14 1Ø6a/15  
Alinhamento 57: (y= 14.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15  
Superior (x= 0.05)-(x= 1.61) 1Ø6a/15  
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14 1Ø6a/15  
Alinhamento 58: (y= 14.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15  
Superior (x= 0.05)-(x= 1.61) 1Ø6a/15  
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14 1Ø6a/15  
Alinhamento 59: (y= 14.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15  
Superior (x= 0.05)-(x= 1.61) 1Ø6a/15  
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14 1Ø6a/15

---

### Alinhamentos transversais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Alinhamento 4: (x= 0.36) Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78) 1Ø8a/15  
(y= 3.73)-(y= 6.28) 1Ø6a/15  
(y= 6.23)-(y= 10.62) 1Ø8a/15  
(y= 10.33)-(y= 14.96) 1Ø8a/15  
Superior (y= 0.05)-(y= 1.32) 1Ø6a/15  
(y= 2.56)-(y= 7.64) 1Ø6a/15  
(y= 7.90)-(y= 12.18) 1Ø8a/15  
(y= 13.50)-(y= 14.97) 1Ø6a/15  
Alinhamento 5: (x= 0.61) Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78) 1Ø8a/15  
(y= 3.73)-(y= 6.28) 1Ø6a/15  
(y= 6.23)-(y= 10.62) 1Ø8a/15  
(y= 10.33)-(y= 14.96) 1Ø8a/15  
Superior (y= 0.05)-(y= 1.32) 1Ø6a/15  
(y= 2.56)-(y= 7.64) 1Ø6a/15  
(y= 7.90)-(y= 12.18) 1Ø8a/15  
(y= 13.50)-(y= 14.97) 1Ø6a/15  
Alinhamento 6: (x= 0.86) Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78) 1Ø8a/15  
(y= 3.73)-(y= 6.28) 1Ø6a/15  
(y= 6.23)-(y= 10.62) 1Ø8a/15  
(y= 10.33)-(y= 14.96) 1Ø8a/15  
Superior (y= 0.05)-(y= 1.32) 1Ø6a/15  
(y= 2.56)-(y= 7.64) 1Ø6a/15  
(y= 7.90)-(y= 12.18) 1Ø8a/15  
(y= 13.50)-(y= 14.97) 1Ø6a/15



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 7: (x= 1.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.62)	1Ø8a/15
	(y= 10.33)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 8.24)-(y= 12.05)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 8: (x= 1.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.62)	1Ø8a/15
	(y= 10.33)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 8.24)-(y= 12.05)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 9: (x= 1.61) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 9.26)-(y= 11.11)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 10: (x= 1.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 11: (x= 2.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 12: (x= 2.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 13: (x= 2.61) Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.60)-(y= 8.09)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 14: (x= 2.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	1Ø8a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 15: (x= 3.11)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	1Ø8a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 16: (x= 3.36)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	1Ø8a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 17: (x= 3.61)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1Ø10a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 18: (x= 3.86)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1Ø10a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 19: (x= 4.11)	Inferior	(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 2.58)-(y= 8.21)	1Ø10a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 20: (x= 4.36)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1Ø10a/15
		(y= 8.54)-(y= 9.94)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 21: (x= 4.61)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1Ø10a/15
		(y= 8.69)-(y= 11.08)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 22: (x= 4.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.39)	1Ø8a/15
	(y= 10.08)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 23: (x= 5.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 24: (x= 5.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 25: (x= 5.61) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 26: (x= 5.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 27: (x= 6.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.58)-(y= 8.10)	1Ø8a/15
	(y= 8.53)-(y= 11.97)	1Ø10a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 28: (x= 6.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.58)-(y= 8.10)	1Ø8a/15
Alinhamento 29: (x= 6.61)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.58)-(y= 8.10)	1Ø8a/15
	(y= 8.86)-(y= 11.86)	1Ø10a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 30: (x= 6.86)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.58)-(y= 8.10)	1Ø8a/15
	(y= 8.90)-(y= 11.99)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 31: (x= 7.11)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.55)-(y= 7.58)	1Ø6a/15
	(y= 8.71)-(y= 12.11)	1Ø10a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 32: (x= 7.36)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.55)-(y= 7.58)	1Ø6a/15
	(y= 8.41)-(y= 12.26)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 33: (x= 7.61)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.55)-(y= 7.58)	1Ø6a/15
	(y= 8.41)-(y= 12.26)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 34: (x= 7.86)	Inferior (y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	1Ø6a/15
	(y= 6.12)-(y= 10.49)	1Ø8a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.55)-(y= 7.58)	1Ø6a/15
	(y= 8.41)-(y= 12.26)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15





## Medição de superfícies e volumes

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21

\* Não se medem: Elementos de fundação, Lintéis e Vigas de equilíbrio.

Grupo de Plantas Número 0: Rés-do-chão

Número Plantas Iguais: 1

Superfície total: 0.00 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 0.00 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 0.00 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 0.00 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 0.00 m<sup>3</sup>

Grupo de Plantas Número 1: Cobertura

Número Plantas Iguais: 1

Superfície total: 121.84 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 101.38 m<sup>2</sup>

Lajes maciças: 101.38 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 19.34 m<sup>2</sup>

Superfície lateral de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 23.86 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 20.28 m<sup>3</sup>

Lajes maciças: 20.28 m<sup>3</sup>



## Medição de superfícies e volumes

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21

\* Não se medem: Elementos de fundação, Lintéis e Vigas de equilíbrio.

### Resumo total obra

Superfície total: 121.84 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 101.38 m<sup>2</sup>

Lajes maciças: 101.38 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 19.34 m<sup>2</sup>

Superfície lateral de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 23.86 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 20.28 m<sup>3</sup>

Lajes maciças: 20.28 m<sup>3</sup>



## **Medição de superfícies e volumes**

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21

---

## ÍNDICE

1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA.....	2
2. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
3. VERTICAIS.....	2
4. SISMO.....	2
4.1. Dados gerais de sismo.....	2
5. FOGO.....	3
6. ACÇÕES DE CARGA.....	3
7. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS.....	3
8. PILARES.....	3
9. SAPATAS E VIGAS DE FUNDAÇÃO.....	4
10. BETÃO.....	4
11. AÇOS EM VARÕES.....	4
12. LISTAGEM DE ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO.....	4
12.1. Descrição.....	4
12.2. Medição.....	7
12.3. Verificação.....	12
13. LISTAGEM DE VIGAS DE EQUILÍBRIO.....	38
13.1. Descrição.....	38
13.2. Medição.....	38
13.3. Verificação.....	40
14. LISTAGEM DE ARMADURAS DE VIGAS.....	51
15. LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE VIGAS.....	76
16. ARMADURAS DE LAJES.....	79



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

### 1. DADOS GERAIS DA ESTRUTURA

Projecto: Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Chave: Refetorio\_Corvo

### 2. NORMAS CONSIDERADAS

Betão: Eurocódigo 2

Aços enformados: Eurocódigos 3 e 4

Aços laminados e compostos: Eurocódigos 3 e 4

Categoria de utilização: A. Domésticos e residenciais

### 3. VERTICAIS

Planta	SOBRE. (kN/m <sup>2</sup> )	Revest.paredes (kN/m <sup>2</sup> )
Cobertura	1.0	1.0
Rés-do-chão	5.0	0.4

### 4. SISMO

Norma utilizada: RSA. (Dinâmica)

Segundo R.S.A. (Modal Espectral)

Método de cálculo: Análise modal espectral (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.2)

#### 4.1. Dados gerais de sismo

##### Caracterização da localização

Zona sísmica (RSA. (Dinâmica), Artigo 28): D

Tipo de terreno (RSA. (Dinâmica), Artigo 29.2): Solos brandos

##### Sistema estrutural

$\eta$ : Ductilidade (RSA. (Dinâmica), Artigo 30.3)

$\eta$  : 2.50

Amortecimento (RSA. (Dinâmica), 12.3)

$\xi$  : 5

##### Parâmetros de cálculo

Número de modos de vibração que intervêm na análise: Automático, até atingir uma percentagem exigida de massa deslocada (90 %)

Fracção de sobrecarga

: 0.50

Fracção de sobrecarga de neve

: 0.50

##### Efeitos da componente sísmica vertical

Não se consideram

Não se realiza a análise dos efeitos de 2ª ordem

Critério de armadura a aplicar por ductilidade: Ductilidade normal

##### Direcções de análise

Ação sísmica segundo X

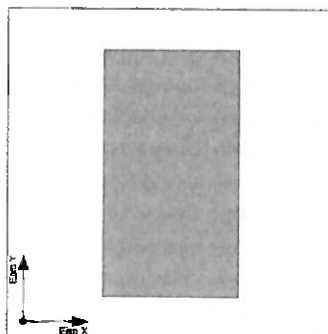
Ação sísmica segundo Y



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21



Projectão em planta da obra

### 5. FOGO

Dados por planta				
Planta	R. fog.	F. Comp.	Revestimento de elementos de betão	
			Inferior (lajes e vigas)	Pilares e muros
Cobertura	-	-	-	-

Notas:

- R. fog.: resistência ao fogo, período de tempo durante o qual um elemento deve manter a sua capacidade de carga quando sujeito a uma exposição ao fogo, expresso em minutos.
- F. Comp.: indica se a laje tem função de compartimentação.

### 6. ACÇÕES DE CARGA

Automáticas	Peso próprio Revestimentos e paredes Sobrecarga Sismo X 1 Sismo X 2 Sismo Y 1 Sismo Y 2
-------------	---

### 7. DADOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS E PLANTAS

Grupo	Nome do grupo	Planta	Nome planta	Altura	Cota
1	Cobertura	1	Cobertura	3.25	3.25
0	Rés-do-chão				0.00

### 8. PILARES

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Âng: ângulo do pilar em graus sexagésimais

Dados dos pilares						
Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P1	( 0.16, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P2	( 8.06, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P3	( 4.11, 0.16)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P4	( 0.16, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência	Coord(P.Fixo)	GI- GF	Vinculação exterior	Âng.	Ponto fixo	Altura de apoio
P5	( 4.11, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P6	( 8.06, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P7	( 0.16, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P8	( 6.36, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P9	( 0.16, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P10	( 6.36, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P11	( 8.06, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P12	( 8.06, 10.46)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P13	( 4.11, 6.26)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P14	( 6.36, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P15	( 0.16, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P16	( 8.06, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50
P17	( 4.11, 3.76)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.40
P18	( 6.36, 14.86)	0-1	Com vinculação exterior	0.0	Centro	0.50

## 9. SAPATAS E VIGAS DE FUNDAÇÃO

-Tensão admissível em combinações fundamentais: 0.150 MPa

-Tensão admissível em combinações acidentais: 0.150 MPa

## 10. BETÃO

Elemento	Betão	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Agregado		$E_c$ (MPa)
				Natureza	Tamanho máximo (mm)	
Todos	C25/30	25	1.50	Basalto	15	37771

## 11. AÇOS EM VARÕES

Elemento	Aço	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	S-500	500	1.15

## 12. LISTAGEM DE ELEMENTOS DE FUNDAÇÃO

### 12.1. Descrição



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P1, P4	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 6Ø10a/13 Y: 6Ø10a/13
P2	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 2Ø16a/30
P3	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 6Ø12a/15 Y: 6Ø12a/15
P5	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/19 Y: 5Ø12a/19
P6	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 2Ø16a/30
P7, P13	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 52.5 cm Largura inicial Y: 52.5 cm Largura final X: 52.5 cm Largura final Y: 52.5 cm Largura sapata X: 105 cm Largura sapata Y: 105 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/21 Y: 5Ø12a/21





## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P8	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 67.5 cm Largura inicial Y: 67.5 cm Largura final X: 67.5 cm Largura final Y: 67.5 cm Largura sapata X: 135 cm Largura sapata Y: 135 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 8Ø12a/16 Y: 8Ø12a/16
P9, P15	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 6Ø10a/13 Y: 6Ø10a/13
P10	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 3Ø16a/30
P11	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 2Ø16a/30
P12	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 57.5 cm Largura inicial Y: 57.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 57.5 cm Largura sapata X: 70 cm Largura sapata Y: 115 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	Sup X: 4Ø16a/30 Sup Y: 6Ø10a/10 Inf X: 4Ø16a/30 Inf Y: 6Ø10a/10
P14	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 37.5 cm Largura final X: 37.5 cm Largura final Y: 37.5 cm Largura sapata X: 75 cm Largura sapata Y: 75 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/27 Y: 3Ø16a/27



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências	Geometria	Armadura
P16	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 37.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 12.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 50 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 2Ø16a/30
P17	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 47.5 cm Largura inicial Y: 47.5 cm Largura final X: 47.5 cm Largura final Y: 47.5 cm Largura sapata X: 95 cm Largura sapata Y: 95 cm Altura: 40 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 5Ø12a/19 Y: 5Ø12a/19
P18	Sapata rectangular excêntrica Largura inicial X: 42.5 cm Largura inicial Y: 42.5 cm Largura final X: 42.5 cm Largura final Y: 42.5 cm Largura sapata X: 85 cm Largura sapata Y: 85 cm Altura: 50 cm Não se considera a interação terreno-estrutura	X: 3Ø16a/30 Y: 3Ø16a/30

### 12.2. Medição

Referências: P1 e P4		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.11	4.44
	Peso (kg)			4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	11.16	4.44	
	Peso (kg)	0.57	6.88	3.94	11.39
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	12.28	4.88	
	Peso (kg)	0.63	7.57	4.33	12.53

Referência: P2		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x1.06	2.12
	Peso (kg)			2x1.67	3.35
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26



## Geral

Refeltório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.25	11.54
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.71	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.68	12.69
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.38	

Referência: P3		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x1.09	6.54
	Peso (kg)		6x0.97	5.81
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.09	6.54
	Peso (kg)		6x0.97	5.81
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.21	4.84
	Peso (kg)		4x1.07	4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	17.92	16.49
	Peso (kg)	0.57	15.92	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	19.71	18.14
	Peso (kg)	0.63	17.51	

Referência: P5		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.34	14.19
	Peso (kg)	0.57	13.62	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.87	15.61
	Peso (kg)	0.63	14.98	

Referência: P6		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x0.96	1.92
	Peso (kg)			2x1.52	3.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.05	11.22
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.39	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.46	12.34
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.03	



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referências: P7 e P13		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.19	5.95
	Peso (kg)		5x1.06	5.28
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.19	5.95
	Peso (kg)		5x1.06	5.28
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	16.34	
	Peso (kg)	0.57	14.50	15.07
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	17.97	
	Peso (kg)	0.63	15.95	16.58

Referência: P8		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		8x1.49	11.92
	Peso (kg)		8x1.32	10.58
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		8x1.49	11.92
	Peso (kg)		8x1.32	10.58
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.21	4.84
	Peso (kg)		4x1.07	4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	28.68	
	Peso (kg)	0.57	25.46	26.03
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	31.55	
	Peso (kg)	0.63	28.00	28.63

Referências: P9 e P15		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x0.93		5.58
	Peso (kg)		6x0.57		3.44
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.11	4.44
	Peso (kg)			4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	11.16	4.44	
	Peso (kg)	0.57	6.88	3.94	11.39
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	12.28	4.88	
	Peso (kg)	0.63	7.57	4.33	12.53

Referência: P10		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P10		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	6.36	
	Peso (kg)	0.57	4.26	10.04	14.87
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	7.00	
	Peso (kg)	0.63	4.68	11.05	16.36

Referência: P11		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x0.96	1.92
	Peso (kg)			2x1.52	3.03
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.05	
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.39	11.22
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.46	
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.03	12.34

Referência: P12		S-500				Total
Nome da armadura		Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)				4x0.91	3.64
	Peso (kg)				4x1.44	5.75
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.23			7.38
	Peso (kg)		6x0.76			4.55
Malha superior - Armadura X	Comprimento (m)				4x1.09	4.36
	Peso (kg)				4x1.72	6.88
Malha superior - Armadura Y	Comprimento (m)		6x1.33			7.98
	Peso (kg)		6x0.82			4.92
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86				2.58
	Peso (kg)	3x0.19				0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)			4x1.21		4.84
	Peso (kg)			4x1.07		4.30
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.36	4.84	8.00	
	Peso (kg)	0.57	9.47	4.30	12.63	26.97
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.90	5.32	8.80	
	Peso (kg)	0.63	10.41	4.73	13.90	29.67

Referência: P14		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.96	2.88
	Peso (kg)			3x1.52	4.55
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x0.96	2.88
	Peso (kg)			3x1.52	4.55
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P14		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	5.76	13.93
	Peso (kg)	0.57	4.26	9.10	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	6.34	15.32
	Peso (kg)	0.63	4.68	10.01	

Referência: P16		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x0.71	2.13
	Peso (kg)			3x1.12	3.36
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			2x1.06	2.12
	Peso (kg)			2x1.67	3.35
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	4.25	11.54
	Peso (kg)	0.57	4.26	6.71	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	4.68	12.69
	Peso (kg)	0.63	4.68	7.38	

Referência: P17		S-500		Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)		5x1.09	5.45
	Peso (kg)		5x0.97	4.84
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86		2.58
	Peso (kg)	3x0.19		0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.11	4.44
	Peso (kg)		4x0.99	3.94
Totais	Comprimento (m)	2.58	15.34	14.19
	Peso (kg)	0.57	13.62	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	16.87	15.61
	Peso (kg)	0.63	14.98	

Referência: P18		S-500			Total
Nome da armadura		Ø6	Ø12	Ø16	
Malha inferior - Armadura X	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Malha inferior - Armadura Y	Comprimento (m)			3x1.06	3.18
	Peso (kg)			3x1.67	5.02
Arranque - Estribos	Comprimento (m)	3x0.86			2.58
	Peso (kg)	3x0.19			0.57
Arranque - Armadura longitudinal	Comprimento (m)		4x1.20		4.80
	Peso (kg)		4x1.07		4.26
Totais	Comprimento (m)	2.58	4.80	6.36	14.87
	Peso (kg)	0.57	4.26	10.04	
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	2.84	5.28	7.00	16.36
	Peso (kg)	0.63	4.68	11.05	

Resumo de medição (Incluem-se perdas de aço)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Elemento	S-500 (kg)					Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø6	Ø10	Ø12	Ø16	Total	C25/30	Limpeza	
Referências: P1 e P4	2x0.63	2x7.57	2x4.33		25.06	2x0.29	2x0.07	2x1.04
Referência: P2	0.63		4.68	7.38	12.69	0.21	0.04	0.99
Referência: P3	0.63		17.51		18.14	0.45	0.09	1.38
Referência: P5	0.63		14.98		15.61	0.36	0.09	1.20
Referência: P6	0.63		4.68	7.03	12.34	0.19	0.04	0.89
Referências: P7 e P13	2x0.63		2x15.95		33.16	2x0.44	2x0.11	2x1.20
Referência: P8	0.62		28.01		28.63	0.91	0.18	2.02
Referências: P9 e P15	2x0.63	2x7.57	2x4.33		25.06	2x0.29	2x0.07	2x0.88
Referência: P10	0.63		4.69	11.04	16.36	0.36	0.07	1.02
Referência: P11	0.63		4.68	7.03	12.34	0.19	0.04	0.73
Referência: P12	0.63	10.42	4.73	13.89	29.67	0.40	0.08	1.33
Referência: P14	0.63		4.68	10.01	15.32	0.28	0.06	0.98
Referência: P16	0.63		4.68	7.38	12.69	0.21	0.04	0.83
Referência: P17	0.63		14.98		15.61	0.36	0.09	0.88
Referência: P18	0.63		4.69	11.04	16.36	0.36	0.07	1.18
Totais	11.33	40.70	162.21	74.80	289.04	6.33	1.40	19.67

### 12.3. Verificação

Referência: P1		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0674928 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0586638 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0974133 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.132631 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 156.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 103.8 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.58 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.21 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 114.3 kN/m²	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 81 kN/m²	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P1		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P1:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	
Comprimento mínimo das patilhas: - Armadura Inf. direcção X para a dir: - Armadura Inf. direcção X para a esq: - Armadura Inf. direcção Y para cima: - Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.07		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.09		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.105458 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0879957 MPa	Verifica





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.138713 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.176384 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 32185.0 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 133.9 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 1.87 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.82 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 143.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 102.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P2:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
	Mínimo: 13 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P2		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.03		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.08		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P3		
Dimensões: 95 x 95 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.106439 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.081423 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.145777 MPa	Verifica
Derrube da sapata:		
<i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 530.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 368.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 8.51 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 9.60 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata:		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 218.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 148.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima:		
<i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P3:	Mínimo: 12 cm Calculado: 44 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima:		
<i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P3		
Dimensões: 95 x 95 x 50		
Armaduras: XI:Ø12a/15 Yi:Ø12a/15		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura Inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura Inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura Inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura Inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura Inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.09		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.10		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: XI:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0729864 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0639612 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.114188 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.153723 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Reserva segurança: 130.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 100.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.25 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.06 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 126.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 89.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P4:	Mínimo: 12 cm	
	Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
	Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 12 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 8 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.09		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.10		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P4		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P5		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107812 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0866223 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.154998 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.179523 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 396.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 326.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 10.09 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 11.26 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 321.1 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 215.1 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P5:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0015	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0015	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 10 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P5		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: XI:Ø12a/19 YI:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.16		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.18		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P6		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/27 YI:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0923121 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.103496 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.185115 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 21231.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 70.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.72 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 2.81 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P6		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 77.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 63.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação: - P6:	Mínimo: 12 cm	
	Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: - Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.05		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência:</b> P7		
<b>Dimensões:</b> 105 x 105 x 40		
<b>Armaduras:</b> Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.127824 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0984924 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162159 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.167162 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 458.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 755.0 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 16.75 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 15.65 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 7.26 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 5.49 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 444.9 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 297.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P7:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00135	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P7		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.27		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.25		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 149.11 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 149.11 kN		
Referência: P8		
Dimensões: 135 x 135 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/16 Yi:Ø12a/16		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.138812 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.11409 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.150387 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.134593 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 1475.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 2271.6 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 40.54 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 39.09 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 25.60 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 17.17 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 666.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 444.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P8:	Mínimo: 12 cm Calculado: 44 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P8		
Dimensões: 135 x 135 x 50		
Armaduras: Xi:Ø12a/16 Yi:Ø12a/16		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.00133	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.00134	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00134	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior:	Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 16 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 16 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 16 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 16 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 20 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 25 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 25 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.30		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.29		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 228.08 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 228.08 kN		
Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.101435 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0756351 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.130375 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.162748 MPa	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 247.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 229.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 6.14 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.86 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 201.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 138.5 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P9:	Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Calculado: 10 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 12 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 8 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P9		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: XI:Ø10a/13 YI:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.12		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.12		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P10		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/30 YI:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0894672 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0704358 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.111442 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.141951 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 204.5 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 206.7 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 5.26 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 5.35 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 132.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 92.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P10:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P10		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dlr:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dlr:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.07		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.07		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P11		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107125 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0934893 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.187175 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 33421.9 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 87.0 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.20 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 2.91 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P11		
Dimensões: 50 x 75 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/27 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 110.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 84.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P11:	Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm	
	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.07		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P12		
Dimensões: 70 x 115 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø10a/10 Xs:Ø16a/30 Ys:Ø10a/10		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0435564 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0424773 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0877014 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 10862.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 18.2 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 4.65 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.66 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 6.6 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 10.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P12:	Mínimo: 12 cm Calculado: 44 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>		
- Malha inferior:	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
- Malha superior:	Calculado: 10 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência: P12</b>		
<b>Dimensões: 70 x 115 x 50</b>		
<b>Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø10a/10 Xs:Ø16a/30 Ys:Ø10a/10</b>		
Verificação	Valores	Estado
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b>		
<i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
- Armadura superior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura superior direcção Y:	Calculado: 10 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b>		
<i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a dir:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção X para a esq:	Mínimo: 13 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para cima:	Mínimo: 8 cm Calculado: 17 cm	Verifica
- Armadura sup. direcção Y para baixo:	Mínimo: 8 cm Calculado: 17 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
<b>Informação adicional:</b>		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		





## Geral

Refeltório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P13		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/21 Yi:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
<b>Tensões sobre o terreno:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.139989 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.113502 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.158039 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.159903 MPa	Verifica
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 925.3 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 920.7 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 17.94 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 18.46 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 7.95 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 8.63 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 539.4 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 360 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P13:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.00133 Calculado: 0.00135	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.00135	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 21 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P13		
Dimensões: 105 x 105 x 40		
Armaduras: XI:Ø12a/21 YI:Ø12a/21		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura Inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura Inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.28		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.29		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 149.11 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 149.11 kN		
Referência: P14		
Dimensões: 75 x 75 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/27 YI:Ø16a/27		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.107027 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0901539 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.118505 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.178934 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 191.6 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 251.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 4.15 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 3.87 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 150.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 103.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P14:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica

## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P14		
Dimensões: 75 x 75 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/27 YI:Ø16a/27		
Verificação	Valores	Estado
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:	Mínimo: 8 mm	
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 27 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 27 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 27 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 19 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.06		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.05		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P15		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: XI:Ø10a/13 YI:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.103103 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0775971 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.122036 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.155881 MPa	Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P15		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
<b>Derrube da sapata:</b> <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 290.8 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 277.2 %	Verifica
<b>Flexão na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Momento: 6.06 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 6.06 kN·m	Verifica
<b>Esforço na sapata:</b>		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
<b>Compressão oblíqua na sapata:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 210.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 143.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
<b>Altura mínima:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Verifica
<b>Espaço para amarrar arranques na fundação:</b>		
- P15:	Mínimo: 12 cm Calculado: 34 cm	Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
<b>Diâmetro mínimo dos varões:</b>		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2. Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 10 mm	Verifica
<b>Afastamento máximo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Afastamento mínimo entre varões:</b> <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 13 cm	Verifica
<b>Comprimento de amarração:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
<b>Comprimento mínimo das patilhas:</b>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 8 cm Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 12 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 12 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P15		
Dimensões: 85 x 85 x 40		
Armaduras: Xi:Ø10a/13 Yi:Ø10a/13		
Verificação	Valores	Estado
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.12		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.12		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P16		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.121252 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.102318 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.121742 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.160492 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 47750.1 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 253.5 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 2.75 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.33 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 168.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 122.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:		
- P16:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0016	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P16		
Dimensões: 50 x 85 x 50		
Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.04		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.09		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		
Referência: P17		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: Xi:Ø12a/19 Yi:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>		
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.141362 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.109774 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.154606 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.158333 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 688.4 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 767.1 %	Verifica
Flexão na sapata:		



## Geral

Refeltório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P17		
Dimensões: 95 x 95 x 40		
Armaduras: XI:Ø12a/19 YI:Ø12a/19		
Verificação	Valores	Estado
- Na direcção X:	Momento: 12.80 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 12.52 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 416.3 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 277.2 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm	
	Calculado: 40 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm	
- P17:	Calculado: 34 cm	Verifica
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 0.0015	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0015	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm	
	Calculado: 12 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inferior direcção X:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 15 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 15 cm	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional:		
- Sapata de tipo rígida		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.21		
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.20		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN		
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN		



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P18		
Dimensões: 85 x 85 x 50		
Armaduras: XI:Ø16a/30 YI:Ø16a/30		
Verificação		
Tensões sobre o terreno: <i>Critério de CYPE</i>	Valores	Estado
- Tensão média em combinações fundamentais:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0705339 MPa	Verifica
- Tensão média em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0612144 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.103397 MPa	Verifica
- Tensão máxima em combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.173637 MPa	Verifica
Derrube da sapata: <i>Se % de reserva de segurança é maior que zero, quer dizer que os coeficientes de segurança ao derrube são maiores que os valores estritos exigidos para todas as combinações de equilíbrio.</i>		
- Na direcção X:	Reserva segurança: 89.7 %	Verifica
- Na direcção Y:	Reserva segurança: 118.0 %	Verifica
Flexão na sapata:		
- Na direcção X:	Momento: 3.96 kN·m	Verifica
- Na direcção Y:	Momento: 4.69 kN·m	Verifica
Esforço na sapata:		
- Na direcção X:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
- Na direcção Y:	Transverso: 0.00 kN	Verifica
Compressão oblíqua na sapata: <i>Critério de CYPE</i>		
- Combinações fundamentais:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 95.8 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 68.7 kN/m <sup>2</sup>	Verifica
Altura mínima: <i>Critério de CYPE</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 50 cm	Verifica
Espaço para amarrar arranques na fundação:	Mínimo: 12 cm Calculado: 43 cm	Verifica
- P18:		
Quantidade geométrica mínima: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 0.0014	Verifica
Diâmetro mínimo dos varões:		
- Malha inferior: <i>Norma EC-2, Artigo 9.8.2.1</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 16 mm	Verifica
Afastamento máximo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Afastamento mínimo entre varões: <i>Critério de CYPE</i>		
- Armadura inferior direcção X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Verifica
- Armadura inferior direcção Y:	Calculado: 30 cm	Verifica
Comprimento de amarração: <i>Norma EC-2, Artigo 8.4</i>		
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica



## Geral



Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: P18

Dimensões: 85 x 85 x 50

Armaduras: Xi:Ø16a/30 Yi:Ø16a/30

Verificação	Valores	Estado
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica
Comprimento mínimo das patilhas:	Mínimo: 13 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a dir:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção X para a esq:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para cima:	Calculado: 19 cm	Verifica
- Armadura inf. direcção Y para baixo:	Calculado: 19 cm	Verifica

Cumprem-se todas as verificações

Informação adicional:

- Sapata de tipo rígida
- Relação rotura desfavorável (Na direcção X): 0.05
- Relação rotura desfavorável (Na direcção Y): 0.06
- Esforço Transverso resistente (Na direcção X): 0.00 kN
- Esforço Transverso resistente (Na direcção Y): 0.00 kN

### 13. LISTAGEM DE VIGAS DE EQUILÍBRIO

#### 13.1. Descrição

Referências	Tipo	Geometria	Armadura
[P18 - P6]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P8 - P12]	VC.S-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 4Ø16 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P10 - P11]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P14 - P16]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30
[P3 - P2]	VC.T-1	Largura: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø16 Inferior: 3Ø12 Alma: 1x2Ø12 Estribos: 1xØ8a/30

#### 13.2. Medição

Referência: [P18 - P6]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: [P18 - P6]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	4x1.61			6.44
	Peso (kg)	4x0.64			2.54
Totais	Comprimento (m)	6.44	10.27	8.76	
	Peso (kg)	2.54	9.12	13.83	25.49
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	7.08	11.30	9.64	
	Peso (kg)	2.79	10.04	15.21	28.04

Referência: [P8 - P12]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)			4x2.10	8.40
	Peso (kg)			4x3.31	13.26
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	3x1.61			4.83
	Peso (kg)	3x0.64			1.91
Totais	Comprimento (m)	4.83	4.18	17.16	
	Peso (kg)	1.91	3.71	27.09	32.71
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	5.31	4.60	18.88	
	Peso (kg)	2.10	4.08	29.80	35.98

Referência: [P10 - P11]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	4x1.61			6.44
	Peso (kg)	4x0.64			2.54
Totais	Comprimento (m)	6.44	10.27	8.76	
	Peso (kg)	2.54	9.12	13.83	25.49
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	7.08	11.30	9.64	
	Peso (kg)	2.79	10.04	15.21	28.04

Referência: [P14 - P16]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x2.09		4.18
	Peso (kg)		2x1.86		3.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x2.03		6.09
	Peso (kg)		3x1.80		5.41
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x2.19	8.76
	Peso (kg)			4x3.46	13.83
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	5x1.61			8.05
	Peso (kg)	5x0.64			3.18
Totais	Comprimento (m)	8.05	10.27	8.76	
	Peso (kg)	3.18	9.12	13.83	26.13
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	8.86	11.30	9.64	
	Peso (kg)	3.50	10.03	15.21	28.74



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: [P3 - P2]		S-500			Total
Nome da armadura		Ø8	Ø12	Ø16	
Armadura viga - Armadura de alma	Comprimento (m)		2x4.34		8.68
	Peso (kg)		2x3.85		7.71
Armadura viga - Armadura inferior	Comprimento (m)		3x4.28		12.84
	Peso (kg)		3x3.80		11.40
Armadura viga - Armadura superior	Comprimento (m)			4x4.44	17.76
	Peso (kg)			4x7.01	28.03
Armadura viga - Estribo	Comprimento (m)	12x1.61			19.32
	Peso (kg)	12x0.64			7.62
Totais	Comprimento (m)	19.32	21.52	17.76	
	Peso (kg)	7.62	19.11	28.03	54.76
Total com perdas (10.00%)	Comprimento (m)	21.25	23.67	19.54	
	Peso (kg)	8.38	21.02	30.84	60.24

Resumo de medição (incluem-se perdas de aço)

Elemento	S-500 (kg)				Betão (m³)		Cofragem (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Total	C25/30	Limpeza	
Referência: [P18 - P6]	2.79	10.03	15.22	28.04	0.18	0.04	0.90
Referência: [P8 - P12]	2.10	4.08	29.80	35.98	0.09	0.02	0.45
Referência: [P10 - P11]	2.79	10.03	15.22	28.04	0.18	0.04	0.90
Referência: [P14 - P16]	3.49	10.03	15.22	28.74	0.19	0.04	0.95
Referência: [P3 - P2]	8.39	21.02	30.83	60.24	0.62	0.12	3.10
Totais	19.56	55.19	106.29	181.04	1.26	0.25	6.30

### 13.3. Verificação

Referência: VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio)		
-Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm		
-Armadura superior: 4Ø16		
-Armadura de alma: 1x2Ø12		
-Armadura inferior: 3Ø12		
-Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm	Verifica Verifica Verifica
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	
- Armadura de alma:	Calculado: 18.2 cm	
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (6)</i>	Máximo: 33.3 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:	Calculado: 30 cm	
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 30 cm	
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <i>(1) Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(1)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Crítério de CYPE</i>	Máximo: 30 cm	Verifica
- Armadura superior:	Calculado: 8 cm	



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 13.4 cm	Verifica
- Armadura de alma:	Calculado: 18.2 cm	Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i>	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 0.0013	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup>	
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:		
- Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	
- Combinações fundamentais:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:		
- Combinações fundamentais:	Momento flector: -3.22 kN.m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P18 - P6] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transversal: - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 4.56 kN Transverso: 5.71 kN	Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2, Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 2.44 kN·m - Axial: ± 0.09 kN (Verifica) - Momento flector: -6.90 kN·m - Axial: ± 0.08 kN (Verifica) - Momento flector: 0.88 kN·m - Axial: ± 0.11 kN (Verifica)		
Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (6)</i>	Máximo: 33.3 cm	



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

<b>Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio)</b> -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
<b>Verificação</b>	<b>Valores</b>	<b>Estado</b>
- Combinações fundamentais:	Calculado: 30 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 30 cm	Verifica
<b>Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas:</b> <i>(*) Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(*)</sup>
<b>Afastamento máximo armadura longitudinal:</b> <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm Calculado: 18 cm	Verifica Verifica Verifica
<b>Quantidade mínima para os estribos:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
<b>Quantidade geométrica mínima armadura traccionada:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura Inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004 Calculado: 0.004	Verifica Verifica Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta:</b> <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica Verifica
<b>Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:</b> - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção:</b> <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Mínimo: 0.13 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica
<b>Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão:</b> - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 18.34 cm <sup>2</sup>	Verifica
<b>Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:</b> - Combinações fundamentais:	Momento flector: -1.31 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.S-1 [P8 - P12] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø16 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transversal: - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 2.98 kN Transverso: 4.56 kN	Verifica Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 16.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 3.70 kN·m - Axial: $\pm$ 0.54 kN (Verifica) - Momento flector: -4.65 kN·m - Axial: $\pm$ 0.55 kN (Verifica) - Momento flector: 2.22 kN·m - Axial: $\pm$ 0.58 kN (Verifica)		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2, Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (6)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <i>(*) Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(*)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.004 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Verifica Verifica Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais: - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera, "Cálculo de Estructuras de Cementación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup>	





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério da CYPE, baseado em: J. Calavera, "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta: - Combinações fundamentais:	Momento flector: -3.76 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 28 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 15 cm	Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 21 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 14 cm	Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 11 cm	Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Calculado: 11 cm	Verifica
Verificação ao esforço transversal: - Combinações fundamentais:	Transverso: 4.97 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 5.48 kN	Verifica
Cumrem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2, Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 1.58 kN·m - Axial: ± 0.12 kN (Verifica)		



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P10 - P11] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Momento flector: -6.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.11 kN (Verifica)		
- Momento flector: 0.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.14 kN (Verifica)		
Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <sup>(4)</sup> <i>Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(4)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas): - Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.004 Calculado: 0.0016 Calculado: 0.004	Verifica Verifica Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura superior (Combinações fundamentais): - Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais: - Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.03 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta: - Combinações fundamentais:  - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em "Informação adicional".</i>	Momento flector: -5.13 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transversal:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P14 - P16] (Viga de equilíbrio) - Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm - Armadura superior: 4Ø16 - Armadura de alma: 1x2Ø12 - Armadura inferior: 3Ø12 - Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Combinações fundamentais:	Transverso: 6.00 kN	Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas:	Transverso: 6.08 kN	Verifica
Cumprem-se todas as verificações		
Informação adicional: - Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica) - Esforços desfavoráveis: - Combinações fundamentais sísmicas - Momento flector: 0.59 kN·m - Axial: $\pm$ 0.13 kN (Verifica) - Momento flector: -7.40 kN·m - Axial: $\pm$ 0.12 kN (Verifica) - Momento flector: 0.23 kN·m - Axial: $\pm$ 0.14 kN (Verifica)		
Referência: VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio) - Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm - Armadura superior: 4Ø16 - Armadura de alma: 1x2Ø12 - Armadura inferior: 3Ø12 - Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
Diâmetro mínimo dos estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Verifica
Afastamento mínimo entre estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Verifica
Afastamento mínimo armadura longitudinal: <i>Norma EC-2. Artigo 8.2 (2)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Mínimo: 2 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Afastamento máximo estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Máximo: 33.3 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Verifica Verifica
Recomendação para a separação máxima de estribos em vigas comprimidas por axiais em combinações sísmicas: <sup>(4)</sup> <i>Ao não ser necessária a armadura longitudinal em compressão, não se aplica o requisito de separação de estribos em varões comprimidos.</i>		Não aplicável <sup>(4)</sup>
Afastamento máximo armadura longitudinal: <i>Critério de CYPE</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de alma:	Máximo: 30 cm Calculado: 8 cm Calculado: 13.4 cm Calculado: 18.2 cm	Verifica Verifica Verifica
Quantidade mínima para os estribos: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.2 (5)</i> - Combinações fundamentais: - Combinações fundamentais sísmicas:	Mínimo: 3.2 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m Calculado: 3.35 cm <sup>2</sup> /m	Verifica Verifica
Quantidade geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EC-2. Artigo 9.2.1.1</i> - Armadura inferior (Combinações fundamentais):	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0016	Verifica



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio) -Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm -Armadura superior: 4Ø16 -Armadura de alma: 1x2Ø12 -Armadura inferior: 3Ø12 -Estribos: 1xØ8a/30		
Verificação	Valores	Estado
- Armadura superior (Combinações fundamentais):	Calculado: 0.004	Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.0016	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 0.004	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de flexão composta: <i>Norma EC-2, Artigo 9.2.1.1</i>	Mínimo: 2.66 cm <sup>2</sup> Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup> Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica
- Armadura inferior (Combinações fundamentais):		
- Armadura superior (Combinações fundamentais):		
- Armadura inferior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 3.39 cm <sup>2</sup>	Verifica
- Armadura superior (Combinações fundamentais sísmicas):	Calculado: 8.04 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura mínima por quantidade mecânica de esforços axiais:		
- Armadura total (Combinações fundamentais sísmicas): <i>Critério de CYPE baseado no Artigo 38.4 da EH-91</i>	Mínimo: 6.13 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Armadura necessária por cálculo para o axial de compressão: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Armadura necessária por cálculo para o axial de tracção: - Combinações fundamentais sísmicas: <i>Critério de CYPE, baseado em: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación", Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.04 cm <sup>2</sup> Calculado: 13.69 cm <sup>2</sup>	Verifica
Verificação de armadura necessária por cálculo à flexão composta:		
- Combinações fundamentais:	Momento flector: 3.17 kN·m Axial: ± 0.00 kN Momento flector: -5.35 kN·m Axial: ± 0.00 kN	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais sísmicas: <i>Ver listagem de esforços desfavoráveis em 'Informação adicional'.</i>		Verifica
Comprimento de amarração de varões superiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração de varões inferiores origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		
Comprimento de amarração da armadura de alma origem: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i>	Mínimo: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	Verifica Verifica
- Combinações fundamentais:		
- Combinações fundamentais sísmicas:		



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Referência: VC.T-1 [P3 - P2] (Viga de equilíbrio)

-Dimensões: 40.0 cm x 50.0 cm

-Armadura superior: 4Ø16

-Armadura de alma: 1x2Ø12

-Armadura inferior: 3Ø12

-Estribos: 1xØ8a/30

Verificação	Valores	Estado
Comprimento de amarração de varões superiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Combinações fundamentais:</li><li>- Combinações fundamentais sísmicas:</li></ul>	Mínimo: 13 cm Calculado: 14 cm Calculado: 14 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração de varões inferiores extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Combinações fundamentais:</li><li>- Combinações fundamentais sísmicas:</li></ul>	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Comprimento de amarração da armadura de alma extremo: <i>A amarração realiza-se a partir do eixo dos pilares</i> <ul style="list-style-type: none"><li>- Combinações fundamentais:</li><li>- Combinações fundamentais sísmicas:</li></ul>	Mínimo: 10 cm Calculado: 11 cm Calculado: 11 cm	Verifica Verifica
Verificação ao esforço transversal: <ul style="list-style-type: none"><li>- Combinações fundamentais:</li><li>- Combinações fundamentais sísmicas:</li></ul>	Transverso: 7.19 kN Transverso: 3.60 kN	Verifica Verifica

Cumrem-se todas as verificações

Informação adicional:

- Diâmetro mínimo da armadura longitudinal (Norma EC-2. Artigo 9.8.3): Mínimo: 8.0 mm, Calculado: 12.0 mm (Verifica)

- Esforços desfavoráveis:

- Combinações fundamentais sísmicas

- Momento flector: 1.30 kN·m - Axial:  $\pm$  0.20 kN (Verifica)

- Momento flector: -8.06 kN·m - Axial:  $\pm$  0.17 kN (Verifica)

- Momento flector: -0.07 kN·m - Axial:  $\pm$  0.20 kN (Verifica)

## 14. LISTAGEM DE ARMADURAS DE VIGAS

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, (Refeitório\_Corvo)

Sistema de unidades: Sistema Internacional

Materiais:

Betão: C25/30

Aço: S-500

Armadura de vigas

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira,

Gr.pi. no 0 Rés-do-chão --- Pl. igual 1

Armadura de vigas

Obra: Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira,

Gr.pi. no 1 Cobertura --- Pl. igual 1



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 1 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	46.6
E. cap. mom. pos. inf.	1.1	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)			62.1(x= 3.83)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)			41.9(x= 1.70)			41.9(x= 3.16)
Env. momentos negat.	-1.4	2.5	4.9	5.2	3.4	-1.8	-15.7
Env. momentos posit.	0.4	5.1	8.3	8.5	5.5	-0.7	-9.7
Momentos repres.	-2.1(0.09)	6.0(0.79)	8.8(1.70)	0.4(3.16)	-15.7(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	4.4	1.0	-3.1	-9.3	-17.9	-----
Env. transversos posit.	-----	8.5	2.5	-1.5	-5.4	-10.7	-----
Transversos repres.	15.6(x= 0.13)			-29.9(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.16	0.03	0.17	0.27	0.29	-----
Torsor extremo apoio:	0.33(x= 0.13)			0.45(x= 3.83)			Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P1 ----- N.dir.: P3

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Estribos: 21x1eØ6a/0.18(3.70)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.1cm (L/3950)

Activa: 0.059cm (L/6695)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	46.6	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	0.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	60.9(x= 0.13)			41.9(x= 3.86)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 2.25)			41.9(x= 3.16)			
Env. momentos negat.	-15.7	-2.3	2.7	4.4	4.1	1.9	-1.4
Env. momentos posit.	-9.7	-1.1	4.4	7.1	7.1	4.3	0.3
Momentos repres.	-15.7( 0.0)		7.4(2.25)	5.1(3.16)	-2.2(3.86)		
Env. transversos negat.	-----	10.6	5.5	1.6	-2.4	-8.3	-----
Env. transversos posit.	-----	18.1	9.5	3.2	-1.0	-4.5	-----
Transversos repres.	29.7(x= 0.13)			-15.0(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.46	0.37	0.21	0.05	0.24	-----
Torsor extremo apoio:	0.20(x= 0.13)		0.35(x= 3.83)		Tor. limlte.: 40.42		

N.esq.: P3 ----- N.dir.: P2

Arm.Superior: 2Ø10 (<<0.90+0.90=1.80) -----

Arm.Montagem: 2Ø10 (4.18+0.22P=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10 (4.18+0.22P=4.40)

Estribos: 21x1eØ6a/0.18 (3.70)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.082cm (L/4818)

Activa: 0.048cm (L/8230)





## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 2 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.			Centro vão		N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	44.2
E. cap. mom. pos. inf.	1.0	41.9	41.9	42.2	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)			54.3(x= 3.83)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)			43.3(x= 1.70)		41.9(x= 3.16)	
Env. momentos negat.	-1.3	3.3	5.6	5.9	4.3	0.2	-14.9
Env. momentos posit.	0.3	6.0	9.3	9.5	6.9	0.7	-9.3
Momentos repres.	-2.0(0.09)	6.9(0.79)	9.8(1.70)	2.4(3.16)-14.9(3.95)			
Env. transversos negat.	-----	4.4	1.4	-1.7	-6.4	-15.0	-----
Env. transversos posit.	-----	8.2	2.6	-0.9	-3.8	-8.9	-----
Transversos repres.	17.5(x= 0.13)			-34.4(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.08	0.01	0.08	0.13	0.13	-----
Torsor extremo apoio:	0.23(x= 0.13)			0.15(x= 3.83)		Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P15 ----- N.dir.: P17

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)  
 Estribos: 21x1eØ6a/0.18(3.70)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.121cm (L/3265)  
 Activa: 0.072cm (L/5487)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	44.2	41.9	41.9	41.9	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	60.7(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)		41.9(x= 2.21)		
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.50)		41.9(x= 1.80)		
Env. momentos negat.	-14.9	-7.4	-2.3	-0.1	0.3	-0.7	-4.4
Env. momentos posit.	-9.3	-4.3	-1.3	-0.0	0.7	-0.0	-2.6
Momentos repres.	-15.0(0.04)		0.7(1.50)		0.2(1.80) -4.5(2.21)		
Env. transversos negat.	-----	10.8	5.2	2.1	-0.8	-9.0	-----
Env. transversos posit.	-----	18.8	8.9	3.8	-0.1	-4.8	-----
Transversos repres.	28.1(x= 0.13)				-18.1(x= 2.13)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.02	0.03	0.06	0.12	-----
Torsor extremo apoio:	0.19(x= 0.13)		0.48(x= 2.13)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P17 ----- N.dir.: P14

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.90+0.80=1.70) ----- 2Ø10(0.60>>)  
Arm.Montagem: 2Ø10(2.45)  
Arm.Inferior: 2Ø10(2.50)  
Estribos: 12x1eØ6a/0.18(2.00)  
Flechas: Vão (secante)  
Total a prazo infinito: -0.008cm (L/28125)  
Activa: -0.005cm (L/45000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	2.3
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)		41.9(x= 1.61)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.95)		41.9(x= 1.38)		
Env. momentos negat.	-4.4	-0.5	1.2	1.6	1.2	-0.1	-0.9
Env. momentos posit.	-2.6	0.5	2.1	2.8	2.5	1.8	0.8
Momentos repres.	-4.4( 0.0)	0.7(0.34)	2.8(0.95)	1.8(1.38)	-1.4(1.61)		
Env. transversos negat.	-----	6.7	2.4	-0.2	-2.7	-5.6	-----
Env. transversos posit.	-----	13.6	5.7	1.8	0.1	-0.7	-----
Transversos repres.	19.9(x= 0.13)		-7.9(x= 1.58)				
Envolvente de torção	-----	0.10	0.11	0.11	0.12	0.14	-----
Torsor extremo apoio:	0.29(x= 0.13)		0.29(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P14 ----- N.dir.: P16

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.60+0.60=1.20) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)  
 Estribos: 9x1eØ6a/0.18(1.45)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.006cm (L/28334)  
 Activa: 0.004cm (L/42500)



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 3 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	67.0
E. cap. mom. pos. inf.	0.8	41.9	50.4	55.2	44.2	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)		78.7(x= 3.83)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)		55.3(x= 1.90)		41.9(x= 3.16)	
Env. momentos negat.	-1.4	3.9	6.9	7.7	6.2	1.2
Env. momentos posit.	0.3	7.0	11.4	12.4	10.0	2.3
Momentos repres.	-2.2(0.09)	8.1(0.79)	12.5(1.90)	4.5(3.16)-22.6(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	4.2	0.9	-3.3	-9.5	-23.3
Env. transversos posit.	-----	7.9	1.9	-1.9	-5.7	-14.1
Transversos repres.	17.8(x= 0.13)		-64.5(x= 3.83)			
Envolvente de torção	-----	0.28	0.26	0.22	0.15	0.09
Torsor extremo apoio:	0.63(x= 0.13)		0.33(x= 3.83)		Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P9 ----- N.dir.: P13

Arm.Superior: ----- 2Ø12(0.90>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Estribos: 16x1eØ6a/0.18(2.90), 7x1eØ6a/0.13(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.16cm (L/2469)

Activa: 0.094cm (L/4203)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	67.0	44.0	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	89.0(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)		41.9(x= 2.16)		
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.50)		41.9(x= 1.80)		
Env. momentos negat.	-22.6	-9.9	-3.3	-1.3	-0.9	-2.3	-4.2
Env. momentos posit.	-14.1	-5.7	-1.6	-0.1	0.6	0.1	-1.7
Momentos repres.	-22.7(0.02)		0.6(1.50)		0.3(1.80) -5.0(2.16)		
Env. transversos negat.	-----	19.1	7.7	3.3	0.1	-5.5	-----
Env. transversos posit.	-----	32.2	12.9	5.8	0.9	-2.6	-----
Transversos repres.	54.3(x= 0.13)		-11.6(x= 2.13)				
Envolvente de torção	-----	0.06	0.15	0.27	0.29	0.25	-----
Torsor extremo apoio:	1.63(x= 0.13)		0.14(x= 2.13)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P13 ----- N.dir.: P10

Arm.Superior: 2Ø12(<<0.90+0.90=1.80) ----- 2Ø10(0.60>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(2.45)

Arm.Inferior: 2Ø10(2.50)

Estribos: 5x1eØ6a/0.16(0.80), 7x1eØ6a/0.18(1.20)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.01cm (L/22500)

Activa: -0.006cm (L/37500)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	2.3
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)				41.9(x= 1.61)		
Cap. mom. pos. repre. Inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.98)		41.9(x= 1.58)		
Env. momentos negat.	-4.2	-0.7	0.7	1.0	0.7	-0.4	-0.9
Env. momentos posit.	-1.7	0.4	1.3	1.8	1.7	1.5	0.8
Momentos repres.	-4.2( 0.0)	0.5(0.34)	1.9(0.98)	1.6(1.58)	-1.5(1.61)		
Env. transversos negat.	-----	4.2	1.7	-0.1	-2.1	-4.8	-----
Env. transversos posit.	-----	9.9	4.5	1.9	0.7	0.2	-----
Transversos repres.	14.0(x= 0.13)				-7.1(x= 1.58)		
Envolvente de torção	-----	0.29	0.22	0.18	0.16	0.16	-----
Torsor extremo apoio:	0.90(x= 0.13)		0.33(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P10 ----- N.dir.: P11

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.60+0.55=1.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)

Estribos: 9x1eØ6a/0.18(1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.004cm (L/42500)

Activa: 0.002cm (L/85000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 4 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 6.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	110.1
E. cap. mom. pos. inf.	-----	59.0	83.6	85.1	67.2	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.07)			139.6(x= 6.07)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	66.4(x= 1.24)			86.8(x= 2.66) 41.9(x= 4.97)		
Env. momentos negat.	-3.0	8.0	11.7	11.9	9.4	2.7
Env. momentos posit.	-1.0	13.3	18.9	19.2	15.1	4.4
Momentos repres.	-4.6(0.07)	15.0(1.24)	19.6(2.66)	7.4(4.97)	-37.1(6.20)	
Env. transversos negat.	-----	6.7	2.0	-1.7	-7.3	-19.1
Env. transversos posit.	-----	11.2	3.4	-1.0	-4.5	-11.8
Transversos repres.	36.1(x= 0.13)			-74.4(x= 6.07)		
Envolvente de torção	-----	0.05	0.04	0.01	0.03	0.07
Torsor extremo apoio:	0.37(x= 0.13)			0.26(x= 6.07) Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P7 ----- N.dir.: P8

Arm.Superior: ----- 3Ø12(1.40>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+6.43=6.65)

Arm.Inferior: 2Ø12(0.22P+6.48=6.70)

Estribos: 29x1eØ6a/0.18(5.15), 8x1eØ6a/0.1(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.66cm (L/940)

Activa: 0.403cm (L/1539)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	110.1	107.1	57.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	-----	41.9	2.8
Cap. mom. neg. repre. sup.	152.0(x= 0.13)		57.3(x= 0.57)		41.9(x= 1.14)		
Cap. mom. pos. repre. inf.					41.9(x= 1.58)		
Env. momentos negat.	-37.1	-24.1	-13.0	-7.1	-3.6	-2.0	-0.9
Env. momentos posit.	-23.0	-14.5	-8.0	-4.3	-1.8	0.1	0.9
Momentos repres.	-37.3(0.02)		-0.3(1.36)		1.4(1.61) -2.0(1.58)		
Env. transversos negat.	-----	28.7	17.4	10.4	6.1	3.5	-----
Env. transversos posit.	-----	48.9	29.8	18.4	12.1	9.9	-----
Transversos repres.	62.3(x= 0.13)				2.8(x= 1.58)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	-----
Torsor extremo apoio:	0.08(x= 0.13)		0.29(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P8 ----- N.dir.: P12

Arm.Superior: 3Ø12(<<1.40+1.05=2.45) -----  
 Arm.Montagem: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(1.93+0.22P=2.15)  
 Estribos: 13x1eØ6a/0.12(1.45)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: -0.03cm (L/5667)  
 Activa: -0.018cm (L/9445)





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 5 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.95) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	53.6
E. cap. mom. pos. inf.	1.3	41.9	52.2	56.4	42.2	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				66.7(x= 3.83)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.79)				56.9(x= 1.77)		
Env. momentos negat.	-1.6	3.5	7.0	7.8	5.8	-0.2	-18.1
Env. momentos posit.	0.4	7.0	11.8	12.7	9.5	0.8	-11.1
Momentos repres.	-2.6(0.09)	8.2(0.79)	12.8(1.77)	2.9(3.16)	-18.1(3.95)		
Env. transversos negat.	-----	3.1	-1.0	-7.2	-14.6	-24.5	-----
Env. transversos posit.	-----	6.7	0.4	-4.0	-8.6	-14.5	-----
Transversos repres.	15.9(x= 0.13)				-40.3(x= 3.83)		
Envolvente de torção	-----	0.29	0.42	0.56	0.61	0.38	-----
Torsor extremo apoio:	1.00(x= 0.13)				1.93(x= 3.83)		
					Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P4 ----- N.dir.: P5

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.90>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.18=4.40)

Estribos: 17x1eØ6a/0.18(2.90), 5x1eØ6a/0.16(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.158cm (L/2500)

Activa: 0.094cm (L/4203)



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.25) Viga alta Tipo R Secção 8\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	53.6	44.8	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	73.2(x= 0.13)		41.9(x= 0.75)			41.9(x= 2.14)	
Cap. mom. pos. repre. inf.			41.9(x= 1.71)			41.9(x= 1.80)	
Env. momentos negat.	-18.1	-10.1	-4.2	-1.7	-0.9	-1.9	-2.7
Env. momentos posit.	-11.1	-5.6	-2.0	-0.3	0.5	0.4	-0.6
Momentos repres.	-18.2(0.02)		0.6(1.71)			0.5(1.80)	
Env. transversos negat.	-----	15.0	10.3	6.8	3.6	0.3	-----
Env. transversos posit.	-----	26.1	17.8	12.0	7.1	2.4	-----
Transversos repres.	33.8(x= 0.13)					-2.6(x= 2.13)	
Envolvente de torção	-----	0.34	0.72	0.85	0.83	0.85	-----
Torsor extremo apoio:	1.16(x= 0.13)		1.41(x= 2.13)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P5 ----- N.dir.: P18

Arm. Superior: 2Ø10 (<<0.90+0.90=1.80) ----- 2Ø10 (0.60>>)

Arm. Montagem: 2Ø10 (2.45)

Arm. Inferior: 2Ø10 (2.50)

Estribos: 12x1eØ6a/0.18 (2.00)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.012cm (L/18750)

Activa: -0.007cm (L/32143)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 1.70) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	2.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)			41.9(x= 1.59)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.34)		41.9(x= 0.95)		41.9(x= 1.39)		
Env. momentos negat.	-2.7	-0.7	0.7	1.0	0.4	-0.8	-1.2
Env. momentos posit.	-0.6	1.1	1.7	2.1	2.0	2.1	1.0
Momentos repres.	-2.7( 0.0)	1.2(0.34)	2.1(0.95)	2.1(1.39)	-2.0(1.59)		
Env. transversos negat.	-----	4.3	2.7	0.8	-1.2	-3.7	-----
Env. transversos posit.	-----	10.5	7.4	4.9	3.1	1.5	-----
Transversos repres.	12.1(x= 0.13)			-5.9(x= 1.58)			
Envolvente de torção	-----	0.61	0.54	0.47	0.42	0.44	-----
Torsor extremo apoio:	0.77(x= 0.13)		0.83(x= 1.58)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P18 ----- N.dir.: P6

Arm.Superior: 2Ø10 (<<0.60+0.55=1.15) -----

Arm.Montagem: 2Ø10 (1.93+0.22P=2.15)

Arm.Inferior: 2Ø10 (2.23+0.22P=2.45)

Estribos: 9x1eØ6a/0.18(1.45)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.005cm (L/34000)

Activa: 0.003cm (L/56667)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 6 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	1.5	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				41.9(x= 3.58)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)		41.9(x= 1.60)		41.9(x= 2.89)		
Env. momentos negat.	-1.5	1.8	4.2	4.7	3.5	-0.1	-9.7
Env. momentos posit.	0.5	4.3	7.3	7.7	5.7	0.8	-5.9
Momentos repres.	-2.5(0.09)	5.0(0.71)	7.9(1.60)	1.9(2.89)	-9.7(3.60)		
Env. transversos negat.	-----	3.6	0.6	-2.7	-7.9	-14.8	-----
Env. transversos posit.	-----	7.6	2.2	-1.1	-4.4	-8.4	-----
Transversos repres.	12.8(x= 0.13)				-24.4(x= 3.47)		
Envolvente de torção	-----	0.16	0.04	0.09	0.24	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.18(x= 0.13)		0.17(x= 3.47)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P1 ----- N.dir.: P15

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83-4.05)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Estribos: 19xleØ6a/0.18(3.35)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.081cm (L/4445)  
 Activa: 0.048cm (L/7500)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.							
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.04)		41.9(x= 0.84)			41.9(x= 2.48)	
Cap. mom. pos. repre. inf.							
Env. momentos negat.	-9.7	-4.9	-1.9	-1.0	-1.8	-4.4	-9.3
Env. momentos posit.	-5.9	-2.5	-1.0	-0.6	-0.8	-2.1	-5.3
Momentos repres.	-9.8(x= 0.04)		-0.6(x= 1.38)			-9.3(x= 2.50)	
Env. transversos negat.	-----	5.4	1.8	-1.1	-5.4	-11.4	-----
Env. transversos posit.	-----	10.4	4.1	0.3	-2.6	-5.9	-----
Transversos repres.	16.5(x= 0.13)				-17.0(x= 2.38)		
Envolvente de torção	-----	0.06	0.02	0.06	0.22	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.34(x= 0.13)		0.23(x= 2.38)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P15 ----- N.dir.: P9

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.70=1.50) ----- 2Ø10(0.70>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(2.70)

Arm.Inferior: 2Ø10(2.75)

Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: -0.016cm (L/15625)

Activa: -0.009cm (L/27778)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	69.8
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)					89.9(x= 4.07)	
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)		41.9(x= 2.00)				
Env. momentos negat.	-9.3	0.4	4.1	5.2	3.6	-2.6	-23.6
Env. momentos posit.	-5.3	2.0	7.4	8.8	6.2	-1.2	-14.5
Momentos repres.	-9.3( 0.0)	3.5(0.84)	8.9(2.00)	0.0(3.38)	-23.6(4.20)		
Env. transversos negat.	-----	4.3	-0.5	-7.3	-15.0	-25.7	-----
Env. transversos posit.	-----	7.5	0.1	-4.3	-9.1	-15.5	-----
Transversos repres.	18.5(x= 0.13)					-46.3(x= 4.07)	
Envolvente de torção	-----	0.26	0.47	0.72	0.88	0.71	-----
Torsor extremo apoio:	0.78(x= 0.13)		0.61(x= 4.07)				Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P9 ----- N.dir.: P7

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.70+0.95=1.65) ----- 2Ø12(0.95>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(4.40)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.45)

Estribos: 18x1eØ6a/0.18(3.15), 6x1eØ6a/0.15(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.102cm (L/4118)

Activa: 0.06cm (L/7000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 4 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	69.8	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	43.5	60.1	56.0	41.9	0.8
Cap. mom. neg. repre. sup.	93.1(x= 0.13)			41.9(x= 4.31)			
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.87)			60.8(x= 2.39)			41.9(x= 3.53)
Env. momentos negat.	-23.6	-0.9	6.0	8.4	7.5	3.8	-1.7
Env. momentos posit.	-14.5	0.1	9.8	13.5	12.6	7.4	0.3
Momentos repres.	-23.6(0.02)	2.1(0.87)	13.7(2.39)	8.8(3.53)	-2.9(4.31)		
Env. transversos negat.	-----	16.9	9.9	4.9	0.3	-6.2	-----
Env. transversos posit.	-----	28.0	16.6	8.6	1.5	-2.9	-----
Transversos repres.	47.8(x= 0.13)			-14.5(x= 4.28)			
Envolvente de torção	-----	0.71	0.83	0.70	0.49	0.29	-----
Torsor extremo apoio:	0.44(x= 0.13)			0.56(x= 4.28)			Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P7 ----- N.dir.: P4

Arm.Superior: 2Ø12(<<0.95+1.00=1.95) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Estribos: 7x1eØ6a/0.13(0.80), 19x1eØ6a/0.18(3.35)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.203cm (L/2168)

Activa: 0.12cm (L/3667)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 7 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	0.9	41.9	42.1	43.4	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)				45.4(x= 3.47)		
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)		44.3(x= 1.60)		41.9(x= 2.89)		
Env. momentos negat.	-1.4	3.4	5.8	6.1	4.6	0.6	-12.9
Env. momentos posit.	0.3	6.2	9.5	9.8	7.4	1.4	-8.1
Momentos repres.	-2.2(0.09)	7.0(0.71)	10.0(1.60)	3.0(2.89)	-12.9(3.60)		
Env. transversos negat.	-----	4.7	1.1	-2.6	-7.7	-17.0	-----
Env. transversos posit.	-----	9.2	2.3	-1.4	-4.6	-10.1	-----
Transversos repres.	17.0(x= 0.13)				-33.4(x= 3.47)		
Envolvente de torção	-----	0.11	0.12	0.13	0.13	0.11	-----
Torsor extremo apoio:	0.17(x= 0.13)		0.14(x= 3.47)		Tor. limite.: 40.42		

N.esq.: P3 ----- N.dir.: P17

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>) .  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Estribos: 19x1eØ6a/0.18(3.35)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.105cm (L/3429)  
 Activa: 0.062cm (L/5807)





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.							
Cap. mom. neg. repre. sup.	53.2(x= 0.13)		41.9(x= 1.66)			52.2(x= 2.38)	
Cap. mom. pos. repre. inf.							
Env. momentos negat.	-12.9	-6.1	-2.6	-2.2	-4.0	-8.1	-6.2
Env. momentos posit.	-8.1	-3.5	-1.6	-1.3	-2.3	-4.5	-3.2
Momentos repres.	-13.0(x= 0.04)		-1.3(x= 1.00)			-11.8(x= 2.39)	
Env. transversos negat.		7.6	2.2	-1.7	-6.9	-11.4	
Env. transversos posit.		13.7	4.2	-0.7	-3.8	-5.7	
Transversos repres.	23.3(x= 0.13)					-12.1(x= 2.25)	
Envolvente de torção		0.09	0.06	0.06	0.07	0.09	
Torsor extremo apoio:	0.20(x= 0.13)		0.15(x= 2.38)			Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P17 ----- N.dir.: P13

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.75=1.55) ----- 2Ø10(0.68+0.22P=0.90)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.73+0.22P=2.95)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(2.73+0.22P=2.95)  
 Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: -0.027cm (L/9260)  
 Activa: -0.016cm (L/15625)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 8 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9 81.2
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.11)	104.6(x= 4.07)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)	41.9(x= 2.25)	41.9(x= 3.38)			
Env. momentos negat.	-2.4 1.0	4.1	5.5	4.5	-0.7	-27.4
Env. momentos posit.	-0.9 2.0	6.8	8.9	7.3	-0.3	-17.0
Momentos repres.	-4.2(0.11) 3.1(0.84)	8.9(2.25)	1.3(3.38)	-27.4(4.20)		
Env. transversos negat.	-----	4.4	2.3	-0.7	-7.7	-22.3
Env. transversos posit.	-----	7.7	3.9	-0.4	-4.7	-13.7
Transversos repres.	12.8(x= 0.13)	-54.8(x= 4.07)				
Envolvente de torção	-----	0.43	0.51	0.47	0.34	0.17
Torsor extremo apolo:	0.54(x= 0.13)	0.11(x= 4.07)	Tor. limite.: 40.42			

N.esq.: P10 ----- N.dir.: P8

Arm.Superior: ----- 2Ø12(1.05>>>)

Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+4.43=4.65)

Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+4.43=4.65)

Estribos: 18x1eØ6a/0.18(3.15), 7x1eØ6a/0.13(0.80)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.108cm (L/3889)

Activa: 0.064cm (L/6563)



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	81.2	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	48.2	60.2	53.3	41.9
Cap. mom. neg. repre. sup.	107.2(x= 0.13)				41.9(x= 4.31)	
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.87)				60.5(x= 2.30)	
Env. momentos negat.	-27.4	0.5	6.8	8.4	7.2	3.8
Env. momentos posit.	-17.0	1.1	10.9	13.6	12.0	6.9
Momentos repres.	-27.4(0.02)	3.9(0.87)	13.6(2.30)	8.1(3.53)	-2.5(4.31)	
Env. transversos negat.	-----	14.8	5.4	0.8	-3.6	-8.9
Env. transversos posit.	-----	24.5	8.9	1.7	-2.1	-5.0
Transversos repres.	58.7(x= 0.13)				-17.4(x= 4.28)	
Envolvente de torção	-----	0.03	0.22	0.39	0.54	0.65
Torsor extremo apoio:	0.21(x= 0.13)				0.93(x= 4.28)	
					Tor. limite.: 40.42	

N.esq.: P8 ----- N.dir.: P18

Arm.Superior: 2Ø12(<<1.05+1.05=2.10) -----

Arm.Montagem: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Arm.Inferior: 2Ø10(4.63+0.22P=4.85)

Estribos: 7x1eØ6a/0.12(0.80), 19x1eØ6a/0.18(3.35)

Flechas: Vão (secante)

Total a prazo infinito: 0.207cm (L/2126)

Activa: 0.123cm (L/3578)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Pórtico 9 --- Grupo de plantas: 1

Tramo nº 1 (L= 3.60) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.	
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	0.6	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)					41.9(x= 3.58)	
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.71)	41.9(x= 1.56)	41.9(x= 2.89)				
Env. momentos negat.	-1.3	1.8	3.7	4.0	2.6	-0.3	-7.3
Env. momentos posit.	0.2	3.9	6.4	6.5	4.4	0.4	-4.5
Momentos repres.	-2.1(0.09)	4.5(0.71)	6.7(1.56)	1.1(2.89)	-7.3(3.60)		
Env. transversos negat.	-----	4.5	1.9	-0.6	-4.0	-8.4	-----
Env. transversos posit.	-----	8.5	3.7	0.3	-2.1	-4.7	-----
Transversos repres.	13.2(x= 0.13)				-14.8(x= 3.47)		
Envolvente de torção	-----	0.26	0.22	0.18	0.13	0.09	-----
Torsor extremo apoio:	0.32(x= 0.13)	0.36(x= 3.47)					Tor. llmite.: 40.42

N.esq.: P2 ----- N.dir.: P16

Arm.Superior: ----- 2Ø10(0.80>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(0.22P+3.83=4.05)  
 Estribos: 19x1eØ6a/0.18(3.35)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.067cm (L/5374)  
 Activa: 0.04cm (L/9000)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 2 (L= 2.50) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão			N.dir.	
	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----						
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.05)		41.9(x= 0.84)			41.9(x= 2.48)	
Cap. mom. pos. repre. Inf.	-----						
Env. momentos negat.	-7.3	-4.3	-2.1	-1.0	-0.8	-1.5	-3.0
Env. momentos posit.	-4.5	-2.3	-1.1	-0.6	-0.3	-0.4	-1.7
Momentos repres.	-7.5(x= 0.05)		-0.2(x= 1.75)			-3.0(x= 2.50)	
Env. transversos negat.	-----	4.2	2.1	0.5	-1.1	-3.5	-----
Env. transversos posit.	-----	8.1	4.3	1.7	0.2	-1.3	-----
Transversos repres.	11.9(x= 0.13)				-5.8(x= 2.38)		
Envolvente de torção	-----	0.12	0.09	0.05	0.03	0.11	-----
Torsor extremo apoio:	0.15(x= 0.13)		0.19(x= 2.38)			Tor. llmite.: 40.42	

N.esq.: P16 ----- N.dir.: P11

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.80+0.65=1.45) ----- 2Ø10(0.55>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(2.70)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(2.75)  
 Estribos: 13x1eØ6a/0.18(2.25)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: -0.011cm (L/22728)  
 Activa: -0.007cm (L/35715)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 3 (L= 4.20) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.	Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	-----
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.02)				41.9(x= 4.18)	
Cap. mom. pos. repre. inf.	41.9(x= 0.84)		41.9(x= 1.59)			
Env. momentos negat.	-3.0	0.7	2.1	1.9	0.1	-3.3
Env. momentos posit.	-1.7	1.6	3.6	3.1	0.3	-1.8
Momentos repres.	-3.0( 0.0)	2.2(0.84)	3.7(1.59)			-5.4(4.20)
Env. transversos negat.	-----	2.0	0.1	-1.7	-2.5	-1.6
Env. transversos posit.	-----	3.6	0.5	-0.9	-1.4	-0.7
Transversos repres.		8.4(x= 0.13)			-2.5(x= 2.75)	
Envolvente de torção	-----	0.14	0.08	0.10	0.31	0.36
Torsor extremo apoio:	0.33(x= 0.13)	0.27(x= 4.07)				Tor. limite.: 40.42

N.esq.: P11 ----- N.dir.: P12

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.55+0.95=1.50) ----- 2Ø10(0.95>>)  
 Arm.Montagem: 2Ø10(4.40)  
 Arm.Inferior: 2Ø10(4.45)  
 Estribos: 22x1eØ6a/0.18(3.95)  
 Flechas: Vão (secante)  
 Total a prazo infinito: 0.03cm (L/14000)  
 Activa: 0.018cm (L/23334)



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Tramo nº 4 (L= 4.40) Viga alta Tipo R Secção B\*H = 25 X 30

	N.esq.		Centro vão				N.dir.
E. cap. mom. neg. sup.	41.9	41.9	-----	-----	-----	-----	41.9
E. cap. mom. pos. inf.	-----	-----	41.9	41.9	41.9	41.9	1.4
Cap. mom. neg. repre. sup.	41.9(x= 0.09)		41.9(x= 4.31)				
Cap. mom. pos. repre. inf.	-----		41.9(x= 2.75) 41.9(x= 3.53)				
Env. momentos negat.	-5.4	-2.2	1.7	4.0	4.1	2.1	-1.0
Env. momentos posit.	-3.3	-1.0	2.9	6.5	7.1	4.4	0.5
Momentos repres.	-5.6(0.09)		7.3(2.75) 5.2(3.53) -1.6(4.31)				
Env. transversos negat.	-----	1.2	1.7	1.0	-0.5	-3.6	-----
Env. transversos posit.	-----	2.6	3.3	2.2	0.3	-1.7	-----
Transversos repres.	3.3(x= 1.30)		-7.7(x= 4.28)				
Envolvente de torção	-----	0.47	0.38	0.10	0.15	0.28	-----
Torsor extremo apoio:	0.50(x= 0.13)		0.50(x= 4.28) Tor. limite.: 40.42				

N.esq.: P12 ----- N.dir.: P6

Arm.Superior: 2Ø10(<<0.95+1.00=1.95) -----  
Arm.Montagem: 2Ø10(4.63+0.22F=4.85)  
Arm.Inferior: 2Ø10(4.63+0.22F=4.85)  
Estribos: 24x1eØ6a/0.18(4.15)  
Flechas: Vão (secante)  
Total a prazo infinito: 0.093cm (L/4732)  
Activa: 0.055cm (L/8001)

## 15. LISTAGEM DE MEDIÇÃO DE VIGAS

Materiais:

Betão: C25/30

Aço: S-500



## Geral

Refetório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.mon. (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	V.betão (m³)
<b>Cobertura</b>										
<b>*Pórtico 1</b>										
1(P1-P3)	Alta	2.2	5.4	5.4	4.6	17.6	4.6	13.0		0.306
2(P3-P2)	Alta		5.4	5.4	4.6	15.4	4.6	10.8		0.306
<b>Total Pórtico 1</b>		2.2	10.8	10.8	9.2	33.0	9.2	23.8		0.612
<b>*Pórtico 2</b>										
1(P15-P17)	Alta	2.1	5.4	5.4	4.6	17.5	4.6	12.9		0.306
2(P17-P14)	Alta	1.5	3.1	3.0	2.6	10.2	2.6	7.6		0.169
3(P14-P16)	Alta		2.7	2.7	2.0	7.4	2.0	5.4		0.137
<b>Total Pórtico 2</b>		3.6	11.2	11.1	9.2	35.1	9.2	25.9		0.612
<b>*Pórtico 3</b>										
1(P9-P13)	Alta	3.2	5.4	5.4	5.0	19.0	5.0	10.8	3.2	0.306
2(P13-P10)	Alta	1.4	3.1	3.0	2.6	10.1	2.6	7.5		0.169
3(P10-P11)	Alta		2.7	2.7	2.0	7.4	2.0	5.4		0.137
<b>Total Pórtico 3</b>		4.6	11.2	11.1	9.6	36.5	9.6	23.7	3.2	0.612
<b>*Pórtico 4</b>										
1(P7-P8)	Alta	6.5	11.9	8.2	8.0	34.6	8.0	8.2	18.4	0.474
2(P8-P12)	Alta		2.7	2.7	2.8	8.2	2.8	5.4		0.137
<b>Total Pórtico 4</b>		6.5	14.6	10.9	10.8	42.8	10.8	13.6	18.4	0.611
<b>*Pórtico 5</b>										
1(P4-P5)	Alta	2.2	5.4	5.4	4.8	17.8	4.8	13.0		0.306
2(P5-P18)	Alta	1.4	3.1	3.0	2.6	10.1	2.6	7.5		0.169
3(P18-P6)	Alta		3.0	2.7	2.0	7.7	2.0	5.7		0.137
<b>Total Pórtico 5</b>		3.6	11.5	11.1	9.4	35.6	9.4	26.2		0.612
<b>*Pórtico 6</b>										
1(P1-P15)	Alta	1.8	5.0	5.0	4.1	15.9	4.1	11.8		0.279
2(P15-P9)	Alta	2.0	3.4	3.3	2.8	11.5	2.8	8.7		0.188
3(P9-P7)	Alta	3.5	5.5	5.4	5.2	19.6	5.2	10.9	3.5	0.315
4(P7-P4)	Alta		6.0	6.0	5.6	17.6	5.6	12.0		0.339
<b>Total Pórtico 6</b>		7.3	19.9	19.7	17.7	64.6	17.7	43.4	3.5	1.121
<b>*Pórtico 7</b>										
1(P3-P17)	Alta	1.9	5.0	5.0	4.1	16.0	4.1	11.9		0.279
2(P17-P13)	Alta	1.1	3.6	3.6	2.8	11.1	2.8	8.3		0.197
<b>Total Pórtico 7</b>		3.0	8.6	8.6	6.9	27.1	6.9	20.2		0.476
<b>*Pórtico 8</b>										
1(P10-P8)	Alta	3.7	5.7	5.7	5.4	20.5	5.4	11.4	3.7	0.324
2(P8-P18)	Alta		6.0	6.0	5.6	17.6	5.6	12.0		0.339
<b>Total Pórtico 8</b>		3.7	11.7	11.7	11.0	38.1	11.0	23.4	3.7	0.663
<b>*Pórtico 9</b>										
1(P2-P16)	Alta	1.8	5.0	5.0	4.1	15.9	4.1	11.8		0.279
2(P16-P11)	Alta	1.8	3.4	3.3	2.8	11.3	2.8	8.5		0.188
3(P11-P12)	Alta	2.4	5.5	5.4	4.8	18.1	4.8	13.3		0.315
4(P12-P6)	Alta		6.0	6.0	5.2	17.2	5.2	12.0		0.339
<b>Total Pórtico 9</b>		6.0	19.9	19.7	16.9	62.5	16.9	45.6		1.121
<b>Total Cobertura</b>		40.5	119.4	114.7	100.7	375.3	100.7	245.8	28.8	6.440
<b>Total Obra</b>		40.5	119.4	114.7	100.7	375.3	100.7	245.8	28.8	6.440

- A.neg.: Armadura negativa





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

- A.pos.: Armadura positiva
- A.mon.: Armadura montagem
- A.est.: Armadura estribos



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Resumo de medição (+10%)					
	Tipo Aço	Ø6 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Total (kg)
Cobertura	S-500	110.8	270.4	31.7	412.9
Total Obra		110.8	270.4	31.7	412.9

## 16. ARMADURAS DE LAJES

Cobertura

Número Plantas Iguais: 1

Malha 1: Laje maciça

Alinhamentos longitudinais

Armadura Base Inferior: Não se coloca

Armadura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Alinhamento 3: (y= 0.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 4: (y= 0.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 5: (y= 1.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 6: (y= 1.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 7: (y= 1.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 8: (y= 1.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 9: (y= 2.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 10: (y= 2.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 11: (y= 2.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.65)-(x= 5.97) 1Ø6a/15  
(x= 6.84)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 12: (y= 2.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.75)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 13: (y= 3.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.75)-(x= 8.17) 1Ø8a/15

Alinhamento 14: (y= 3.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.78)-(x= 8.17) 1Ø6a/15

Alinhamento 15: (y= 3.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.43) 1Ø6a/15  
(x= 2.83)-(x= 8.17) 1Ø8a/15

Alinhamento 17: (y= 4.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 1Ø6a/15  
(x= 2.90)-(x= 8.17) 1Ø8a/15

Alinhamento 18: (y= 4.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15

Superior (x= 0.05)-(x= 1.38) 1Ø6a/15  
(x= 2.90)-(x= 8.17) 1Ø8a/15

Alinhamento 19: (y= 4.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13) 1Ø8a/15  
(x= 4.09)-(x= 8.17) +14 1Ø8a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.90)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 20: (y= 4.76)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.84)-(x= 8.17)	106a/15
Alinhamento 21: (y= 5.01)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.84)-(x= 8.17)	106a/15
Alinhamento 22: (y= 5.26)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.81)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 23: (y= 5.51)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.81)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 24: (y= 5.76)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.81)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 25: (y= 6.01)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 4.13)	108a/15
	(x= 4.09)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.38)	106a/15
	(x= 2.81)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 27: (y= 6.51)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.68)	106a/15
	(x= 2.91)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 28: (y= 6.76)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.68)	106a/15
	(x= 2.91)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 29: (y= 7.01)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.68)	106a/15
	(x= 2.91)-(x= 8.17)	108a/15
Alinhamento 30: (y= 7.26)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.68)	106a/15
	(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	106a/15
Alinhamento 31: (y= 7.51)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15
Superior	(x= 0.05)-(x= 1.68)	106a/15
	(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	106a/15
Alinhamento 32: (y= 7.76)	Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.17) +14	108a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Superior	(x= 0.05)-(x= 0.97)	1Ø6a/15
		(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 33: (y= 8.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 2.92)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 34: (y= 8.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.01)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 35: (y= 8.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 36: (y= 8.76)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 37: (y= 9.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 38: (y= 9.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.00)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 39: (y= 9.51)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 40: (y= 9.76)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 41: (y= 10.01)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 42: (y= 10.26)	Inferior 14+	(x= 0.05)-(x= 6.39)	1Ø10a/15
		(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
	Superior	(x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
		(x= 4.23)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 44: (y= 10.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 45: (y= 11.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 46: (y= 11.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.49)-(x= 8.17) +14	1Ø10a/15
Alinhamento 47: (y= 11.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 48: (y= 11.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 49: (y= 12.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 50: (y= 12.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 4.50)-(x= 8.17) +14	1Ø8a/15
Alinhamento 51: (y= 12.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 52: (y= 12.76) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 6.50)	1Ø8a/15
(x= 6.34)-(x= 8.16)	1Ø6a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 53: (y= 13.01) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 54: (y= 13.26) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15
Superior (x= 0.05)-(x= 2.05)	1Ø6a/15
(x= 2.76)-(x= 8.17) +14	1Ø6a/15
Alinhamento 55: (y= 13.51) Inferior 14+ (x= 0.05)-(x= 8.16)	1Ø8a/15



## Geral

Refatório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior  $(x = 0.05)-(x = 2.05)$  1Ø6a/15  
 $(x = 2.76)-(x = 8.17) + 14$  1Ø6a/15  
Alinhamento 56:  $(y = 13.76)$  Inferior 14+  $(x = 0.05)-(x = 8.17) + 14$  1Ø8a/15  
Superior  $(x = 0.05)-(x = 2.05)$  1Ø6a/15  
 $(x = 2.76)-(x = 8.17) + 14$  1Ø6a/15  
Alinhamento 57:  $(y = 14.01)$  Inferior 14+  $(x = 0.05)-(x = 8.17) + 14$  1Ø8a/15  
Superior  $(x = 0.05)-(x = 1.61)$  1Ø6a/15  
 $(x = 2.76)-(x = 8.17) + 14$  1Ø6a/15  
Alinhamento 58:  $(y = 14.26)$  Inferior 14+  $(x = 0.05)-(x = 8.17) + 14$  1Ø8a/15  
Superior  $(x = 0.05)-(x = 1.61)$  1Ø6a/15  
 $(x = 2.76)-(x = 8.17) + 14$  1Ø6a/15  
Alinhamento 59:  $(y = 14.51)$  Inferior 14+  $(x = 0.05)-(x = 8.17) + 14$  1Ø8a/15  
Superior  $(x = 0.05)-(x = 1.61)$  1Ø6a/15  
 $(x = 2.76)-(x = 8.17) + 14$  1Ø6a/15

### Alinhamentos transversais

Armatura Base Inferior: Não se coloca

Armatura Base Superior: Não se coloca

Altura: 20

Alinhamento 4:  $(x = 0.36)$  Inferior  $(y = 0.05)-(y = 3.78)$  1Ø8a/15  
 $(y = 3.73)-(y = 6.28)$  1Ø6a/15  
 $(y = 6.23)-(y = 10.62)$  1Ø8a/15  
 $(y = 10.33)-(y = 14.96)$  1Ø8a/15  
Superior  $(y = 0.05)-(y = 1.32)$  1Ø6a/15  
 $(y = 2.56)-(y = 7.64)$  1Ø6a/15  
 $(y = 7.90)-(y = 12.18)$  1Ø8a/15  
 $(y = 13.50)-(y = 14.97)$  1Ø6a/15  
Alinhamento 5:  $(x = 0.61)$  Inferior  $(y = 0.05)-(y = 3.78)$  1Ø8a/15  
 $(y = 3.73)-(y = 6.28)$  1Ø6a/15  
 $(y = 6.23)-(y = 10.62)$  1Ø8a/15  
 $(y = 10.33)-(y = 14.96)$  1Ø8a/15  
Superior  $(y = 0.05)-(y = 1.32)$  1Ø6a/15  
 $(y = 2.56)-(y = 7.64)$  1Ø6a/15  
 $(y = 7.90)-(y = 12.18)$  1Ø8a/15  
 $(y = 13.50)-(y = 14.97)$  1Ø6a/15  
Alinhamento 6:  $(x = 0.86)$  Inferior  $(y = 0.05)-(y = 3.78)$  1Ø8a/15  
 $(y = 3.73)-(y = 6.28)$  1Ø6a/15  
 $(y = 6.23)-(y = 10.62)$  1Ø8a/15  
 $(y = 10.33)-(y = 14.96)$  1Ø8a/15  
Superior  $(y = 0.05)-(y = 1.32)$  1Ø6a/15  
 $(y = 2.56)-(y = 7.64)$  1Ø6a/15  
 $(y = 7.90)-(y = 12.18)$  1Ø8a/15  
 $(y = 13.50)-(y = 14.97)$  1Ø6a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 7: (x= 1.11)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 10.62)	1Ø8a/15
		(y= 10.33)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
Alinhamento 8: (x= 1.36)		(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
		(y= 8.24)-(y= 12.05)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
		(y= 6.23)-(y= 10.62)	1Ø8a/15
Alinhamento 9: (x= 1.61)		(y= 10.33)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
		(y= 8.24)-(y= 12.05)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 10: (x= 1.86)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 11: (x= 2.11)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 12: (x= 2.36)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.56)-(y= 8.12)	1Ø6a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 13: (x= 2.61)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 6.28)	1Ø8a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	1Ø8a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15
Alinhamento 14: (x= 2.86)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	1Ø8a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	1Ø6a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	1Ø8a/15





## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 15: (x= 3.11)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 16: (x= 3.36)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.60)-(y= 8.09)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 17: (x= 3.61)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1010a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 18: (x= 3.86)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.28)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1010a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 19: (x= 4.11)	Inferior	(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 2.58)-(y= 8.21)	1010a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 20: (x= 4.36)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1010a/15
		(y= 8.54)-(y= 9.94)	106a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 21: (x= 4.61)	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
		(y= 6.23)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.21)	1010a/15
		(y= 8.69)-(y= 11.08)	106a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 22: (x= 4.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.39)	108a/15
	(y= 10.08)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	108a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 23: (x= 5.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	108a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	108a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 24: (x= 5.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	108a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	108a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 25: (x= 5.61) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	108a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	108a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 26: (x= 5.86) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	108a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.69)-(y= 11.99)	108a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 27: (x= 6.11) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
	(y= 6.23)-(y= 10.49)	108a/15
	(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
	(y= 2.58)-(y= 8.10)	108a/15
	(y= 8.53)-(y= 11.97)	1010a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
Alinhamento 28: (x= 6.36) Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
	(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Alinhamento 29: (x= 6.61)	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.10)	108a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.10)	108a/15
		(y= 8.86)-(y= 11.86)	1010a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
Alinhamento 30: (x= 6.86)		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.58)-(y= 8.10)	108a/15
		(y= 8.90)-(y= 11.99)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.55)-(y= 7.58)	106a/15
		(y= 8.71)-(y= 12.11)	1010a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
Alinhamento 32: (x= 7.36)		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.55)-(y= 7.58)	106a/15
		(y= 8.41)-(y= 12.26)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
Alinhamento 33: (x= 7.61)		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.55)-(y= 7.58)	106a/15
		(y= 8.41)-(y= 12.26)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15
Alinhamento 34: (x= 7.86)		(y= 6.12)-(y= 10.49)	108a/15
		(y= 10.44)-(y= 14.96)	108a/15
	Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	106a/15
		(y= 2.55)-(y= 7.58)	106a/15
		(y= 8.41)-(y= 12.26)	108a/15
		(y= 13.50)-(y= 14.97)	106a/15
	Inferior	(y= 0.05)-(y= 3.78)	108a/15
		(y= 3.73)-(y= 6.39)	106a/15



## Geral

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilha do Corvo

Data: 18/11/21

Superior	(y= 0.05)-(y= 1.32)	1Ø6a/15
	(y= 2.55)-(y= 7.58)	1Ø6a/15
	(y= 8.41)-(y= 12.26)	1Ø8a/15
	(y= 13.50)-(y= 14.97)	1Ø6a/15

# REPORT



Report on the results of the survey conducted in the year 1998.

The survey was conducted in the year 1998 and the results are as follows:

Category	Value
Category 1	100
Category 2	200
Category 3	300
Category 4	400

Report on the results of the survey conducted in the year 1998.



## Medição de superfícies e volumes

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21

\* Não se medem: Elementos de fundação, Lintéis e Vigas de equilíbrio.

Grupo de Plantas Número 0: Rés-do-chão

Número Plantas Iguais: 1

Superfície total: 0.00 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 0.00 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 0.00 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 0.00 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 0.00 m<sup>3</sup>

Grupo de Plantas Número 1: Cobertura

Número Plantas Iguais: 1

Superfície total: 121.84 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 101.38 m<sup>2</sup>

Lajes maciças: 101.38 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 19.34 m<sup>2</sup>

Superfície lateral de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 23.86 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 20.28 m<sup>3</sup>

Lajes maciças: 20.28 m<sup>3</sup>



## Medição de superfícies e volumes

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21

\* Não se medem: Elementos de fundação, Lintéis e Vigas de equilíbrio.

### Resumo total obra

Superfície total: 121.84 m<sup>2</sup>

Superfície total lajes: 101.38 m<sup>2</sup>

Lajes maciças: 101.38 m<sup>2</sup>

Superfície em planta de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 19.34 m<sup>2</sup>

Superfície lateral de: vigas, lintéis não estruturais e muros: 23.86 m<sup>2</sup>

Betão total em vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Vigas: 6.48 m<sup>3</sup>

Volume total lajes: 20.28 m<sup>3</sup>

Lajes maciças: 20.28 m<sup>3</sup>



## **Medição de superfícies e volumes**

Refeitório da Escola Mouzinho da Silveira, Ilh...

Data: 18/11/21



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1950

-----



ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º ~~XXXXXX~~, titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

### Validade

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes e é válida pelo prazo de 1 ano.

### Assinatura

Ponta Delgada, 9 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: ESP16RSK  
Ref.º: GM0001  
Declaração n.º: RA2451/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

SECRET

1. The purpose of this document is to provide information regarding the activities of the [redacted] in the [redacted] area. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.

2. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.

3. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.

4. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.

5. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.

6. The information is being provided for your information and is not to be used for any other purpose.



ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º ~~4455~~, titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Mais se declara que se encontra na efetividade dos seus direitos como engenheiro, bem como na sua capacidade para exercer as seguintes funções:

- Elaboração de Projeto de instalações elétricas de acordo o art.º 19 da Lei 14/2015, de 16 de fevereiro, e Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, relativamente a obras da Categoria, I, II, III e IV estabelecidas nos quadros n.º 1 e n.º 2 do Anexo III da Lei n.º 40/2015.

### Validade

- Execução de instalações elétricas de acordo com os artigos 4.º e 5.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro e com a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, relativamente a obras da 4.ª Categoria, em todas as Subcategorias.

- Exploração de instalações elétricas de acordo com o artigo 20.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro.

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, 4 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação

Código: AA00INSN

Ref.º: IE3001

Declaração n.º: RA2437/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

SECRET

The following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

On 10/10/64, the source advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.

The source further advised that the following information was obtained from a confidential source who has provided reliable information in the past. It is being provided to you for your information only and should not be disseminated outside your agency.



Data  
25 de junho de 2021

Contribuinte n.º  
[REDACTED]

Apólice n.º  
[REDACTED]

Linha Exclusiva  
21 794 30 20 | 22 508 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 Ageas Portugal, em 1 de julho de 2018, 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 8410179815.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € 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,

Orkun Gucuk  
Diretor da Técnica e Operações

Gustavo Barreto  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.

Sede: Rua Genário Semedo, 32, Apart. 4076, 4002-001 Porto. Tel. 22 806 1100.  
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109 Conservatória de Registo Comercial do Porto Capital Social 36 978 505 Euros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.

Sede: Edifício Ageas, Av. do Marquês de Pombal, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1601-612 Lisboa. Tel. 21 352 8100  
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473 Conservatória de Registo Comercial de Lisboa Capital Social 10 000 000 Euros

Interno



Data  
25 de junho de 2021

Contribuinte n.º  
~~123456789~~

Apólice n.º  
~~123456789~~

Linha Exclusiva  
21 794 30 20 | 22 608 11 20  
dias úteis,  
das 8h30 às 19h00

engenhheiros@ageas.pt  
www.ageas.pt/engenhheiros

## 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: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Marco César da Silva Ávila
- 
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

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 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

**DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E  
SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA**

**RUA JOGO DA BOLA, S/N  
– VILA DO CORVO**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO  
INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS**



**julho 2021**



## INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS

### ÍNDICE

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	3
TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO .....	4
FICHA ELECTROTÉCNICA .....	5
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA .....	6
1. OBJECTIVO .....	6
2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO .....	6
3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO .....	7
4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS .....	7
5. POTÊNCIA ESTIMADA .....	7
6. QUADRO ELÉCTRICO .....	8
7. CANALIZAÇÕES .....	8
8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS .....	9
8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial .....	9
8.2. Tomadas para usos gerais .....	9
8.3. Iluminação normal interior .....	9
8.4. Iluminação de segurança .....	10
8.5. Rede de terra .....	10
9. MATERIAIS .....	11
10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS .....	12
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....	12
1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR .....	12
2. GENERALIDADES .....	13
3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....	13
4. REDE DE TUBAGENS .....	14
5. CAIXAS .....	15
6. REDE DE CABOS .....	15
7. LUMINÁRIAS .....	16
8. QUADRO ELECTRICO .....	16
9. APARELHAGEM .....	16
10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS .....	17
11. ENSAIOS .....	17
12. DIVERSOS .....	18
13. VARIANTES AO PROJETO .....	19
PEÇAS DESENHADAS .....	19

**FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO**  
**DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR**  
(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

**1- Requerente/Entidade Exploradora**

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes	NIF/NIPC:		Telefone:	
Morada:	Largo do Colégio, 4, São Sebastião Ponta Delgada	C. Postal:		E-mail:	

**2-Técnico Responsável pelo Projeto**

Nome:	Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:		N.º BI/CC:		N.º Inscr.:		(Opção)
Morada:	<del>São Sebastião, Ponta Delgada</del>	C. Postal:	<del>9900-230</del>	Telefone:		E-mail:	<del>marco@regional.gov.pt</del>	

**Instalação:**

Descrição Sumária:	Infraestruturas elétricas em BT de uma remodelação de edifício			Proc.º	DREn31-
				Existente <sup>(1)</sup>	/ ( /E)
Ilha:		Concelho:	Vila do Corvo	Freguesia:	
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n			Coordenadas GPS <sup>(2)</sup>	39º40'21.17"N 31º6'47.54O

Tipo de instalação	Potência Total Prevista (KVA):
Redes Particulares de MT/AT	-
Subestações/Postos de Seccionamento/Postos de Transformação de Consumo	-
Instalação de utilização em MT/AT	-
Instalações com Produção Própria	-
Redes Particulares de BT	-
Instalação de Utilizações em BT	-

Declaro que a informação apresentada identifica corretamente a instalação elétrica.

21/julho/2021

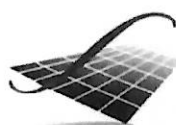
**MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA**

Assinado de forma digital por MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:19 Z

(Data e assinatura do técnico responsável)

- (1) Indicar o n.º de proc.º só no caso de aditamentos, ampliações ou modificações de instalações existentes.  
(2) Coordenada GPS Google Earth.  
(3) Indicar apenas as potências previstas para nos casos complicados.

Anexo I Ficha Identificação do Projeto (F1).xism (Vers.1)



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

**TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO  
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR**  
(artigo 5.º do Decreto-Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de novembro)

**1 Técnico responsável pelo projeto**

Nome:	Marco César da Silva Ávila		
N.º BI/CC:	[REDACTED]		
Telefone:	[REDACTED]	E-mail:	[REDACTED]
N.º DREN:	N.º OE:	41607	N.º OET:
Morada:	[REDACTED]		
C. Postal:	[REDACTED]		

**2 Promotor / Entidade Exploradora**

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF:	
Endereço:	Largo do Colégio, 4	C. Postal	9500-054
Telefone:		E-mail:	
		NIF:	

**3 Tipo de Projeto**

☒ Projeto Normal <sup>(1)</sup> ☐ Projeto Simplificado <sup>(2)</sup>

**4 Identificação da instalação elétrica**

Instalação nova <sup>(3)</sup>	Modificação de Instalação existente: Proc.º DREN:	31- ____ / ____ (____) / E
Designação:	Ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira	
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n	
Freguesia:		
Concelho:	Vila do Corvo	Ilha: São Miguel
Lat.:	Long.:	Coordenadas GPS (Google Earth)
Tipo de estabelecimento:	Tipo C - Edifícios Escolares	

Eu, acima identificado, autor do projeto junto, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021

**MARCO CÉSAR DA  
SILVA ÁVILA**

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:42 Z

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

Assinalar o " ☐ " com uma cruz, quando aplicável

## FICHA ELECTROTÉCNICA

### DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

1 - Requerente/Entidade Exploradora			
Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF/NIPC:	Telefone:
Morada:	Largo do Colégio, 4, São Sebastião, Ponta Delgada	C. Postal:	95009800-080
		E-Mail:	

2 - Técnico Responsável			
Nome:	Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:	N.º BI/CC:
Morada:	<del>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</del>	C. Postal:	<del>XXXXXXXXXX</del>
		Telefone:	<del>XXXXXXXXXX</del>
		E-Mail:	<del>XXXXXXXXXX</del>
			(Opção)

3 - Localização do imóvel			
Ilha:	São Miguel	Concelho:	Freguesia:
Entrada <sup>(1)</sup> principal (Lugar/Rua):	E1	Rua Jogo da Bola, s/n	Coordenadas <sup>(2)</sup> GPS:
Outra Entrada <sup>(1)</sup> do imóvel:			Coordenadas <sup>(2)</sup> GPS:

4 - Caracterização do imóvel			
Descrição do imóvel:	Edifício coletivo	Instalação:	Tipo C
Classificação das instalações <sup>(2)</sup> :	Edifícios Escolares	Total Ramais:	1

5 - Instalação Elétrica													
Total Previsto (kVA)													
Geradores	Postos de Socorro / Emergência	Alim. em BT	Tipo da instalação (3)	Entrada do imóvel	Ramal N.º	NIP(4) (existente)	CPE(5) (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual (6)	Entrada	Fator de Simultaneidade	Potência Alimentar (kVA)
			C	E1				2	1	Escolares	Trif.	1	-

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)		
	Geradores Socorro / Emergência	Postos Transf. MT / AT	Alim. em BT (RESPA)
Tipo A: Instalações com produção própria	...	...	...
Tipo B: Instalações alimentadas em MT/AT	...	...	...
Tipo C: Instalações alimentadas em BT	...	...	-

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

**MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA**  
Assinado de forma digital por MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Data: 2021.07.29 14:46:58 Z  
21/julho/2021  
(Data e assinatura do técnico responsável)

Visto do Distribuidor

- (1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação). Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal.
- (2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.
- (3) Conforme art.º 3.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A. Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE".
- (4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
- (5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
- (6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. OBJECTIVO**

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projeto da instalação rede de infraestruturas elétricas, da ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, sito Rua Jogo da Bola, s/n, no Concelho Vila do Corvo, pertencente a Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres.

Conforme o definido no projeto de arquitetura, *"A ampliação consiste na construção de um refeitório para a comunidade escolar, bem como de uma sala de terapia e um espaço de arrumos para equipamento diverso."*

Neste documento far-se-á uma descrição sucinta das instalações projetadas e das suas características principais.

### **2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO**

O presente projeto será constituído pelos seguintes elementos:

Ficha Eletrotécnica

Termo de Responsabilidade

Memória Descritiva Justificativa

Condições Técnicas Especiais

Plantas de Terras e Classificação dos Locais

Plantas de Tomadas de Uso Geral

Plantas de Tomadas de Uso Específico

Plantas de Iluminação Geral

Quadros Elétricos

O projeto a que diz respeito esta memória descritiva segue as disposições regulamentares em vigor previstas nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Na ausência de Legislação Nacional adequada serão aplicadas as Normas da CEI.

### **3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO**

A ampliação em estudo é integrada num Edifício Escolar classificado em função da sua lotação como sendo da 4ª Categoria (lotação (N)  $50 < N \leq 200$ ). Salienta-se que a ampliação proposta se desenvolve num único piso, ao nível do piso 0.

Na zona a ampliar previu-se a instalação de um novo quadro elétrico que alimentará todos os circuitos da ampliação. A alimentação elétrica a esse novo quadro será efetuada a partir do quadro elétrico existente, e de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

O quadro elétrico ficará instalado num armário técnico a construir para o efeito.

#### 4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

Toda a instalação foi projetada considerando os locais quanto ao ambiente como sendo dos seguintes tipos:

- AD4 - A exterior do edifício IP-55
- AD2+BB2+BC3 - Zona dos lavatórios - IP 21
- AA4+AB4 - Sala de refeições - IP20
- AA4+AB4 - Sala de terapia - IP 20
- AA4+AD1+AE3 - Arrecadação - IP 55

#### 5. POTÊNCIA ESTIMADA

O valor total da potência instalada resulta do somatório das potências das diferentes cargas.

Com base nos elementos existentes prevemos uma potência instalada de:

Tomadas	0,5
Iluminação	0,5
Equipamento diverso	2,5
TOTAL	3,5kVA

Face aos dados disponíveis e à potência prevista para esta ampliação, considera-se não ser necessário efetuar qualquer aumento de potência, junto da empresa distribuidora.

#### 6. QUADRO ELÉCTRICO

Como anteriormente referido previu-se a instalação de um novo quadro elétrico (Q.P.), e será a partir deste quadro que sairão todas as alimentações para a zona da nova ampliação, de acordo com o indicado nas Peças Desenhadas.

A nomenclatura adotada para os diversos quadros elétricos foi a seguinte:

#### Q.P. – Quadro Parcial

O Quadro será destinado a alojar os órgãos de proteção necessários, interruptores diferenciais, disjuntores e fusíveis, com os calibres adequados às secções dos condutores.

O cabo de alimentação ao Q.P. deverá ser do tipo XZ1(zh) 5G10mm<sup>2</sup> instalado em calha técnica 100x50.

O quadro a instalar deverá ser em material plástico, classe II.

### 7. CANALIZAÇÕES

As canalizações a estabelecer na remodelação do edifício serão dos seguintes tipos:

- Embebidas nas paredes e nos pavimentos;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteiras ou nas paredes
- Em vala;

Os tubos/calhas a instalar deverão ser de acordo com o seguinte:

- Embebidos nas paredes e pavimentos VD, ERFE, ERM, Eurolec;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede VD\* MLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos – médio) ou VD\* FLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos pesado), designações da JSL;
- Em vala tipo Eurolec, ERM.

Não é permitida a instalação de tubos corrugados de dupla parede do tipo PEAD, nas instalações consideradas como sendo à vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede.

No geral toda a instalação será embebida nos pavimentos e lajes ou em roços nas paredes, nas zonas que possuam teto falso a instalação será efetuada sobre o teto falso.

As secções dos tubos e dos cabos a instalar estão definidas nas P.D. e nos esquemas dos quadros elétricos.

No interior do edifício os cabos a instalar deverão ser do tipo XZ1(zh) ou XZ1(zh,frs) ou fio H07Z-R 1,5mm<sup>2</sup> para iluminação e XZ1(zh) ou XZ1(zh,frs) ou fio H07Z-R 2,5mm<sup>2</sup> para circuitos de tomadas (mínimo).

Todos os tubos e caixas, para instalação à vista, deverão ser livres de halogéneos.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

### 8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS

A aparelhagem de manobra e tomadas poderão ser alvo de reposicionamento por indicação do Dono da Obra ou da Fiscalização.

#### **8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial**

A ligação ao Quadro Parcial, será executada de acordo com o presente projeto, e o cabo de alimentação previsto é o XZ1(zh)5G10 em calha técnica, com as extremidades executadas com caixas próprias, termorretrácteis e terminais de aperto mecânico,

Os cabos serão identificados quanto à sua função e polaridade nos dois extremos de modo a permitir uma fácil identificação.

#### **8.2. Tomadas para usos gerais**

As tomadas de usos gerais serão distribuídas pelos diferentes espaços de acordo com as peças desenhadas.

Nas caixas de derivação ou aparelhagem, o número de condutores por ligador, nunca deverá ser superior a quatro.

Todas as tomadas possuirão contacto de terra ligado ao condutor de proteção da instalação.

Os tipos de tomadas a instalar serão apropriadas à montagem embebida ou de montagem saliente conforme as características dos locais a instalar.

As tomadas serão todas equipadas com borne de terra e dotadas de alvéolos protegidos, com ligações por aperto mecânico de parafuso, para intensidade nominal de 16A e tensão nominal de 250V. Serão montadas a 30cm do pavimento salvo indicação em contrário.

As tomadas a instalar poderão ser alvo de nova reposição aquando da localização e definição definitiva dos equipamentos a instalar nos diferentes espaços.

#### **8.3. Iluminação normal interior**

A iluminação normal será feita à custa de luminárias equipadas com tecnologia leds, e com drivers eletrónicos.

O comando da iluminação será efetuado através interruptores instalados/comutadores instalados junto aos acessos dos respetivos compartimentos. Sempre que possível os comandos locais da iluminação serão instalados a 1,1m do pavimento.

#### **8.4. Iluminação de segurança**

Foi projetada iluminação de circulação, permitindo, em caso de avaria da iluminação normal, se efetue a evacuação segura e fácil dos utentes para o exterior, a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos socorros bem como iluminação ambiente com o objetivo de reduzir o risco de pânico.



Os aparelhos de iluminação utilizados na iluminação ambiente também garantirão a iluminação de circulação.

Tratando-se de um estabelecimento recebendo público 4ª Categoria a iluminação de segurança deverá ser do tipo C. Esta será garantida por blocos autónomos, e estes serão do tipo "permanente" ou do tipo não permanente, Art. 801.2.1.5.3.4.3.6 das RTIEBT, consoante os casos e de acordo com as P.D.

Em todos os casos a autonomia das fontes (kit's e blocos autónomos) deverá ser igual ou superior a uma hora.

As derivações que alimentem os blocos autónomos devem ser feitas a jusante do dispositivo de proteção e a montante do dispositivo de comando da iluminação normal do local ou do caminho de evacuação onde estiverem instalados os blocos autónomos.

***Todas as caixas de derivação a instalar deverão ser M0 960º no que ao ensaio de resistência ao fio incandescente diz respeito. As caixas deverão ser idênticas às caixas 222-A/M0 da JSL ou equivalente.***

#### **8.5. Rede de terra**

A rede de terra será a existente. no entanto o instalador deverá efetuar uma medição dos valores da terra de forma a que verifique a necessidade ou não do reforço da mesma rede.

Caso seja necessário o reforço da rede existente os elétrodos de terra a utilizar deverão ser do tipo vareta de aço com as seguintes dimensões:

- 16mmØ
- 200cm comprimento

Os elétrodos deverão ser enterrados verticalmente no solo a uma profundidade mínima de 0,8m a contar da parte superior dos mesmos.

A fixação entre o cabo equipotencial e os diversos pontos de ligação, deverá ser executada através de ligadores de aperto mecânico (no mínimo de dois por ligação).

O cabo a utilizar de deverá ser um cabo de secção mínima de Cu de 35mm<sup>2</sup> (H07V-R 35mm<sup>2</sup>).

#### **9. MATERIAIS**

Os materiais a empregar nestas instalações serão obrigatoriamente todos novos e deverão estar de acordo com as Normas Portuguesas e possuir um certificado de conformidade.

**Nota:** Na falta destas, vigorarão as normas da CEI.

Os elementos de ferro incorporados nos materiais deverão ser protegidos contra a corrosão por meio de zincagem galvânica seguida de apassivação, sendo os de latão niquelado.

Será pois de ter em atenção o local ambiente, as características elétricas específicas (tensão, intensidade, tipo de corrente) e formas de instalação.

As caixas de derivação e passagem serão em material termoplástico, os ligadores assentes em isoladores epoxy, baquelite ou qualquer outro. Também serão aceites ligadores tipo Wago.

As caixas de aparelhagem serão igualmente em material termoplástico, sendo a aparelhagem que albergam fixa às mesmas, obrigatoriamente, por meio de parafusos e nunca por garras.

As canalizações serão embebidas/à vista e enterradas, os condutores são do tipo *XZ1(zh)* ou *H07Z-R* respeitando-se as cores indicadas no Regulamento., sendo os tubos de material plástico do tipo VD, ERM, ERFE e Eurolec (de acordo com a utilização e sempre que instalados à vista ou sobre elementos, todos os tubos e cabos a instalar deverão ser isentos de halogéneos), com características mínimas de acordo com o código 3321. Todos os acessórios inerentes à utilização destes tubos, como boquilhas, curvas, uniões, etc, serão do mesmo material daqueles.

As tomadas a instalar serão brancas, tipo Shuko, com ligação à terra, para 16A.

Os interruptores, comutadores e botões de pressão serão igualmente de baquelite cor branca para 10A, do tipo basculante.

#### **10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS**

Os circuitos elétricos serão protegidos por disjuntores, com intensidade nominal adequada a cada secção.

Relativamente às massas metálicas dos diversos equipamentos elétricos, tomadas e luminárias, serão executadas ligações equipotenciais à terra, de forma a evitarem-se acidentes causados por contactos indirectos, criando desta forma uma rede de terra de proteção.

Nas casas de banho, deverá ser feita uma ligação equipotencial suplementar que interligue todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2 e 3 com os condutores de proteção dos equipamentos colocados nesses volumes (Art. 701.413.1.6 RTIEBT)

A ligação das massas à terra de proteção far-se-á através de condutores de proteção que integram, sempre, os circuitos respetivos, associando-se aparelhos de proteção automática do tipo diferencial sensíveis à corrente.

Os condutores de proteção de cada circuito serão ligados ao barramento de terra do quadro que por sua vez ligará ao terminal amovível.

A resistência de terra da instalação deverá ser inferior a 20 ohms.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

## **CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

### **1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR**

Toda a obra será realizada de acordo com as disposições regulamentares portuguesas sobre o assunto, dando especial cumprimento ao regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica;

Serão seguidas também as instruções dos fabricantes relativamente a montagem e condições de funcionamento.

Todos os equipamentos e materiais, sujeitos a certificados de aprovação e de garantia, deverão ser acompanhados dos respetivos certificados, passados pelas autoridades competentes, com a descrição dos testes efetuados e normas que os definem.

A execução e o emprego de equipamentos de toda a instalação elétrica, deverão respeitar as Normas Portuguesas e regulamentos em vigor.

### **2. GENERALIDADES**

Este Caderno de Encargos inclui as Condições Técnicas Especiais, sendo todas as instalações executadas ainda de acordo com os desenhos do projeto.

Estas especificações estão em conformidade com o descrito na M.D., devendo as instalações projetadas ser ainda executadas de acordo com os desenhos do projeto.

Para além do especificado no presente Caderno de Encargos (CE), o adjudicatário deverá atender ao que é exigido pela boa técnica de execução.

Assim, qualquer eventual omissão ou lapso existente no projeto ou no C.E. não poderá servir de pretexto para uma execução deficiente ou insegura dos trabalhos, pois fica concretamente especificado que o Empreiteiro terá, à face da legislação, total responsabilidade pelo funcionamento perfeito e seguro das instalações.

Todas as eventuais alterações ao projeto que o Empreiteiro entenda dever propor à Fiscalização, só poderão ser efetivadas após concordância do projetista e pré-aprovação deste. Só assim o Empreiteiro poderá ser indemnizado, se for caso disso.

Todos os materiais serão da melhor qualidade existente no mercado e as suas características mínimas, terão de respeitar o especificado no C.E. e demais elementos escritos e desenhados do projeto.

Sempre que haja dúvidas sobre a qualidade dos materiais, estes poderão ser mandados a ensaios. O custo dos ensaios será da responsabilidade do Empreiteiro.

Deverão ser apresentadas à fiscalização amostras de todos os materiais a aplicar em obra para aprovação.

Estão incluídos nesta empreitada, todos os acessórios de montagem, como o emprego de ferramentas correntes ou especiais, "bucings", esquadros, chumbadouros, parafusos, ligadores, etc, bem como todos os trabalhos inerentes à execução dos trabalhos descritos. Fazem ainda parte os trabalhos de construção civil, tais como: caixas de alvenaria e manilhas (se for caso disso), vala para ligação de cabos, abertura e tapamento de roços, abertura de nichos para os quadros e fixação dos mesmos, etc.

### **3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Os materiais a empregar serão de boa qualidade, deverão ter características elétricas e mecânicas adequadas ao local onde serão instalados. Qualquer material a empregar na instalação não poderá ser propagador de chamas.

### **4. REDE DE TUBAGENS**

Os tubos a utilizar na instalação serão do tipo e com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, do tipo VD, "ERM" ou do tipo "ERFE", e estes não poderão ter características inferiores às dos classificados sob o código 33211, 4432 ou 34322, respetivamente. Classificação de acordo com IEC23-29, NP EN 50086-1.

Não será permitido, em caso algum, reduzir os diâmetros dos tubos indicados nas peças desenhadas.

As ligações entre os tubos serão efetuadas por uniões do mesmo material e com o diâmetro adequado ao tubo, de modo a garantir todas as características do mesmo.

A entrada dos tubos nas caixas será feita através de boquilhas batentes de diâmetro adequado ao tubo.

Os tubos serão colocados em roços, exclusivamente abertos para esse fim.

No traçado das canalizações serão evitados os troços oblíquos, devendo optar-se por troços horizontais ou verticais, de modo a que o seu trajeto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.

Os cruzamentos dos tubos pertencentes à infraestrutura telefónica, com os tubos de energia elétrica, devem ser evitados, de modo a não afetar a qualidade das comunicações.

O tapamento dos roços e a betonagem das lajes onde os tubos são instalados, só poderá ser efetuada após a aprovação da fiscalização.

Quando a instalação for à vista, as tubagens devem ser fixadas às paredes com abraçadeiras.

O espaçamento entre abraçadeiras não deverá ser superior a 50cm.

Nas tubagens instaladas à vista, os acessórios de ligação entre os tubos devem ser colados, e entre os tubos e as caixas devem ser colados ou roscados.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respetivos diâmetros e serem executados com acessórios apropriados.

## 5. CAIXAS

Os tipos de caixas a utilizar serão em material plástico e preparadas para receberem boquilhas e buçins, caso se trate de uma instalação oculta ou à vista.

As caixas a utilizar serão dos seguintes tipos:

- Caixas de derivação idêntica à 315 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem de fundo duplo idêntica à 317 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem simples idêntica à 319 da J.S.L.
- Caixas de applique idêntica à 402 da J.S.L.

As caixas a utilizar não deverão ter qualidade inferior às da J. Santos ou equivalente.

As ligações no interior das caixas de derivação e de aparelhagem funda serão efetuadas em placas de bornes com base em cerâmica, com terminais adequados à secção e ao número de condutores, não sendo permitido mais de 4 condutores por borne.

Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados no interior da caixa.

O número máximo de entradas nas caixas de derivação 80x80x60 é de 8. Quando o número for superior a oito, serão utilizadas caixas acopladas duas a duas, na vertical ou na horizontal.

Em cada caixa não será permitido deixar aberturas para além das ocupadas pelos tubos.

As caixas de aparelhagem de fundo duplo serão utilizadas especialmente nos circuitos de tomadas sempre que for necessário executar uma derivação de tomada para tomada.

As derivações serão sempre executadas em placas de bornes com base cerâmica fixadas ao fundo da caixa por meio de parafuso de latão.

A caixa de fundo duplo deverá ter uma profundidade mínima de 69mm.

A caixa de aparelhagem simples é uma caixa preparada a receber toda a aparelhagem de comando, terá uma profundidade mínima de 45mm. Estas caixas poderão ser acopladas duas a duas ou três a três sempre que seja conveniente de forma que não impeça a utilização de espelhos duplos ou triplos.

Todas as caixas a instalar deverão respeitar a simetria dos elementos.

## 6. REDE DE CABOS

As secções dos condutores não poderão ser inferiores às secções indicadas nas peças desenhadas. E quando nelas não houver indicação sobre a secção em nenhuma situação serão inferiores a 1,5mm<sup>2</sup> para a iluminação e 2,5mm<sup>2</sup> para as tomadas e ar condicionado.

A linha de terra que ligará ao borne de terra das tomadas é constituída por condutor verde/amarelo, da secção do neutro e nunca inferior a 2,5mm<sup>2</sup>.

A instalação de cabos só pode ser iniciada após a vistoria e aprovação da respetiva rede de tubagens.

A ligação de condutores entre si, só será feita nas caixas de derivação com ligadores de aperto mecânico.

Os condutores deverão obedecer às cores regulamentares:

- Castanho, Preto, Cinzento condutores de Fase.
- Azul condutor de Neutro
- Verde/Amarelo condutor de Terra

## 7. LUMINÁRIAS

Os tipos de luminárias a utilizar deverão ser de boa qualidade e boa eficiência de serviço.

A fixação das luminárias deverá ser convenientemente executada de modo a garantir solidez do seu conjunto.

*As luminárias deverão vir equipadas com os acessórios necessários ao local a instalar, nomeadamente: drivers, caixas de encastrar, kits de ligação, difusores, meios de fixação, etc.*

A1 – Luminária Led tipo Peti EN ø236 Led Classe II, IP43, 17W da Exortlux ou equivalente;

A2 – Luminária decorativa para aplicação em teto suspensa, 9W, Classe I tipo DPedro E27 (com lâmpada 2700K;

A3 – Luminária Estanque IP 55 (mínimo) 48W 4100lm;

A1Ext – Luminária para instalação no exterior tipo TOP PA da Exortlux IP 65 e IK07, na cor dove gray, ou equivalente.

Os Blocos autónomos serão tipo Eco W da Createch ref B14112 IP 65 com auto-teste para instalação na parede/teto, equipadas com difusor de dupla face, incluindo todos os acessórios ao bom funcionamento. Os blocos autónomos deverão ter possibilidade de ligação de telecomando para modo de repouso. Os blocos autónomos deverão ter autonomia mínima de 60min.

#### **8. QUADRO ELECTRICO**

O quadro elétrico indicado nas peças desenhadas e a instalar, deverá ter IP30 e IK07 mínimo, o quadro e a sua eletrificação deverão garantir classe II e seguirão as Condições Técnicas Gerais.

Nos espelhos do quadro deverão ser montadas etiquetas individuais identificando cada um dos circuitos.

Na porta dos quadros, pelo lado de dentro deverá ser colado o esquema do respetivo quadro.

O poder de corte da aparelhagem deverá ser de acordo com o definido nos esquemas do quadro, no mínimo de 6kA segundo a EN 60898.

Os equipamentos a instalar no interior dos quadros deverão ser das marca Schneider ou equivalente.

Os quadros deverão ter 30% de espaço destinado a reserva não equipada.

#### **9. APARELHAGEM**

A aparelhagem de comando da iluminação e as tomadas deverão ter qualidade idêntica à Série, Valena Life da Legrand quando se tratar de uma instalação embebida.

As tomadas a instalar no exterior deverão ser idênticas às Plexo E da Legrand ou equivalente.

Todas as tomadas serão de 2P+T tipo "Schuko", equipadas de fábrica com alvéolos protegidos.

Nas instalações sanitárias o Empreiteiro deverá ter especial atenção a todos os equipamentos elétricos aí instalados. Estes deverão respeitar nomeadamente distâncias, características, volumes, etc.

Os secadores de mãos a instalar deverão ser do tipo Saniflow código E88CS com botão de pressão da Mediclinics.

#### **10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS**

Dado que os incêndios são normalmente precedidos por uma fase de evolução lenta, cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, deve optar-se, de um modo geral, pelo emprego de detetores de fumo. Assim, previu-se a instalação de detetores do tipo ópticos nos diferentes espaços

conforme o indicado nas peças desenhadas. Esses novos detetores, botões de alarme e sirenes deverão ser ligados à central de deteção de incêndios existente na escola.

Os detetores de incêndio, a aplicar num sistema, deverão estar de acordo com as condições do local, em conformidade com o tipo de sinistro esperado, dispor de sinalizador próprio. Os detetores devem ter capacidade para proteger uma área superior a 60m<sup>2</sup>, dispor de sinalizador incorporado. Sua localização e fixação devem estar de acordo com as Peças Desenhadas.

Os botões de alarme manual devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extingível. Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante.

O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo JE-H (st) H E30 2x2x0,8.

A secção do cabo deverá ser confirmada com o fornecedor do equipamento.

## 11. ENSAIOS

Sempre que termine a Instalação deverá o empreiteiro realizar os seguintes ensaios:

- Rigidez dielétrica
- Resistência de Isolamento
- Proteções contra sobre intensidades
- Proteções contra contactos indirectos
- Medição da resistência de terra
- Continuidade dos circuitos de terra
- Equilíbrio de cargas
- Funcionamento da aparelhagem

A Fiscalização poderá determinar outros ensaios e a não realização de alguns dos mencionados.

## 12. DIVERSOS

Em todos os casos o empreiteiro poderá sugerir outras soluções desde que submetidas à aprovação da fiscalização/projetista.

O empreiteiro deverá visitar o local da Obra de modo a inteirar-se da situação e poder valorizar corretamente o mapa de medições.

É da Responsabilidade do empreiteiro adequar a Obra de todos os meios técnicos e humanos à sua boa execução.

É responsabilidade do Empreiteiro de Construção Civil prestar todo o apoio, nomeadamente executar negativos, roços, fixação de caixas/quadros, tapamento de roços, selagem de paredes divisórias, execução de muros, nichos, caixas de alvenaria, valas, etc..., às Empreitadas de Eletricidade e de AVAC.



Os vários intervenientes da Obra Empreiteiros/Fiscalização deverão ter conhecimento de todos os projetos a executar de modo a poder ser feita a compatibilização das diversas especialidades.

### **13. VARIANTES AO PROJETO**

Por conveniência de execução e com base na evolução técnica, poderão ser introduzidas alterações ao projeto durante a realização da obra, desde que, devidamente fundamentadas pelo empreiteiro e sujeitas à apreciação do projetista.

Em caso de substituição dos materiais propostos neste projeto, por outros, deverá ser garantida a equivalência comparando as características técnicas de cada um, sendo da responsabilidade da Fiscalização a sua aprovação.

A Fiscalização da obra não poderá autorizar variantes ao projeto sem a prévia autorização do autor do projeto.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

---

conforme o indicado nas peças desenhadas. Esses novos detetores, botões de alarme e sirenes deverão ser ligados à central de detecção de incêndios existente na escola.

Os detetores de incêndio, a aplicar num sistema, deverão estar de acordo com as condições do local, em conformidade com o tipo de sinistro esperado, dispor de sinalizador próprio. Os detetores devem ter capacidade para proteger uma área superior a 60m<sup>2</sup>, dispor de sinalizador incorporado. Sua localização e fixação devem estar de acordo com as Peças Desenhadas.

Os botões de alarme manual devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extingível. Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante.

O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo JE-H (st) H E30 2x2x0,8.

A secção do cabo deverá ser confirmada com o fornecedor do equipamento.

## 11. ENSAIOS

Sempre que termine a instalação deverá o empreiteiro realizar os seguintes ensaios:

- Rigidez dielétrica
- Resistência de Isolamento
- Proteções contra sobre intensidades
- Proteções contra contactos indirectos
- Medição da resistência de terra
- Continuidade dos circuitos de terra
- Equilíbrio de cargas
- Funcionamento da aparelhagem

A Fiscalização poderá determinar outros ensaios e a não realização de alguns dos mencionados.

## 12. DIVERSOS

Em todos os casos o empreiteiro poderá sugerir outras soluções desde que submetidas à aprovação da fiscalização/projetista.

O empreiteiro deverá visitar o local da Obra de modo a inteirar-se da situação e poder valorizar corretamente o mapa de medições.

É da Responsabilidade do empreiteiro adequar a Obra de todos os meios técnicos e humanos à sua boa execução.

É responsabilidade do Empreiteiro de Construção Civil prestar todo o apoio, nomeadamente executar negativos, roços, fixação de caixas/quadros, tapamento de roços, selagem de paredes divisórias, execução de muros, nichos, caixas de alvenaria, valas, etc..., às Empreitadas de Eletricidade e de AVAC.

Os vários intervenientes da Obra Empreiteiros/Fiscalização deverão ter conhecimento de todos os projetos a executar de modo a poder ser feita a compatibilização das diversas especialidades.

### **13. VARIANTES AO PROJETO**

Por conveniência de execução e com base na evolução técnica, poderão ser introduzidas alterações ao projeto durante a realização da obra, desde que, devidamente fundamentadas pelo empreiteiro e sujeitas à apreciação do projetista.

Em caso de substituição dos materiais propostos neste projeto, por outros, deverá ser garantida a equivalência comparando as características técnicas de cada um, sendo da responsabilidade da Fiscalização a sua aprovação.

A Fiscalização da obra não poderá autorizar variantes ao projeto sem a prévia autorização do autor do projeto.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

---

**PEÇAS DESENHADAS**

IE-01	A3	1:100	Terras, Alimentações
IE-02	A3	1:100	Tomadas de Usos Gerais
IE-03	A3	1:100	Iluminação
IE-04	A3	1:100	Deteção de Incêndios
IE-05	A3	s/esc.	Esquemas do Q.P.





ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º ~~XXXXX~~ titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

**Validade**

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes e é válida pelo prazo de 1 ano.

**Assinatura**

Ponta Delgada, 9 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: ESP16RSK  
Ref.º: GM0001  
Declaração n.º: RA2451/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)





ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º ~~XXXX~~, titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Mais se declara que se encontra na efetividade dos seus direitos como engenheiro, bem como na sua capacidade para exercer as seguintes funções:

- Elaboração de Projeto de instalações elétricas de acordo o art.º 19 da Lei 14/2015, de 16 de fevereiro, e Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, relativamente a obras da Categoria, I, II, III e IV estabelecidas nos quadros n.º 1 e n.º 2 do Anexo III da Lei n.º 40/2015.

### Validade

- Execução de instalações elétricas de acordo com os artigos 4.º e 5.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro e com a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, relativamente a obras da 4.ª Categoria, em todas as Subcategorias.

- Exploração de instalações elétricas de acordo com o artigo 20.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro.

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, 4 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: AA00INSN  
Ref.º: IE3001  
Declaração n.º: RA2437/2021

  
[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)



11



Data  
**25 de Junho de 2021**

Contribuinte n.º  
[REDACTED]

Apólice n.º  
[REDACTED]

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 **Ageas Portugal**, em 1 de julho de 2018, 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 **8410179815**.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € 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,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021



Data  
25 de junho de 2021

Contribuinte n.º

~~XXXXXXXXXX~~

Apólice n.º

~~XXXXXXXXXX~~

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: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Marco César da Silva Ávila
- N.º de Cédula Profissional:
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

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 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A.  
Sede: Rua Gonçalo Sampaio, 35, Apart. 407B, 4022-001 Porto. Tel. 22 503 1100  
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. Conservatória do Registo Comercial de Porto. Capital Social 50 670 805 Euros

Ageas Portugal, Companhia de Seguros de Vida, S.A.  
Sede: Edifício Ageas, Av. do Mediterrâneo, 1, Parque das Nações, Apart. 8063, 1901-612 Lisboa. Tel. 21 350 8100  
Matrícula / Pessoa Coletiva N.º 502 220 473. Conservatória do Registo Comercial de Lisboa. Capital Social 10000.000 Euros

Interno

**DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E  
SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA**

**RUA JOGO DA BOLA, S/N  
– VILA DO CORVO**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO  
INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS**



**julho 2021**

## INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS

### ÍNDICE

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	3
TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO .....	4
FICHA ELECTROTÉCNICA .....	5
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA .....	6
1. OBJECTIVO .....	6
2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO .....	6
3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO .....	6
4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS .....	7
5. POTÊNCIA ESTIMADA .....	7
6. QUADRO ELÉCTRICO .....	7
7. CANALIZAÇÕES .....	8
8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS .....	8
8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial .....	9
8.2. Tomadas para usos gerais .....	9
8.3. Iluminação normal interior .....	9
8.4. Iluminação de segurança .....	9
8.5. Rede de terra .....	10
9. MATERIAIS .....	10
10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS .....	11
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....	12
1. NORMAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR .....	12
2. GENERALIDADES .....	12
3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....	13
4. REDE DE TUBAGENS .....	13
5. CAIXAS .....	14
6. REDE DE CABOS .....	15
7. LUMINÁRIAS .....	15
8. QUADRO ELECTRICICO .....	16
9. APARELHAGEM .....	16
10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS .....	16
11. ENSAIOS .....	17
12. DIVERSOS .....	17
13. VARIANTES AO PROJETO .....	18
PEÇAS DESENHADAS .....	19

**FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO  
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR**  
(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

**1- Requerente/Entidade Exploradora**

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF/NIPC:		Telefone:	
Morada:	Largo do Colégio, 4, São Sebastião Ponta Delgada	C. Postal:		E-mail:	

**2-Técnico Responsável pelo Projeto**

Nome:	Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:		N.º BI/CC:		N.º Inscr.:		(Opção)
Morada:	<del>São Sebastião Ponta Delgada</del>	C. Postal:	<del>9400-005</del>	Telefone:		E-mail:	<del>marco@integral.pt</del>	

**Instalação:**

Descrição Sumária:	Infraestruturas elétricas em BT de uma remodelação de edifício	Proc.º Existente <sup>(1)</sup>	DREn31- / ( /E)
Ilha:		Concelho:	Vila do Corvo
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n	Coordenadas GPS <sup>(2)</sup>	39°40'21.17"N 31°6'47.54O

Tipo de Instalação	Potência Total Prevista (KVA):
Redes Particulares de MT/AT	-
Subestações/Postos de Seccionamento/Postos de Transformação de Consumo	-
Instalação de utilização em MT/AT	-
Instalações com Produção Própria	-
Redes Particulares de BT	-
Instalação de Utilizações em BT	

Declaro que a informação apresentada identifica corretamente a instalação elétrica.

21/julho/2021

**MARCO CÉSAR  
DA SILVA  
ÁVILA**

Assinado de forma digital  
por MARCO CÉSAR DA  
SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28  
14:46:19 Z

(Data e assinatura do técnico responsável)

- (1) Indicar o n.º de proc.º só no caso de aditamentos, ampliações ou modificações de instalações existentes.  
(2) Coordenada GPS Google Earth.  
(3) Indicar apenas as potências previstas para nos casos complicados.

Anexo I Ficha Identificação do Projeto (F1).xlsm (Vers.1)

**TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO  
DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR**  
(artigo 5.º do Decreto-Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de novembro)

**1 Técnico responsável pelo projeto**

Nome:	Marco César da Silva Ávila		
N.º BI/CC:	[REDACTED]		
Telefone:	[REDACTED]	E-mail:	[REDACTED]
		NIF:	[REDACTED]
N.º DREN:		N.º OE:	[REDACTED]
		N.º OET:	
Morada:	[REDACTED]		
C. Postal:	[REDACTED]		

**2 Promotor / Entidade Exploradora**

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres		NIF:	
Endereço:	* Largo do Colégio, 4	C. Postal	9500-054	
Telefone:		E-mail:		NIF:

**3 Tipo de Projeto**

☒ Projeto Normal <sup>(1)</sup>      ☐ Projeto Simplificado <sup>(2)</sup>

**4 Identificação da instalação elétrica**

Instalação nova <sup>(3)</sup>	Modificação de Instalação existente: Proc.º DREN: 31- ____ / ____ (____/E)		
Designação:	Ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira		
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n		
Freguesia:			
Concelho:	Vila do Corvo	Ilha:	São Miguel
Lat.:	Long.:	Coordenadas GPS (Google Earth)	
Tipo de estabelecimento:	Tipo C - Edifícios Escolares		

Eu, acima identificado, autor do projeto junto, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

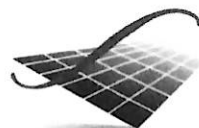
Ponta Delgada, 21 de julho de 2021

**MARCO CÉSAR DA  
SILVA ÁVILA**

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:42 Z

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

Assinalar o " ☐ " com uma cruz, quando aplicável



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

## FICHA ELECTROTÉCNICA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

1 - Requerente/Entidade Exploradora			
Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF/NIPC:	Telefone:
Morada:	C. Postal:	E-Mail:	

2 - Técnico Responsável			
Nome:	Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:	N.º BI/CC:
Morada:	C. Postal:	E-Mail:	N.º Inscr. (Opção)

3 - Localização do imóvel			
Ilha:	São Miguel	Concelho:	Freguesia:
Entrada <sup>(1)</sup> principal (Lugar/Rua):	E1	Rua Jogo da Bola, s/n	Coordenadas <sup>(7)</sup> GPS:
Outra Entrada <sup>(1)</sup> do Imóvel:			Coordenadas <sup>(7)</sup> GPS:

4 - Caracterização do imóvel			
Descrição do Imóvel:	Edifício colectivo	Instalação:	Tipo C
Classificação das instalações <sup>(2)</sup>	Edifícios Escolares	Total Ramais:	1

5 - Instalação Elétrica													
Total Previsto (kVA)			Tipo da Instalação (3)	Entrada do Imóvel	Ramal N.º	NIP <sup>(4)</sup> (existente)	CPE <sup>(5)</sup> (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual (6)	Entrada	Fator de Simultaneidade	Potência Alimentar (kVA)
Geradores Socorro / Emergência	Postos Transf. MT / AT	Alim. em B.T. (RESPA)											
			C	E1				2	1	Escolares	Trif.	1	-

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)		
	Geradores Socorro / Emergência	Postos Transf. MT / AT	Alim. em B.T. (RESPA)
Tipo A: Instalações com produção própria	...	...	...
Tipo B: Instalações alimentadas em MT/AT	...	...	...
Tipo C: Instalações alimentadas em BT	...	...	-

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

**MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA**  
Assinado de forma digital por MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:58 Z  
21/julho/2021  
(Data e assinatura do técnico responsável)

- (1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação). Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal
- (2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.
- (3) Conforme art.º 3.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A.  
Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE"
- (4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
- (5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".
- (6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

Visto do Distribuidor



## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. OBJECTIVO**

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projeto da Instalação rede de infraestruturas elétricas, da ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, sito Rua Jogo da Bola, s/n, no Concelho Vila do Corvo, pertencente a Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres.

Conforme o definido no projeto de arquitetura, *"A ampliação consiste na construção de um refeitório para a comunidade escolar, bem como de uma sala de terapia e um espaço de arrumos para equipamento diverso."*

Neste documento far-se-á uma descrição sucinta das instalações projetadas e das suas características principais.

### **2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO**

O presente projeto será constituído pelos seguintes elementos:

- Ficha Eletrotécnica
- Termo de Responsabilidade
- Memória Descritiva Justificativa
- Condições Técnicas Especiais
- Plantas de Terras e Classificação dos Locais
- Plantas de Tomadas de Uso Geral
- Plantas de Tomadas de Uso Específico
- Plantas de Iluminação Geral
- Quadros Elétricos

O projeto a que diz respeito esta memória descritiva segue as disposições regulamentares em vigor previstas nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Na ausência de Legislação Nacional adequada serão aplicadas as Normas da CEI.

### **3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO**

A ampliação em estudo é integrada num Edifício Escolar classificado em função da sua lotação como sendo da 4ª Categoria (lotação (N)  $50 < N \leq 200$ ). Salienta-se que a ampliação proposta se desenvolve num único piso, ao nível do piso 0.

Na zona a ampliar previu-se a instalação de um novo quadro elétrico que alimentará todos os circuitos da ampliação. A alimentação elétrica a esse novo quadro será efetuada a partir do quadro elétrico existente, e de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

O quadro elétrico ficará instalado num armário técnico a construir para o efeito.

#### 4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

Toda a instalação foi projetada considerando os locais quanto ao ambiente como sendo dos seguintes tipos:

- AD4 - A exterior do edifício IP-55
- AD2+BB2+BC3 –Zona dos lavatórios – IP 21
- AA4+AB4 – Sala de refeições – IP20
- AA4+AB4 – Sala de terapia – IP 20
- AA4+AD1+AE3 – Arrecadação – IP 55

#### 5. POTÊNCIA ESTIMADA

O valor total da potência instalada resulta do somatório das potências das diferentes cargas.

Com base nos elementos existentes prevemos uma potência instalada de:

Tomadas	0,5
Iluminação	0,5
Equipamento diverso	2,5
TOTAL	3,5kVA

Face aos dados disponíveis e à potencia prevista para esta ampliação, considera-se não ser necessário efetuar qualquer aumento de potencia, junto da empresa distribuidora.

#### 6. QUADRO ELÉCTRICO

Como anteriormente referido previu-se a instalação de um novo quadro elétrico (Q.P.), e será a partir deste quadro que sairão todas as alimentações para a zona da nova ampliação, de acordo com o indicado nas Peças Desenhadas.

A nomenclatura adotada para os diversos quadros elétricos foi a seguinte:

#### Q.P. – Quadro Parcial

O Quadro será destinado a alojar os órgãos de proteção necessários, interruptores diferenciais, disjuntores e fusíveis, com os calibres adequados às secções dos condutores.

O cabo de alimentação ao Q.P. deverá ser do tipo XZ1(zh) 5G10mm<sup>2</sup> instalado em calha técnica 100x50.

O quadro a instalar deverá ser em material plástico, classe II.

### 7. CANALIZAÇÕES

As canalizações a estabelecer na remodelação do edifício serão dos seguintes tipos:

- Embebidas nas paredes e nos pavimentos;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteiras ou nas paredes
- Em vala;

Os tubos/calhas a instalar deverão ser de acordo com o seguinte:

- Embebidos nas paredes e pavimentos VD, ERFE, ERM, Eurolec;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede VD\* MLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos – médio) ou VD\* FLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos pesado), designações da JSL;
- Em vala tipo Eurolec, ERM.

Não é permitida a instalação de tubos corrugados de dupla parede do tipo PEAD, nas instalações consideradas como sendo à vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede.

No geral toda a instalação será embecida nos pavimentos e lajes ou em roços nas paredes, nas zonas que possuam teto falso a instalação será efetuada sobre o teto falso.

As secções dos tubos e dos cabos a instalar estão definidas nas P.D. e nos esquemas dos quadros elétricos.

No interior do edifício os cabos a instalar deverão ser do tipo **XZ1(zh)** ou **XZ1(zh,frs)** ou fio **H07Z-R** 1,5mm<sup>2</sup> para iluminação e **XZ1(zh)** ou **XZ1(zh,frs)** ou fio **H07Z-R** 2,5mm<sup>2</sup> para circuitos de tomadas (mínimo).

Todos os tubos e caixas, para instalação à vista, deverão ser livres de halogéneos.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

### 8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS

A aparelhagem de manobra e tomadas poderão ser alvo de reposicionamento por indicação do Dono da Obra ou da Fiscalização.

#### **8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial**

A ligação ao Quadro Parcial, será executada de acordo com o presente projeto, e o cabo de alimentação previsto é o XZ1(zh)5G10 em calha técnica, com as extremidades executadas com caixas próprias, termorretráteis e terminais de aperto mecânico,

Os cabos serão identificados quanto à sua função e polaridade nos dois extremos de modo a permitir uma fácil identificação.

#### **8.2. Tomadas para usos gerais**

As tomadas de usos gerais serão distribuídas pelos diferentes espaços de acordo com as peças desenhadas.

Nas caixas de derivação ou aparelhagem, o número de condutores por ligador, nunca deverá ser superior a quatro.

Todas as tomadas possuirão contacto de terra ligado ao condutor de proteção da instalação.

Os tipos de tomadas a instalar serão apropriadas à montagem embebida ou de montagem saliente conforme as características dos locais a instalar.

As tomadas serão todas equipadas com borne de terra e dotadas de alvéolos protegidos, com ligações por aperto mecânico de parafuso, para intensidade nominal de 16A e tensão nominal de 250V. Serão montadas a 30cm do pavimento salvo indicação em contrário.

As tomadas a instalar poderão ser alvo de nova reposição aquando da localização e definição definitiva dos equipamentos a instalar nos diferentes espaços.

#### **8.3. Iluminação normal interior**

A iluminação normal será feita à custa de luminárias equipadas com tecnologia leds, e com drivers eletrónicos.

O comando da iluminação será efetuado através interruptores instalados/comutadores instalados junto aos acessos dos respetivos compartimentos. Sempre que possível os comandos locais da iluminação serão instalados a 1,1m do pavimento.

#### **8.4. Iluminação de segurança**

Foi projetada iluminação de circulação, permitindo, em caso de avaria da iluminação normal, se efetue a evacuação segura e fácil dos utentes para o exterior, a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos socorros bem como iluminação ambiente com o objetivo de reduzir o risco de pânico.

Os aparelhos de iluminação utilizados na iluminação ambiente também garantirão a iluminação de circulação.

Tratando-se de um estabelecimento recebendo público 4ª Categoria a iluminação de segurança deverá ser do tipo C. Esta será garantida por blocos autónomos, e estes serão do tipo "permanente" ou do tipo não permanente, Art. 801.2.1.5.3.4.3.6 das RTIEBT, consoante os casos e de acordo com as P.D.

Em todos os casos a autonomia das fontes (kit's e blocos autónomos) deverá ser igual ou superior a uma hora.

As derivações que alimentem os blocos autónomos devem ser feitas a jusante do dispositivo de proteção e a montante do dispositivo de comando da iluminação normal do local ou do caminho de evacuação onde estiverem instalados os blocos autónomos.

***Todas as caixas de derivação a instalar deverão ser M0 960º no que ao ensaio de resistência ao fio incandescente diz respeito.*** As caixas deverão ser idênticas às caixas 222-A/M0 da JSL ou equivalente.

#### **8.5. Rede de terra**

A rede de terra será a existente. no entanto o instalador deverá efetuar uma medição dos valores da terra de forma a que verifique a necessidade ou não do reforço da mesma rede.

Caso seja necessário o reforço da rede existente os elétrodos de terra a utilizar deverão ser do tipo vareta de aço com as seguintes dimensões:

- 16mmØ
- 200cm comprimento

Os elétrodos deverão ser enterrados verticalmente no solo a uma profundidade mínima de 0,8m a contar da parte superior dos mesmos.

A fixação entre o cabo equipotencial e os diversos pontos de ligação, deverá ser executada através de ligadores de aperto mecânico (no mínimo de dois por ligação).

O cabo a utilizar de deverá ser um cabo de secção mínima de Cu de 35mm<sup>2</sup> (H07V-R 35mm<sup>2</sup> ).

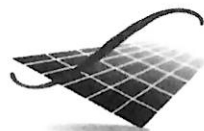
#### **9. MATERIAIS**

Os materiais a empregar nestas instalações serão obrigatoriamente todos novos e deverão estar de acordo com as Normas Portuguesas e possuir um certificado de conformidade.

Nota: Na falta destas, vigorarão as normas da CEI.

Os elementos de ferro incorporados nos materiais deverão ser protegidos contra a corrosão por meio de zincagem galvânica seguida de apassivação, sendo os de latão niquelado.

Será pois de ter em atenção o local ambiente, as características elétricas específicas (tensão, intensidade, tipo de corrente) e formas de instalação.



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

As caixas de derivação e passagem serão em material termoplástico, os ligadores assentes em isoladores epoxy, baquelite ou qualquer outro. Também serão aceites ligadores tipo Wago.

As caixas de aparelhagem serão igualmente em material termoplástico, sendo a aparelhagem que albergam fixa às mesmas, obrigatoriamente, por meio de parafusos e nunca por garras.

As canalizações serão embebidas/à vista e enterradas, os condutores são do tipo **XZ1(zh)** ou **H07Z-R** respeitando-se as cores indicadas no Regulamento., sendo os tubos de material plástico do tipo VD, ERM, ERFE e Eurolec (de acordo com a utilização e sempre que instalados à vista ou sobre elementos, todos os tubos e cabos a instalar deverão ser isentos de halogéneos), com características mínimas de acordo com o código 3321. Todos os acessórios inerentes à utilização destes tubos, como boquilhas, curvas, uniões, etc, serão do mesmo material daqueles.

As tomadas a instalar serão brancas, tipo Shuko, com ligação à terra, para 16A.

Os interruptores, comutadores e botões de pressão serão igualmente de baquelite cor branca para 10A, do tipo basculante.

## **10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS**

Os circuitos elétricos serão protegidos por disjuntores, com intensidade nominal adequada a cada secção.

Relativamente às massas metálicas dos diversos equipamentos elétricos, tomadas e luminárias, serão executadas ligações equipotenciais à terra, de forma a evitarem-se acidentes causados por contactos indiretos, criando desta forma uma rede de terra de proteção.

Nas casas de banho, deverá ser feita uma ligação equipotencial suplementar que interligue todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2 e 3 com os condutores de proteção dos equipamentos colocados nesses volumes (Art. 701.413.1.6 RTIEBT)

A ligação das massas à terra de proteção far-se-á através de condutores de proteção que integram, sempre, os circuitos respetivos, associando-se aparelhos de proteção automática do tipo diferencial sensíveis à corrente.

Os condutores de proteção de cada circuito serão ligados ao barramento de terra do quadro que por sua vez ligará ao terminal amovível.

A resistência de terra da instalação deverá ser inferior a 20 ohms.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

## **CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

### **1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR**

Toda a obra será realizada de acordo com as disposições regulamentares portuguesas sobre o assunto, dando especial cumprimento ao regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica; Serão seguidas também as instruções dos fabricantes relativamente a montagem e condições de funcionamento.

Todos os equipamentos e materiais, sujeitos a certificados de aprovação e de garantia, deverão ser acompanhados dos respetivos certificados, passados pelas autoridades competentes, com a descrição dos testes efetuados e normas que os definem.

A execução e o emprego de equipamentos de toda a instalação elétrica, deverão respeitar as Normas Portuguesas e regulamentos em vigor.

### **2. GENERALIDADES**

Este Caderno de Encargos inclui as Condições Técnicas Especiais, sendo todas as instalações executadas ainda de acordo com os desenhos do projeto.

Estas especificações estão em conformidade com o descrito na M.D., devendo as instalações projetadas ser ainda executadas de acordo com os desenhos do projeto.

Para além do especificado no presente Caderno de Encargos (CE), o adjudicatário deverá atender ao que é exigido pela boa técnica de execução.

Assim, qualquer eventual omissão ou lapso existente no projeto ou no C.E. não poderá servir de pretexto para uma execução deficiente ou insegura dos trabalhos, pois fica concretamente especificado que o Empreiteiro terá, à face da legislação, total responsabilidade pelo funcionamento perfeito e seguro das instalações.

Todas as eventuais alterações ao projeto que o Empreiteiro entenda dever propor à Fiscalização, só poderão ser efetivadas após concordância do projetista e pré-aprovação deste. Só assim o Empreiteiro poderá ser indemnizado, se for caso disso.

Todos os materiais serão da melhor qualidade existente no mercado e as suas características mínimas, terão de respeitar o especificado no C.E. e demais elementos escritos e desenhados do projeto.

Sempre que haja dúvidas sobre a qualidade dos materiais, estes poderão ser mandados a ensaios. O custo dos ensaios será da responsabilidade do Empreiteiro.

Deverão ser apresentadas à fiscalização amostras de todos os materiais a aplicar em obra para aprovação.

Estão incluídos nesta empreitada, todos os acessórios de montagem, como o emprego de ferramentas correntes ou especiais, "bucings", esquadros, chumbadouros, parafusos, ligadores, etc, bem como todos os trabalhos inerentes à execução dos trabalhos descritos. Fazem ainda parte os trabalhos de construção civil, tais como: caixas de alvenaria e manilhas (se for caso disso), vala para ligação de cabos, abertura e tapamento de roços, abertura de nichos para os quadros e fixação dos mesmos, etc.

### **3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Os materiais a empregar serão de boa qualidade, deverão ter características elétricas e mecânicas adequadas ao local onde serão instalados. Qualquer material a empregar na instalação não poderá ser propagador de chamas.

### **4. REDE DE TUBAGENS**

Os tubos a utilizar na instalação serão do tipo e com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, do tipo VD, "ERM" ou do tipo "ERFE", e estes não poderão ter características inferiores às dos classificados sob o código 33211, 4432 ou 34322, respetivamente. Classificação de acordo com IEC23-29, NP EN 50086-1.

Não será permitido, em caso algum, reduzir os diâmetros dos tubos indicados nas peças desenhadas.

As ligações entre os tubos serão efetuadas por uniões do mesmo material e com o diâmetro adequado ao tubo, de modo a garantir todas as características do mesmo.

A entrada dos tubos nas caixas será feita através de boquilhas batentes de diâmetro adequado ao tubo.

Os tubos serão colocados em roços, exclusivamente abertos para esse fim.

No traçado das canalizações serão evitados os troços oblíquos, devendo optar-se por troços horizontais ou verticais, de modo a que o seu trajeto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.

Os cruzamentos dos tubos pertencentes à infraestrutura telefónica, com os tubos de energia elétrica, devem ser evitados, de modo a não afetar a qualidade das comunicações.

O tapamento dos roços e a betonagem das lajes onde os tubos são instalados, só poderá ser efetuada após a aprovação da fiscalização.

Quando a instalação for à vista, as tubagens devem ser fixadas às paredes com abraçadeiras.

O espaçamento entre abraçadeiras não deverá ser superior a 50cm.



Nas tubagens instaladas à vista, os acessórios de ligação entre os tubos devem ser colados, e entre os tubos e as caixas devem ser colados ou roscados.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respetivos diâmetros e serem executados com acessórios apropriados.

## 5. CAIXAS

Os tipos de caixas a utilizar serão em material plástico e preparadas para receberem boquilhas e buçins, caso se trate de uma instalação oculta ou à vista.

As caixas a utilizar serão dos seguintes tipos:

- Caixas de derivação idêntica à 315 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem de fundo duplo idêntica à 317 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem simples idêntica à 319 da J.S.L.
- Caixas de applique idêntica à 402 da J.S.L.

As caixas a utilizar não deverão ter qualidade inferior às da J. Santos ou equivalente.

As ligações no interior das caixas de derivação e de aparelhagem funda serão efetuadas em placas de bornes com base em cerâmica, com terminais adequados à secção e ao número de condutores, não sendo permitido mais de 4 condutores por borne.

Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados no interior da caixa.

O número máximo de entradas nas caixas de derivação 80x80x60 é de 8. Quando o número for superior a oito, serão utilizadas caixas acopladas duas a duas, na vertical ou na horizontal.

Em cada caixa não será permitido deixar aberturas para além das ocupadas pelos tubos.

As caixas de aparelhagem de fundo duplo serão utilizadas especialmente nos circuitos de tomadas sempre que for necessário executar uma derivação de tomada para tomada.

As derivações serão sempre executadas em placas de bornes com base cerâmica fixadas ao fundo da caixa por meio de parafuso de latão.

A caixa de fundo duplo deverá ter uma profundidade mínima de 69mm.

A caixa de aparelhagem simples é uma caixa preparada a receber toda a aparelhagem de comando, terá uma profundidade mínima de 45mm. Estas caixas poderão ser acopladas duas a duas ou três a três sempre que seja conveniente de forma que não impeça a utilização de espelhos duplos ou triplos.

Todas as caixas a instalar deverão respeitar a simetria dos elementos.

## **6. REDE DE CABOS**

As secções dos condutores não poderão ser inferiores às secções indicadas nas peças desenhadas. E quando nelas não houver indicação sobre a secção em nenhuma situação serão inferiores a 1,5mm<sup>2</sup> para a iluminação e 2,5mm<sup>2</sup> para as tomadas e ar condicionado.

A linha de terra que ligará ao borne de terra das tomadas é constituída por condutor verde/amarelo, da secção do neutro e nunca inferior a 2,5mm<sup>2</sup>.

A instalação de cabos só pode ser iniciada após a vistoria e aprovação da respetiva rede de tubagens.

A ligação de condutores entre si, só será feita nas caixas de derivação com ligadores de aperto mecânico.

Os condutores deverão obedecer às cores regulamentares:

- Castanho, Preto, Cinzento condutores de Fase.
- Azul condutor de Neutro
- Verde/Amarelo condutor de Terra

## **7. LUMINÁRIAS**

Os tipos de luminárias a utilizar deverão ser de boa qualidade e boa eficiência de serviço.

A fixação das luminárias deverá ser convenientemente executada de modo a garantir solidez do seu conjunto.

*As luminárias deverão vir equipadas com os acessórios necessários ao local a instalar, nomeadamente: drivers, caixas de encastrar, kits de ligação, difusores, meios de fixação, etc.*

*A1 – Luminária Led tipo Peti EN ø236 Led Classe II, IP43, 17W da Exporlux ou equivalente;*

*A2 – Luminária decorativa para aplicação em teto suspensa, 9W, Classe I tipo DPedro E27 (com lâmpada 2700K);*

*A3 – Luminária Estanque IP 55 (mínimo) 48W 4100lm;*

*A1Ext – Luminária para instalação no exterior tipo TOP PA da Exporlux IP 65 e IK07, na cor dove gray, ou equivalente.*

Os Blocos autónomos serão tipo Eco W da Createch ref B14112 IP 65 com auto-teste para instalação na parede/teto, equipadas com difusor de dupla face, incluindo todos os acessórios ao bom funcionamento. Os blocos autónomos deverão ter possibilidade de ligação de telecomando para modo de repouso, Os blocos autónomos deverão ter autonomia mínima de 60min.

## **8. QUADRO ELECTRICO**

O quadro eléctrico indicado nas peças desenhadas e a instalar, deverá ter IP30 e IK07 mínimo, o quadro e a sua eletrificação deverão garantir classe II e seguirão as Condições Técnicas Gerais.

Nos espelhos do quadro deverão ser montadas etiquetas individuais identificando cada um dos circuitos.

Na porta dos quadros, pelo lado de dentro deverá ser colado o esquema do respetivo quadro.

O poder de corte da aparelhagem deverá ser de acordo com o definido nos esquemas do quadro, no mínimo de 6kA segundo a EN 60898.

Os equipamentos a instalar no interior dos quadros deverão ser das marca Schneider ou equivalente.

Os quadros deverão ter 30% de espaço destinado a reserva não equipada.

## **9. APARELHAGEM**

A aparelhagem de comando da iluminação e as tomadas deverão ter qualidade idêntica à Série, Valena Life da Legrand quando se tratar de uma instalação embebida.

As tomadas a instalar no exterior deverão ser idênticas às Plexo E da Legrand ou equivalente.

Todas as tomadas serão de 2P+T tipo "Schuko", equipadas de fábrica com alvéolos protegidos.

Nas Instalações sanitárias o Empreiteiro deverá ter especial atenção a todos os equipamentos eléctricos aí instalados. Estes deverão respeitar nomeadamente distâncias, características, volumes, etc.

Os secadores de mãos a instalar deverão ser do tipo Saniflow código E88CS com botão de pressão da Mediclinics.

## **10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS**

Dado que os incêndios são normalmente precedidos por uma fase de evolução lenta, cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, deve optar-se, de um modo geral, pelo emprego de detetores de fumo. Assim, previu-se a instalação de detetores do tipo opticos nos diferentes espaços

conforme o indicado nas peças desenhadas. Esses novos detetores, botões de alarme e sirenes deverão ser ligados à central de deteção de incêndios existente na escola.

Os detetores de incêndio, a aplicar num sistema, deverão estar de acordo com as condições do local, em conformidade com o tipo de sinistro esperado, dispor de sinalizador próprio. Os detetores devem ter capacidade para proteger uma área superior a 60m<sup>2</sup>, dispor de sinalizador incorporado. Sua localização e fixação devem estar de acordo com as Peças Desenhadas.

Os botões de alarme manual devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extingüível. Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante.

O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo JE-H (st) H E30 2x2x0,8.

A secção do cabo deverá ser confirmada com o fornecedor do equipamento.

## 11. ENSAIOS

Sempre que termine a Instalação deverá o empreiteiro realizar os seguintes ensaios:

- Rigidez dielétrica
- Resistência de Isolamento
- Proteções contra sobre intensidades
- Proteções contra contactos indirectos
- Medição da resistência de terra
- Continuidade dos circuitos de terra
- Equilíbrio de cargas
- Funcionamento da aparelhagem

A Fiscalização poderá determinar outros ensaios e a não realização de alguns dos mencionados.

## 12. DIVERSOS

Em todos os casos o empreiteiro poderá sugerir outras soluções desde que submetidas à aprovação da fiscalização/projetista.

O empreiteiro deverá visitar o local da Obra de modo a inteirar-se da situação e poder valorizar corretamente o mapa de medições.

É da Responsabilidade do empreiteiro adequar a Obra de todos os meios técnicos e humanos à sua boa execução.

É responsabilidade do Empreiteiro de Construção Civil prestar todo o apoio, nomeadamente executar negativos, roços, fixação de caixas/quadros, tapamento de roços, selagem de paredes divisórias, execução de maciços, nichos, caixas de alvenaria, valas, etc..., às Empreitadas de Eletricidade e de AVAC.

Os vários intervenientes da Obra Empreiteiros/Fiscalização deverão ter conhecimento de todos os projetos a executar de modo a poder ser feita a compatibilização das diversas especialidades.

### **13. VARIANTES AO PROJETO**

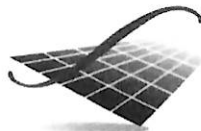
Por conveniência de execução e com base na evolução técnica, poderão ser introduzidas alterações ao projeto durante a realização da obra, desde que, devidamente fundamentadas pelo empreiteiro e sujeitas à apreciação do projetista.

Em caso de substituição dos materiais propostos neste projeto, por outros, deverá ser garantida a equivalência comparando as características técnicas de cada um, sendo da responsabilidade da Fiscalização a sua aprovação.

A Fiscalização da obra não poderá autorizar variantes ao projeto sem a prévia autorização do autor do projeto.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

---



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Ltda.

### PEÇAS DESENHADAS

IE-01	A3	1:100	Terras, Alimentações
IE-02	A3	1:100	Tomadas de Usos Gerais
IE-03	A3	1:100	Iluminação
IE-04	A3	1:100	Deteção de Incêndios
IE-05	A3	s/esc.	Esquemas do Q.P.





ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º \_\_\_\_\_ titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

**Validade**

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes e é válida pelo prazo de 1 ano.

**Assinatura**

Ponta Delgada, 9 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: ESP16RSK  
Ref.º: GM0001  
Declaração n.º: RA2451/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)







## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º . , titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior , está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Mais se declara que se encontra na efetividade dos seus direitos como engenheiro, bem como na sua capacidade para exercer as seguintes funções:

- Elaboração de Projeto de instalações elétricas de acordo o art.º 19 da Lei 14/2015, de 16 de fevereiro, e Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, relativamente a obras da Categoria, I, II, III e IV estabelecidas nos quadros n.º 1 e n.º 2 do Anexo III da Lei n.º 40/2015.

### Validade

- Execução de instalações elétricas de acordo com os artigos 4.º e 5.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro e com a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, relativamente a obras da 4.ª Categoria, em todas as Subcategorias.

- Exploração de instalações elétricas de acordo com o artigo 20.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro.

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, 4 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: AA00INSN  
Ref.º: IE3001  
Declaração n.º: RA2437/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)





Data  
**25 de junho de 2021**

Contribuinte n.º

Análise 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**

## **Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Ordem dos Engenheiros**

Estimado/a Sr/a.,

A **Ordem dos Engenheiros**, contratualizou com a **Ageas Portugal**, em 1 de julho de 2018, 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 **8410179815**.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € 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,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021



Data  
25 de junho de 2021

Contribuinte n.º

Apólice 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: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Marco César da Silva Ávila
- N.º de Cédula Profissional:
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

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 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

**DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E  
SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA**

**RUA JOGO DA BOLA, S/N  
– VILA DO CORVO**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO  
INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS**

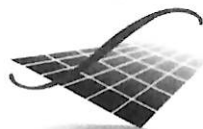


**julho 2021**

## INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS

### ÍNDICE

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO .....	3
TERMO DE RESPONSABILIDADE DO PROJECTO .....	4
FICHA ELECTROTÉCNICA .....	5
MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA .....	6
1. OBJECTIVO .....	6
2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO .....	6
3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO .....	6
4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS .....	7
5. POTÊNCIA ESTIMADA .....	7
6. QUADRO ELÉCTRICO .....	7
7. CANALIZAÇÕES .....	8
8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS .....	8
8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial .....	9
8.2. Tomadas para usos gerais .....	9
8.3. Iluminação normal interior .....	9
8.4. Iluminação de segurança .....	9
8.5. Rede de terra .....	10
9. MATERIAIS .....	10
10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS .....	11
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....	12
1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR .....	12
2. GENERALIDADES .....	12
3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS .....	13
4. REDE DE TUBAGENS .....	13
5. CAIXAS .....	14
6. REDE DE CABOS .....	15
7. LUMINÁRIAS .....	15
8. QUADRO ELECTRICICO .....	16
9. APARELHAGEM .....	16
10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS .....	16
11. ENSAIOS .....	17
12. DIVERSOS .....	17
13. VARIANTES AO PROJETO .....	18
PEÇAS DESENHADAS .....	19



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

## FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

### 1- Requerente/Entidade Exploradora

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF/NIPC:		Telefone:	
Morada:	Largo do Colégio, 4, São Sebastião Ponta Delgada	C. Postal:		E-mail:	

### 2-Técnico Responsável pelo Projeto

Nome:	Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:		N.º BI/CC:		N.º Inscr.		(Opção)
Morada:		C. Postal:		Telefone:		E-mail:		

### Instalação:

Descrição Sumária:	Infraestruturas elétricas em BT de uma remodelação de edifício	Proc.º Existente <sup>(1)</sup>	DREn31- / ( /E)		
Ilha:		Concelho:	Vila do Corvo	Freguesia:	
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n	Coordenadas GPS <sup>(2)</sup>	39º40'21.17"N 31º6'47.54O		

Tipo de Instalação	Potência Total Prevista (KVA):
Redes Particulares de MT/AT	-
Subestações/Postos de Seccionamento/Postos de Transformação de Consumo	-
Instalação de utilização em MT/AT	-
Instalações com Produção Própria	-
Redes Particulares de BT	-
Instalação de Utilizações em BT	

Declaro que a informação apresentada identifica corretamente a instalação elétrica.

21/julho/2021

**MARCO CÉSAR  
DA SILVA  
ÁVILA**

Assinado de forma digital  
por MARCO CÉSAR DA  
SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28  
14:46:19 Z

(Data e assinatura do técnico responsável)

- (1) Indicar o nº de proc.º só no caso de aditamentos, ampliações ou modificações de instalações existentes.  
(2) Coordenada GPS Google Earth.  
(3) Indicar apenas as potências previstas para nos casos complicados.

Anexo I Ficha Identificação do Projeto (F1).xlsm (Vers. 1)



**TERMO DE REPONSABILIDADE DO PROJECTO**  
**DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR**  
(artigo 5.º do Decreto-Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de novembro)

**1 Técnico responsável pelo projeto**

Nome:	Marco César da Silva Ávila		
N.º BI/CC:			
Telefone:	E-mail:	NIF:	197734197
N.º DREn:	N.º OE:	N.º OET:	
Morada:			
C. Postal:			

**2 Promotor / Entidade Exploradora**

Nome:	Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF:	
Endereço:	Largo do Colégio, 4	C. Postal	9500-054
Telefone:	E-mail:	NIF:	

**3 Tipo de Projeto**

<input checked="" type="checkbox"/> Projeto Normal <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> Projeto Simplificado <sup>(2)</sup>
---	--

**4 Identificação da instalação elétrica**

Instalação nova <sup>(3)</sup>	Modificação de Instalação existente: Proc.º DREn: 31- ____ / ____ (____/E)	
Designação:	Ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira	
Lugar/Rua:	Rua Jogo da Bola, s/n	
Freguesia:		
Concelho:	Vila do Corvo	Ilha: São Miguel
Lat.:	Long.:	Coordenadas GPS (Google Earth)
Tipo de estabelecimento:	Tipo C - Edifícios Escolares	

Eu, acima identificado, autor do projeto junto, declaro que nele se observam as disposições regulamentares em vigor, bem como outra legislação aplicável.

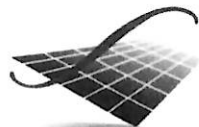
Ponta Delgada, 21 de julho de 2021

**MARCO CÉSAR DA  
SILVA ÁVILA**

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:42 Z

(Data e assinatura do técnico responsável pelo projeto)

Assinalar o " ☐ " com uma cruz, quando aplicável



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

## FICHA ELECTROTÉCNICA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE SERVIÇO PARTICULAR

(Artigo 33.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A, de 27 de Novembro)

### 1 - Requerente/Entidade Exploradora

Nome: Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres	NIF/NIPC:	Telefone:
Morada: Largo do Colégio, 4, São Sebastião, Ponta Delgada	C. Postal: 95009900-080	E-Mail:

### 2 - Técnico Responsável

Nome: Marco César da Silva Ávila	NIF/NIPC:	N.º BI/CC:	N.º Inscr.	(Opção)
Morada:	C. Postal:	Telefone:	E-Mail:	

### 3 - Localização do imóvel

Ilha: São Miguel	Concelho:	Freguesia:	
Entrada <sup>(1)</sup> principal (Lugar/Rua): E1	Rua Jogo da Bola, s/n		Coordenadas <sup>(7)</sup> GPS:
Outra Entrada <sup>(1)</sup> do imóvel:			Coordenadas <sup>(7)</sup> GPS:

### 4 - Caracterização do imóvel

Descrição do imóvel: Edifício colectivo	Instalação: Tipo C	
Classificação das instalações <sup>(2)</sup> : Edifícios Escolares	Total Ramais:	1

### 5 - Instalação Elétrica

Total Previsto (kVA)	Geradores Socorro / Emergência	Postos Transf. MT / AT	Alim. em B.T. (RESPA)	Tipo da instalação (3)	Entrada do imóvel	Ramal N.º	NIP <sup>(4)</sup> (existente)	CPE <sup>(5)</sup> (existente)	Andar	Fração	Tipo utilização individual <sup>(6)</sup>	Entrada	Fator de Simultaneidade	Potência a Alimentar (kVA)
				C	E1				2	1	Escolares	Trif.	1	-

Tipo de Instalação	Potência Total Instalada (kVA)		
	Geradores Socorro / Emergência	Postos Transf. MT / AT	Alim. em B.T. (RESPA)
Tipo A: Instalações com produção própria	...	...	...
Tipo B: Instalações alimentadas em MT/AT	...	...	...
Tipo C: Instalações alimentadas em BT	...	...	-

Declaro que a informação apresentada caracteriza a instalação elétrica.

**MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA**  
Assinado de forma digital por MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:46:58 Z  
21/julho/2021  
(Data e assinatura do técnico responsável)

(1) Localização (Rua e numeração de porta ou Lugar) do(s) ponto(s) de entrega ao imóvel (ramais de alimentação). Caso a instalação de utilização seja alimentada por um ramal

(2) Conforme Anexo I do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

(3) Conforme art.º 3.º do Decreto Legislativo Regional n.º 29/2019/A.

Para instalações do "Tipo A", de socorro ou segurança, indicar a "Entrada", "Ramal N.º", "NIP" e "CPE"

(4) NIP - Número de Identificação do Prédio. Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".

(5) CPE - Código do Ponto de Entrega (conforme art.º 229º do RRC). Caso ainda não esteja atribuído, colocar "-".

(6) Conforme Anexo II do Despacho n.º 1/2018 da DGEG.

Visto do Distribuidor

---

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. OBJECTIVO**

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projeto da Instalação rede de infraestruturas elétricas, da ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, sito Rua Jogo da Bola, s/n, no Concelho Vila do Corvo, pertencente a Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres.

Conforme o definido no projeto de arquitetura, *"A ampliação consiste na construção de um refeitório para a comunidade escolar, bem como de uma sala de terapia e um espaço de arrumos para equipamento diverso."*

Neste documento far-se-á uma descrição sucinta das instalações projetadas e das suas características principais.

### **2. CONSTITUIÇÃO DO PROJETO**

O presente projeto será constituído pelos seguintes elementos:

Ficha Eletrotécnica

Termo de Responsabilidade

Memória Descritiva Justificativa

Condições Técnicas Especiais

Plantas de Terras e Classificação dos Locais

Plantas de Tomadas de Uso Geral

Plantas de Tomadas de Uso Específico

Plantas de Iluminação Geral

Quadros Elétricos

O projeto a que diz respeito esta memória descritiva segue as disposições regulamentares em vigor previstas nas Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Na ausência de Legislação Nacional adequada serão aplicadas as Normas da CEI.

### **3. DESCRIÇÃO DO ESPAÇO**

A ampliação em estudo é integrada num Edifício Escolar classificado em função da sua lotação como sendo da 4ª Categoria (lotação (N)  $50 < N \leq 200$ ). Salienta-se que a ampliação proposta se desenvolve num único piso, ao nível do piso 0.

Na zona a ampliar previu-se a instalação de um novo quadro elétrico que alimentará todos os circuitos da ampliação. A alimentação elétrica a esse novo quadro será efetuada a partir do quadro elétrico existente, e de acordo com o indicado nas peças desenhadas.

O quadro elétrico ficará instalado num armário técnico a construir para o efeito.

#### 4. CLASSIFICAÇÃO DOS LOCAIS

Toda a instalação foi projetada considerando os locais quanto ao ambiente como sendo dos seguintes tipos:

- AD4 - A exterior do edifício IP-55
- AD2+BB2+BC3 –Zona dos lavatórios – IP 21
- AA4+AB4 – Sala de refeições – IP20
- AA4+AB4 – Sala de terapia – IP 20
- AA4+AD1+AE3 – Arrecadação – IP 55

#### 5. POTÊNCIA ESTIMADA

O valor total da potência instalada resulta do somatório das potências das diferentes cargas.

Com base nos elementos existentes prevemos uma potência instalada de:

Tomadas	0,5
Iluminação	0,5
Equipamento diverso	2,5
TOTAL	3,5kVA

Face aos dados disponíveis e à potencia prevista para esta ampliação, considera-se não ser necessário efetuar qualquer aumento de potencia, junto da empresa distribuidora.

#### 6. QUADRO ELÉCTRICO

Como anteriormente referido previu-se a instalação de um novo quadro elétrico (Q.P.), e será a partir deste quadro que sairão todas as alimentações para a zona da nova ampliação, de acordo com o indicado nas Peças Desenhadas.

A nomenclatura adotada para os diversos quadros elétricos foi a seguinte:

#### Q.P. – Quadro Parcial

O Quadro será destinado a alojar os órgãos de proteção necessários, interruptores diferenciais, disjuntores e fusíveis, com os calibres adequados às secções dos condutores.

O cabo de alimentação ao Q.P. deverá ser do tipo XZ1(zh) 5G10mm<sup>2</sup> instalado em calha técnica 100x50.

O quadro a instalar deverá ser em material plástico, classe II.

### 7. CANALIZAÇÕES

As canalizações a estabelecer na remodelação do edifício serão dos seguintes tipos:

- Embebidas nas paredes e nos pavimentos;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteiras ou nas paredes
- Em vala;

Os tubos/calhas a instalar deverão ser de acordo com o seguinte:

- Embebidos nas paredes e pavimentos VD, ERFE, ERM, Eurolec;
- À vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede VD\* MLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos – médio) ou VD\* FLH (Tubo rígido VD livre de halogéneos pesado), designações da JSL;
- Em vala tipo Eurolec, ERM.

Não é permitida a instalação de tubos corrugados de dupla parede do tipo PEAD, nas instalações consideradas como sendo à vista sobre os tetos falsos, sobre esteira ou diretamente na parede.

No geral toda a instalação será embebida nos pavimentos e lajes ou em roços nas paredes, nas zonas que possuam teto falso a instalação será efetuada sobre o teto falso.

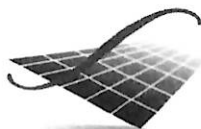
As secções dos tubos e dos cabos a instalar estão definidas nas P.D. e nos esquemas dos quadros elétricos.

No interior do edifício os cabos a instalar deverão ser do tipo **XZ1(zh)** ou **XZ1(zh,frs)** ou fio **H07Z-R** 1,5mm<sup>2</sup> para iluminação e **XZ1(zh)** ou **XZ1(zh,frs)** ou fio **H07Z-R** 2,5mm<sup>2</sup> para circuitos de tomadas (mínimo).

Todos os tubos e caixas, para instalação à vista, deverão ser livres de halogéneos.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

### 8. INSTALAÇÕES ELECTRICAS



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

A aparelhagem de manobra e tomadas poderão ser alvo de reposicionamento por indicação do Dono da Obra ou da Fiscalização.

#### **8.1. Alimentação Ao Quadro Parcial**

A ligação ao Quadro Parcial, será executada de acordo com o presente projeto, e o cabo de alimentação previsto é o XZ1(zh)5G10 em calha técnica, com as extremidades executadas com caixas próprias, termorretrácteis e terminais de aperto mecânico,

Os cabos serão identificados quanto à sua função e polaridade nos dois extremos de modo a permitir uma fácil identificação.

#### **8.2. Tomadas para usos gerais**

As tomadas de usos gerais serão distribuídas pelos diferentes espaços de acordo com as peças desenhadas.

Nas caixas de derivação ou aparelhagem, o número de condutores por ligador, nunca deverá ser superior a quatro.

Todas as tomadas possuirão contacto de terra ligado ao condutor de proteção da instalação.

Os tipos de tomadas a instalar serão apropriadas à montagem embebida ou de montagem saliente conforme as características dos locais a instalar.

As tomadas serão todas equipadas com borne de terra e dotadas de alvéolos protegidos, com ligações por aperto mecânico de parafuso, para intensidade nominal de 16A e tensão nominal de 250V. Serão montadas a 30cm do pavimento salvo indicação em contrário.

As tomadas a instalar poderão ser alvo de nova reposição aquando da localização e definição definitiva dos equipamentos a instalar nos diferentes espaços.

#### **8.3. Iluminação normal interior**

A iluminação normal será feita à custa de luminárias equipadas com tecnologia leds, e com drivers eletrónicos.

O comando da iluminação será efetuado através interruptores instalados/comutadores instalados junto aos acessos dos respetivos compartimentos. Sempre que possível os comandos locais da iluminação serão instalados a 1,1m do pavimento.

#### **8.4. Iluminação de segurança**

Foi projetada iluminação de circulação, permitindo, em caso de avaria da iluminação normal, se efetue a evacuação segura e fácil dos utentes para o exterior, a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos socorros bem como iluminação ambiente com o objetivo de reduzir o risco de pânico.

Os aparelhos de iluminação utilizados na iluminação ambiente também garantirão a iluminação de circulação.

Tratando-se de um estabelecimento recebendo público 4ª Categoria a iluminação de segurança deverá ser do tipo C. Esta será garantida por blocos autónomos, e estes serão do tipo "permanente" ou do tipo não permanente, Art. 801.2.1.5.3.4.3.6 das RTIEBT, consoante os casos e de acordo com as P.D.

Em todos os casos a autonomia das fontes (kit's e blocos autónomos) deverá ser igual ou superior a uma hora.

As derivações que alimentem os blocos autónomos devem ser feitas a jusante do dispositivo de proteção e a montante do dispositivo de comando da iluminação normal do local ou do caminho de evacuação onde estiverem instalados os blocos autónomos.

***Todas as caixas de derivação a instalar deverão ser M0 960º no que ao ensaio de resistência ao fio incandescente diz respeito.*** As caixas deverão ser idênticas às caixas 222-A/M0 da JSL ou equivalente.

#### **8.5. Rede de terra**

A rede de terra será a existente. no entanto o instalador deverá efetuar uma medição dos valores da terra de forma a que verifique a necessidade ou não do reforço da mesma rede.

Caso seja necessário o reforço da rede existente os elétrodos de terra a utilizar deverão ser do tipo vareta de aço com as seguintes dimensões:

- 16mmØ
- 200cm comprimento

Os elétrodos deverão ser enterrados verticalmente no solo a uma profundidade mínima de 0,8m a contar da parte superior dos mesmos.

A fixação entre o cabo equipotencial e os diversos pontos de ligação, deverá ser executada através de ligadores de aperto mecânico (no mínimo de dois por ligação).

O cabo a utilizar de deverá ser um cabo de secção mínima de Cu de 35mm<sup>2</sup> (H07V-R 35mm<sup>2</sup> ).

### **9. MATERIAIS**

Os materiais a empregar nestas instalações serão obrigatoriamente todos novos e deverão estar de acordo com as Normas Portuguesas e possuir um certificado de conformidade.

Nota: Na falta destas, vigorarão as normas da CEI.

Os elementos de ferro incorporados nos materiais deverão ser protegidos contra a corrosão por meio de zincagem galvânica seguida de apassivação, sendo os de latão niquelado.

Será pois de ter em atenção o local ambiente, as características elétricas específicas (tensão, intensidade, tipo de corrente) e formas de instalação.

As caixas de derivação e passagem serão em material termoplástico, os ligadores assentes em isoladores epoxy, baquelite ou qualquer outro. Também serão aceites ligadores tipo Wago.

As caixas de aparelhagem serão igualmente em material termoplástico, sendo a aparelhagem que albergam fixa às mesmas, obrigatoriamente, por meio de parafusos e nunca por garras.

As canalizações serão embebidas/à vista e enterradas, os condutores são do tipo **XZ1(zh)** ou **H07Z-R** respeitando-se as cores indicadas no Regulamento., sendo os tubos de material plástico do tipo VD, ERM, ERFE e Eurolec (de acordo com a utilização e sempre que instalados à vista ou sobre elementos, todos os tubos e cabos a instalar deverão ser isentos de halogéneos), com características mínimas de acordo com o código 3321. Todos os acessórios inerentes à utilização destes tubos, como boquilhas, curvas, uniões, etc, serão do mesmo material daqueles.

As tomadas a instalar serão brancas, tipo Shuko, com ligação à terra, para 16A.

Os interruptores, comutadores e botões de pressão serão igualmente de baquelite cor branca para 10A, do tipo basculante.

## **10. PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS, EQUIPAMENTOS E PESSOAS**

Os circuitos elétricos serão protegidos por disjuntores, com intensidade nominal adequada a cada secção.

Relativamente às massas metálicas dos diversos equipamentos elétricos, tomadas e luminárias, serão executadas ligações equipotenciais à terra, de forma a evitarem-se acidentes causados por contactos indiretos, criando desta forma uma rede de terra de proteção.

Nas casas de banho, deverá ser feita uma ligação equipotencial suplementar que interligue todos os elementos condutores existentes nos volumes 0, 1, 2 e 3 com os condutores de proteção dos equipamentos colocados nesses volumes (Art. 701.413.1.6 RTIEBT)

A ligação das massas à terra de proteção far-se-á através de condutores de proteção que integram, sempre, os circuitos respetivos, associando-se aparelhos de proteção automática do tipo diferencial sensíveis à corrente.

Os condutores de proteção de cada circuito serão ligados ao barramento de terra do quadro que por sua vez ligará ao terminal amovível.

A resistência de terra da instalação deverá ser inferior a 20 ohms.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto



## **CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

### **1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR**

Toda a obra será realizada de acordo com as disposições regulamentares portuguesas sobre o assunto, dando especial cumprimento ao regulamento de segurança de instalações de utilização de energia elétrica; Serão seguidas também as instruções dos fabricantes relativamente a montagem e condições de funcionamento.

Todos os equipamentos e materiais, sujeitos a certificados de aprovação e de garantia, deverão ser acompanhados dos respetivos certificados, passados pelas autoridades competentes, com a descrição dos testes efetuados e normas que os definem.

A execução e o emprego de equipamentos de toda a instalação elétrica, deverão respeitar as Normas Portuguesas e regulamentos em vigor.

### **2. GENERALIDADES**

Este Caderno de Encargos inclui as Condições Técnicas Especiais, sendo todas as instalações executadas ainda de acordo com os desenhos do projeto.

Estas especificações estão em conformidade com o descrito na M.D., devendo as instalações projetadas ser ainda executadas de acordo com os desenhos do projeto.

Para além do especificado no presente Caderno de Encargos (CE), o adjudicatário deverá atender ao que é exigido pela boa técnica de execução.

Assim, qualquer eventual omissão ou lapso existente no projeto ou no C.E. não poderá servir de pretexto para uma execução deficiente ou insegura dos trabalhos, pois fica concretamente especificado que o Empreiteiro terá, à face da legislação, total responsabilidade pelo funcionamento perfeito e seguro das instalações.

Todas as eventuais alterações ao projeto que o Empreiteiro entenda dever propor à Fiscalização, só poderão ser efetivadas após concordância do projetista e pré-aprovação deste. Só assim o Empreiteiro poderá ser indemnizado, se for caso disso.

Todos os materiais serão da melhor qualidade existente no mercado e as suas características mínimas, terão de respeitar o especificado no C.E. e demais elementos escritos e desenhados do projeto.

Sempre que haja dúvidas sobre a qualidade dos materiais, estes poderão ser mandados a ensaios. O custo dos ensaios será da responsabilidade do Empreiteiro.

Deverão ser apresentadas à fiscalização amostras de todos os materiais a aplicar em obra para aprovação.

Estão incluídos nesta empreitada, todos os acessórios de montagem, como o emprego de ferramentas correntes ou especiais, "bucings", esquadros, chumbadouros, parafusos, ligadores, etc, bem como todos os trabalhos inerentes à execução dos trabalhos descritos. Fazem ainda parte os trabalhos de construção civil, tais como: caixas de alvenaria e manilhas (se for caso disso), vala para ligação de cabos, abertura e tapamento de roços, abertura de nichos para os quadros e fixação dos mesmos, etc.

### **3. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

Os materiais a empregar serão de boa qualidade, deverão ter características elétricas e mecânicas adequadas ao local onde serão instalados. Qualquer material a empregar na instalação não poderá ser propagador de chamas.

### **4. REDE DE TUBAGENS**

Os tubos a utilizar na instalação serão do tipo e com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, do tipo VD, "ERM" ou do tipo "ERFE", e estes não poderão ter características inferiores às dos classificados sob o código 33211, 4432 ou 34322, respetivamente. Classificação de acordo com IEC23-29, NP EN 50086-1.

Não será permitido, em caso algum, reduzir os diâmetros dos tubos indicados nas peças desenhadas.

As ligações entre os tubos serão efetuadas por uniões do mesmo material e com o diâmetro adequado ao tubo, de modo a garantir todas as características do mesmo.

A entrada dos tubos nas caixas será feita através de boquilhas batentes de diâmetro adequado ao tubo.

Os tubos serão colocados em roços, exclusivamente abertos para esse fim.

No traçado das canalizações serão evitados os troços oblíquos, devendo optar-se por troços horizontais ou verticais, de modo a que o seu trajeto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.

Os cruzamentos dos tubos pertencentes à infraestrutura telefónica, com os tubos de energia elétrica, devem ser evitados, de modo a não afetar a qualidade das comunicações.

O tapamento dos roços e a betonagem das lajes onde os tubos são instalados, só poderá ser efetuada após a aprovação da fiscalização.

Quando a instalação for à vista, as tubagens devem ser fixadas às paredes com abraçadeiras.

O espaçamento entre abraçadeiras não deverá ser superior a 50cm.

Nas tubagens instaladas à vista, os acessórios de ligação entre os tubos devem ser colados, e entre os tubos e as caixas devem ser colados ou roscados.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

As curvas dos tubos deverão ter raios adequados aos respetivos diâmetros e serem executados com acessórios apropriados.

## 5. CAIXAS

Os tipos de caixas a utilizar serão em material plástico e preparadas para receberem boquilhas e buçins, caso se trate de uma instalação oculta ou à vista.

As caixas a utilizar serão dos seguintes tipos:

- Caixas de derivação idêntica à 315 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem de fundo duplo idêntica à 317 da J.S.L.
- Caixas de aparelhagem simples idêntica à 319 da J.S.L.
- Caixas de applique idêntica à 402 da J.S.L.

As caixas a utilizar não deverão ter qualidade inferior às da J. Santos ou equivalente.

As ligações no interior das caixas de derivação e de aparelhagem funda serão efetuadas em placas de bornes com base em cerâmica, com terminais adequados à secção e ao número de condutores, não sendo permitido mais de 4 condutores por borne.

Depois de executadas as ligações, os condutores deverão ficar devidamente ordenados no interior da caixa.

O número máximo de entradas nas caixas de derivação 80x80x60 é de 8. Quando o número for superior a oito, serão utilizadas caixas acopladas duas a duas, na vertical ou na horizontal.

Em cada caixa não será permitido deixar aberturas para além das ocupadas pelos tubos.

As caixas de aparelhagem de fundo duplo serão utilizadas especialmente nos circuitos de tomadas sempre que for necessário executar uma derivação de tomada para tomada.

As derivações serão sempre executadas em placas de bornes com base cerâmica fixadas ao fundo da caixa por meio de parafuso de latão.

A caixa de fundo duplo deverá ter uma profundidade mínima de 69mm.

A caixa de aparelhagem simples é uma caixa preparada a receber toda a aparelhagem de comando, terá uma profundidade mínima de 45mm. Estas caixas poderão ser acopladas duas a duas ou três a três sempre que seja conveniente de forma que não impeça a utilização de espelhos duplos ou triplos.

Todas as caixas a instalar deverão respeitar a simetria dos elementos.

## 6. REDE DE CABOS

As secções dos condutores não poderão ser inferiores às secções indicadas nas peças desenhadas. E quando nelas não houver indicação sobre a secção em nenhuma situação serão inferiores a 1,5mm<sup>2</sup> para a iluminação e 2,5mm<sup>2</sup> para as tomadas e ar condicionado.

A linha de terra que ligará ao borne de terra das tomadas é constituída por condutor verde/amarelo, da secção do neutro e nunca inferior a 2,5mm<sup>2</sup>.

A instalação de cabos só pode ser iniciada após a vistoria e aprovação da respetiva rede de tubagens.

A ligação de condutores entre si, só será feita nas caixas de derivação com ligadores de aperto mecânico.

Os condutores deverão obedecer às cores regulamentares:

- Castanho, Preto, Cinzento condutores de Fase.
- Azul condutor de Neutro
- Verde/Amarelo condutor de Terra

## 7. LUMINÁRIAS

Os tipos de luminárias a utilizar deverão ser de boa qualidade e boa eficiência de serviço.

A fixação das luminárias deverá ser convenientemente executada de modo a garantir solidez do seu conjunto.

*As luminárias deverão vir equipadas com os acessórios necessários ao local a instalar, nomeadamente: drivers, caixas de encastrar, kits de ligação, difusores, meios de fixação, etc.*

*A1 – Luminária Led tipo Peti EN Ø236 Led Classe II, IP43, 17W da Exporlux ou equivalente;*

*A2 – Luminária decorativa para aplicação em teto suspensa, 9W, Classe I tipo DPedro E27 (com lâmpada 2700K);*

*A3 – Luminária Estanque IP 55 (mínimo) 48W 4100lm;*

*A1Ext – Luminária para instalação no exterior tipo TOP PA da Exporlux IP 65 e IK07, na cor dove gray, ou equivalente.*

Os Blocos autónomos serão tipo Eco W da Createch ref B14112 IP 65 com auto-teste para instalação na parede/teto, equipadas com difusor de dupla face, incluindo todos os acessórios ao bom funcionamento. Os blocos autónomos deverão ter possibilidade de ligação de telecomando para modo de repouso, Os blocos autónomos deverão ter autonomia mínima de 60min.

## **8. QUADRO ELECTRICO**

O quadro elétrico indicado nas peças desenhadas e a instalar, deverá ter IP30 e IK07 mínimo, o quadro e a sua eletrificação deverão garantir classe II e seguirão as Condições Técnicas Gerais.

Nos espelhos do quadro deverão ser montadas etiquetas individuais identificando cada um dos circuitos.

Na porta dos quadros, pelo lado de dentro deverá ser colado o esquema do respetivo quadro.

O poder de corte da aparelhagem deverá ser de acordo com o definido nos esquemas do quadro, no mínimo de 6kA segundo a EN 60898.

Os equipamentos a instalar no interior dos quadros deverão ser das marca Schneider ou equivalente.

Os quadros deverão ter 30% de espaço destinado a reserva não equipada.

## **9. APARELHAGEM**

A aparelhagem de comando da iluminação e as tomadas deverão ter qualidade idêntica à Série, Valena Life da Legrand quando se tratar de uma instalação embebida.

As tomadas a instalar no exterior deverão ser idênticas às Plexo E da Legrand ou equivalente.

Todas as tomadas serão de 2P+T tipo "Schuko", equipadas de fábrica com alvéolos protegidos.

Nas Instalações sanitárias o Empreiteiro deverá ter especial atenção a todos os equipamentos elétricos aí instalados. Estes deverão respeitar nomeadamente distâncias, características, volumes, etc.

Os secadores de mãos a instalar deverão ser do tipo Saniflow código E88CS com botão de pressão da Mediclinics.

## **10. SISTEMA AUTOMÁTICO DE DETECÇÃO DE INCENDIOS**

Dado que os incêndios são normalmente precedidos por uma fase de evolução lenta, cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, deve optar-se, de um modo geral, pelo emprego de detetores de fumo. Assim, previu-se a instalação de detetores do tipo opticos nos diferentes espaços

conforme o indicado nas peças desenhadas. Esses novos detetores, botões de alarme e sirenes deverão ser ligados à central de deteção de incêndios existente na escola.

Os detetores de incêndio, a aplicar num sistema, deverão estar de acordo com as condições do local, em conformidade com o tipo de sinistro esperado, dispor de sinalizador próprio. Os detetores devem ter capacidade para proteger uma área superior a 60m<sup>2</sup>, dispor de sinalizador incorporado. Sua localização e fixação devem estar de acordo com as Peças Desenhadas.

Os botões de alarme manual devem ser vermelhos e construídos em policarbonato auto extingüível.

Devem ter a frontaria em "vidro de quebrar" ou outro material não cortante, com a inscrição "partir em caso de incêndio" ou semelhante.

O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo **JE-H (st) H E30 2x2x0,8**.

A secção do cabo deverá ser confirmada com o fornecedor do equipamento.

## **11. ENSAIOS**

Sempre que termine a Instalação deverá o empreiteiro realizar os seguintes ensaios:

- Rigidez dielétrica
- Resistência de Isolamento
- Proteções contra sobre intensidades
- Proteções contra contactos indirectos
- Medição da resistência de terra
- Continuidade dos circuitos de terra
- Equilíbrio de cargas
- Funcionamento da aparelhagem

A Fiscalização poderá determinar outros ensaios e a não realização de alguns dos mencionados.

## **12. DIVERSOS**

Em todos os casos o empreiteiro poderá sugerir outras soluções desde que submetidas à aprovação da fiscalização/projetista.

O empreiteiro deverá visitar o local da Obra de modo a inteirar-se da situação e poder valorizar corretamente o mapa de medições.

É da Responsabilidade do empreiteiro adequar a Obra de todos os meios técnicos e humanos à sua boa execução.

É responsabilidade do Empreiteiro de Construção Civil prestar todo o apoio, nomeadamente executar negativos, roços, fixação de caixas/quadros, tapamento de roços, selagem de paredes divisórias, execução de muros, nichos, caixas de alvenaria, valas, etc..., às Empreitadas de Eletricidade e de AVAC.

Os vários intervenientes da Obra Empreiteiros/Fiscalização deverão ter conhecimento de todos os projetos a executar de modo a poder ser feita a compatibilização das diversas especialidades.

### **13. VARIANTES AO PROJETO**

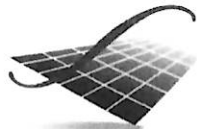
Por conveniência de execução e com base na evolução técnica, poderão ser introduzidas alterações ao projeto durante a realização da obra, desde que, devidamente fundamentadas pelo empreiteiro e sujeitas à apreciação do projetista.

Em caso de substituição dos materiais propostos neste projeto, por outros, deverá ser garantida a equivalência comparando as características técnicas de cada um, sendo da responsabilidade da Fiscalização a sua aprovação.

A Fiscalização da obra não poderá autorizar variantes ao projeto sem a prévia autorização do autor do projeto.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021  
O Técnico Responsável pelo Projeto

---



**INTEGRAL**  
Estudos de Engenharia, Lda.

### PEÇAS DESENHADAS

IE-01	A3	1:100	Terras, Alimentações
IE-02	A3	1:100	Tomadas de Usos Gerais
IE-03	A3	1:100	Iluminação
IE-04	A3	1:100	Deteção de Incêndios
IE-05	A3	s/esc.	Esquemas do Q.P.







## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está inscrito como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sênior, está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

**Ato de Engenharia** Elaboração e subscrição de projetos de Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios (ITED) da categoria I, II, III e IV, e instalar as correspondentes infraestruturas das categorias I, II, III e IV.

**Legislação Aplicável** Decreto-lei n.º 123/2009 de 21 de maio, a que se refere a alínea a) do n.º 1 dos artigos 67º e 74º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 92/2017 de 31 de julho;  
Lei n.º 40/2015 de 1 de junho, conforme estabelecido no anexo III, a que se refere o n.º 3 do artigo 10º;  
Portaria 701-H/2008 de 29 de julho, conforme estabelecido nos anexos I e II, a que se refere o artigo 11º.

**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, 6 de novembro de 2020.

Teresa Maria Soares Costa  
A Presidente em exercício

Elementos de validação  
Código: V64N9UJ3  
Ref.ª: ITED0002  
Declaração n.º: RA2202/2020

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)

MARCO CÉSAR  
DA SILVA ÁVILA

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2020.11.06 11:00:27  
+01'00'





Data  
**25 de junho de 2021**

Contribuinte n.º

Apólice 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**

## **Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Ordem dos Engenheiros**

Estimado/a Sr/a.,

A **Ordem dos Engenheiros**, contratualizou com a **Ageas Portugal**, em 1 de julho de 2018, 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 **8410179815**.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € 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,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021



Data  
**25 de junho de 2021**

Contribuinte n.º

Apólice 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: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Marco César da Silva Ávila
- N.º de Cédula Profissional:
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

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 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

**DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E SECUNDÁRIA  
MOUZINHO DA SILVEIRA**

**RUA JOGO DA BOLA, S/N  
– VILA DO CORVO**

**PROJECTO DE EXECUÇÃO**

**INFRAESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES**



MARCO CÉSAR  
DA SILVA ÁVILA

Assinado de forma digital  
por MARCO CÉSAR DA SILVA  
ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:38:15 Z

**julho 2021**

---

## INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES

### ÍNDICE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA.....	3
1. OBJECTIVOS.....	3
2. CONSTITUIÇÃO DO PROJECTO .....	3
3. NIVEIS DE QUALIDADE DA CABLAGEM DO EDIFÍCIO .....	3
4. CLASSIFICAÇÕES AMBIENTAIS .....	4
5. CLASSE DE REACÇÃO AO FOGO DOS CABOS ITED .....	5
6. REDE DE TELECOMUNICAÇÕES .....	5
7. NORMAS DE EXECUÇÃO .....	5
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....	6
1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR .....	6
2. REDE DE TUBAGENS.....	6
3. REDE DE CABOS .....	7
4. MATERIAIS .....	8
5. TERRAS.....	8
6. ENSAIOS.....	9
7. CALCULOS .....	9
ITED – INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS .....	10
FICHA TÉCNICA.....	10
PEÇAS DESENHADAS .....	12

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

### **1. OBJECTIVOS**

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projeto da Instalação rede de infraestruturas de telecomunicações, da ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, sito Rua Jogo da Bola, s/n, no Concelho Vila do Corvo, pertencente a Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres.

Conforme o definido no projeto de arquitetura, *"A ampliação consiste na construção de um refeitório para a comunidade escolar, bem como de uma sala de terapia e um espaço de arrumos para equipamento diverso."*

Neste documento far-se-á uma descrição sucinta das instalações projetadas e das suas características principais.

### **2. CONSTITUIÇÃO DO PROJECTO**

O presente projeto será constituído pelos seguintes elementos:

Termo de Responsabilidade pelo projeto

Memória Descritiva Justificativa

Condições Técnicas Especiais

Plantas com a Localização dos Equipamentos Terminais

Rede de Tubagem

Rede de Cabos

Instalação Elétrica das ITED

O projeto a que diz respeito esta memória descritiva segue as disposições regulamentares em vigor previstas no Manual I.T.E.D. (Prescrições e Especificações Técnicas) e no Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

### **3. NIVEIS DE QUALIDADE DA CABLAGEM DO EDIFÍCIO**

O nível de qualidade mínimo da cablagem a instalar, deverão ser de forma a satisfazer os requisitos constantes na legislação em vigor nomeadamente no DL 123/2009, de 21 de Maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho, de acordo com o seguinte:

Nesta ampliação serão instaladas, 2 redes de cablagem, uma em par de cobre, uma em cabo coaxial. Não se prevê a instalação de uma rede em fibra óptica.



O nível de qualidade pretendido para a Rede individual é:

Par de Cobre		
Classe de Ligação	Categoria dos Materiais	Frequência máxima (Mhz)
E	6	250

Cabo Coaxial					
Categoria	Frequência máxima (MHz)	Atenuação máxima (dB/100m)			
		47 MHz	862 MHz	950 MHz	2150 MHz
TCD-C	3000	4,3	19,9	21,7	33,7

Fibra Ótica		
Comprimento de Onda (nm)	Atenuação máxima (dB/km)	
	Categoria OS1a	Categoria OS2
1310	1,0	0,4
1550	1,0	0,3

Pares de Cu TCD-PC-H

Coaxial TCD-C-H para frequências até 3GHz

Fibra ótica classe ligação OF-300, categoria OS1.

#### 4. CLASSIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Os parâmetros que caracterizam o grau de exigência ambiental são:

- M - Propriedades Mecânicas
- I – Propriedades relativas ao Ingresso ou penetração de corpos sólidos ou de líquidos
- C – Propriedades Climáticas e comportamento perante agentes químicos
- E – Propriedades Eletromagnéticas.

Relativamente ao edifício a projetar foi considerada como sendo da seguinte Classe Ambiental:

**M1 I1 C2 E1.**

## 5. CLASSE DE REAÇÃO AO FOGO DOS CABOS ITED

Todos os cabos ITED a instalar deverão ser da Classe mínima de reação ao fogo de acordo com a tabela seguinte

Classe Mínima Aplicável		
Local que recebe público	Local que não recebe público	Aplicação em exterior entubado
Dca-s2,d2,a1	Eca	Fca

Tratando-se de um edifício que recebe público os cabos deverão ser no mínimo, da Classe Dca-s2,d2,a1.

## 6. REDE DE TELECOMUNICAÇÕES

A interligação dos novos pontos de rede com a infraestrutura existente deverá ser efetuada de acordo com o prescrito nesta memória descritiva e nas peças desenhadas em anexo.

Cabos a Instalar na Rede Pares de Cobre entre bastidor e Tomadas

- Cabo tipo UTP 4 pares Cat 6 ref.2199 da Televés ou equivalente

Cabos a Instalar Rede Coaxial

- Interior - Os cabos a utilizar do ATI para tomadas T100 refª 2141 da Televés.
- 

O nível de qualidade mínimo da cablagem a instalar, de forma a satisfazer os requisitos constantes no DL 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho.

## 7. NORMAS DE EXECUÇÃO

Os materiais, equipamentos e a respetiva montagem deverão obedecer às especificações deste projeto e em todo o omissos seguir-se-ão os seguintes manuais/regulamentos:

Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

Manual ITED 4ª Edição

Normas gerais em vigor.

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021

## **CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

### **1. NORNAS E REGULAMENTOS A CUMPRIR**

A execução e o emprego de equipamentos de toda a instalação de telecomunicações, deverá respeitar as Normas Portuguesas, manuais e regulamentos em vigor.

O projetista deverá ser informado do começo da obra e do instalador escolhido pelo Dono da Obra, de forma a cumprir a alínea c) do Artigo 69.º do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio, alterado e republicado pela Lei n.º 47/2013, de 10 de julho. Legislação em vigor nomeadamente no DL 123/2009, de 21 de maio, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 92/2017, de 31 de julho.

### **2. REDE DE TUBAGENS**

Os tubos a utilizar na instalação serão do tipo e com as dimensões indicadas nas peças desenhadas, de acordo com as Normas NP-1017/L a NP-1017/3.

Em caso de dúvida, será cumprido o estabelecido no Manual ITED.

Não será permitido, em caso algum, reduzir os diâmetros dos tubos indicados nas peças desenhadas.

As ligações entre os tubos serão efetuadas por uniões do mesmo material e com o diâmetro adequado ao tubo, de modo a garantir todas as características do mesmo.

A entrada dos tubos nas caixas será feita através de boquilhas batentes de diâmetro adequado ao tubo.

No caso de a instalação ser embebida em lajes de betão, pavimento ou paredes, será traçado o seguimento dos tubos e a localização das caixas.

Os tubos serão colocados em roços, exclusivamente abertos para esse fim.

No traçado das canalizações serão evitados os troços oblíquos, devendo optar-se por troços horizontais ou verticais, de modo que o seu trajeto seja facilmente localizável, após a colocação do reboco.

Os cruzamentos dos tubos pertencentes à infraestrutura de telecomunicações, com os tubos de energia elétrica, devem ser evitados, de modo a não afetar a qualidade das comunicações.

O tapamento dos roços e a betonagem das lajes onde os tubos são instalados, só poderá ser efetuado após a aprovação do operador.

O comprimento máximo da tubagem entre duas caixas é de 12m, quando o percurso for retilíneo.

O número máximo de curvas na tubagem entre caixas é de dois, nesta situação o comprimento máximo da tubagem entre caixas será reduzido de 3m por cada caixa.

Quando a instalação for à vista, as tubagens devem ser fixadas às paredes com abraçadeiras.

O espaçamento entre abraçadeiras não deverá ser superior a 50cm.

Nas tubagens instaladas à vista, os acessórios de ligação entre os tubos devem ser colados, e entre os tubos e as caixas devem ser colados ou roscados.

Todas as caixas que são montadas salientes da parede, devem ser fixadas a esta, de modo a que não seja possível a sua remoção.

### **3. REDE DE CABOS**

A instalação de cabos só pode ser iniciada após a vistoria e aprovação da respetiva rede de tubagens.

Os condutores dos cabos da Instalação da Rede individual serão em cobre e não poderão ter um diâmetro inferior a 0,5mm.

Os cabos a utilizar no interior do edifício são do tipo UTP Cat. 6.

Os condutores a utilizar como terras de proteção e terras de serviço serão condutores do tipo V, com uma secção mínima de 2.5mm<sup>2</sup>.

A fim de evitar a diafonia, sempre que dois ou mais cabos de condutores paralelos utilizem o mesmo percurso, observar-se-á o seguinte:

O percurso não pode exceder 30m

O número máximo de cabos autorizado é de 5

Quando os cabos tiverem de descrever curvas, estas devem ter um raio de curvatura igual ou superior a 5 vezes o diâmetro do cabo.

As blindagens e os condutores de blindagem dos cabos, quando existam, devem ser interligados e por sua vez ligados ao terminal de terra de proteção, existente no repartidor geral.

Todas as ligações de condutores devem ser feitas de forma a garantir um bom contacto.

Todos os cabos e condutores instalados numa rede individual de cabos têm obrigatoriamente de estar ligados a dispositivos de ligação e distribuição ou terminais.

O conector F de compressão é o único permitido para a terminação dos cabos coaxiais de acordo com o ponto 3.2.2.2.5 do ITED4

Em todas as saídas não utilizadas dos repartidores e derivadores deverão ser colocadas cargas terminais 75Ω nas redes de CATV e MATV.

#### **4. MATERIAIS**

Nesta empreitada apenas está previsto o fornecimento do equipamento passivo.

As tubagens e os cabos serão os mencionados nas Peças Desenhadas.

Em caso de dúvida o Empreiteiro deverá contactar a fiscalização/projetista.

As tomadas RJ45 Cat. 6 a utilizar deverão ser da série, Valena Life da Legrand ou equivalente.

As tomadas TV deverão ser ref. 5226 da Televés ou equivalente com espelho central igual aos da restante aparelhagem.

Os cabos a instalar deverão ser do tipo:

UTP Cat. 6A - LSZH – 23 AWG da Barpa – 7,1mm de diâmetro ou equivalente

Coaxial ref. 2141 da Televés – 6,6mm ou equivalente.

Nesta intervenção todos os novos pontos de rede, coaxial e de pares de cobre, serão ligados ao bastidor existente na Escola. Para tal deverá ser previsto a instalação de um novo painel de 24 portas para cabos UTP cat 6 e um painel com repartidor de 4 saídas para os cabos coaxiais. Também deverá ser instalado um novo Switch com o mínimo de 10 portas PoE 10/100/1000Base-T, da Alcatel-Lucent ou equivalente.

#### **5. TERRAS**

A terra de proteção deve ser ligada aos elétrodos de terra.

O condutor de terra de proteção para a ligação ao eletrodo de terra deverá ser o mais retilíneo possível. Quando for necessário mudar de direção, o raio da curva não deverá ser inferior a 20cm.

Os condutores a utilizar nas ligações das terras de proteção terão a cor verde/vermelho.

Os elétrodos de terra deverão ser colocados em terreno adequado para que a resistência de terra seja a mais baixa possível, não ultrapassando os 20Ω.

Os elétrodos de terra deverão ficar enterrados a uma profundidade mínima de 80cm da superfície do solo.

Os elétrodos de terra serão de cobre, aço galvanizado ou aço revestido de cobre.

As ligações dos condutores de terra aos elétrodos de terra devem ser estabelecidas através de um ligador amovível que permita verificar e medir a resistência de terra.

O ligador amovível deve ser instalado em local acessível apenas a pessoas qualificadas e deverá ser do tipo que não possa ser desapertado sem meios especiais.

A ligação dos condutores ao ATI, ao dispositivo de derivação, ou aos ATE, é estabelecido no terminal existente para o efeito.

## 6. ENSAIOS

Sempre que termine a Instalação da Rede de Tubagens e de Cabos, seja de uma nova construção, reconstrução, ampliação ou alteração, deverá ser necessário realizar os ensaios definidos no Manual ITED 4ª edição.

## 7. CALCULOS

A tubagem a instalar deverá respeitar a seguinte fórmula de cálculo do diâmetro externo mínimo:

$$D_{Tubo} \geq 2 \times \sqrt{d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_n^2}$$

$D_{Tubo}$  – diâmetro externo mínimo do tubo em milímetros

$d_1, d_2, d_n$  – diâmetro de cada cabo a utilizar em milímetros

$n$  – número de cabos a utilizar

No caso específico deste projeto os cabos a utilizar têm como diâmetros considerados de:

UTP cat 6 – 7,1mm

Coaxial refª 2141 da Televés – 6,6mm

Da fórmula anterior e considerando no máximo dois cabos UTP e um cabo coaxial por tubo, temos:

$$D_{Tubo} \geq 2 \times \sqrt{6,2^2 + 6,2^2 + 6,6^2} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow D_{Tubo} \geq 2 \times \sqrt{120,44} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow D_{Tubo} \geq 21.949mm$$

Logo podemos utilizar o tubo VD ou ERFE de 25.

*Caso o Instalador opte por outra marca de tubagem ou de cabos, terá de verificar a obediência ou não das determinações impostas pela ANACOM.*

Ponta Delgada, 21 de julho de 2021

## ITED – INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM EDIFÍCIOS

### FICHA TÉCNICA

PROJECTO N.º		DATA	
<b>LOCALIZAÇÃO DA OBRA</b>	CONCELHO: Vila do Corvo		FREGUESIA:
	MORADA: Rua Jogo da Bola, s/n		LOCALIDADE:
<b>IDENTIFICAÇÃO DO DONO DA OBRA</b>	NOME: Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres		N.º CONTRIBUINTE:
	MORADA COMPLETA: Largo do Colégio, 4, freguesia São Sebastião, concelho Ponta Delgada		
	TELEFONE:	FAX	E-MAIL:
	ASSINATURA		
<b>IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTISTA</b>	NOME: Marco César da Silva Ávila		N.º CONTRIBUINTE
	MORADA COMPLETA: I		N.º INSCRIÇÃO NA ANACOM
	TELEFONE:	FAX	
	ASSINATURA		
<b>TIPO DE PROJECTO</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Construção  Ampliação ou alteração  Locais especiais  Outros </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> </div> </div>		
NÍVEIS DE QUALIDADE:		<b>TOTAL DE FRACÇÕES AUTÓNOMAS</b>	<b>NÚMERO DE FRACÇÕES AUTÓNOMAS</b>
Cobre – Classe E Cat. 6	<input checked="" type="checkbox"/>		Residencial
Coaxial – TCD-C-H	<input checked="" type="checkbox"/>		Não Residencial
Fibra Ótica – OS1/OF300	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

<b>DOCUMENTOS ANEXOS A ESTA FICHA TÉCNICA E RESPECTIVO NÚMERO DE PÁGINAS</b>	x	Memória Descritiva	7
	x	Planta topográfica de localização do edifício	2
	x	Planta com a localização das tomadas terminais e caixas	1
	x	Esquemas da rede de tubagem	1
	x	Esquemas das redes de cabos	1
	x	Quadro de dimensionamento para os cabos de pares de cobre	1
	x	Quadro de dimensionamento para os cabos coaxiais ou fibras ópticas	1
		Fichas dos RG	
	x	Termo de responsabilidade	1
	x	Esquema da instalação elétrica das ITED	1
	Outros		
<b>OBSERVAÇÕES</b>			

ICP – Autoridade Nacional de Comunicações

Modelo ANACOM

Sede - Avª José Malhoa, nº 12

1099-017 Lisboa

### ITED - CONSTITUIÇÃO E UTILIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

PISO	N.º DE FRACÇÕES AUTÓNOMAS	UTILIZAÇÃO E ÁREA	TIPO DE AMBIENTE	TOMADAS PROJECTADAS			N.º DE PARES DISTRIBUÍDOS	N.º DE CABOS COAXIAIS	N.º DE FIBRAS ÓPTICAS
				PAR DE COBRE	CABO COAXIAL	FIBRA ÓPTICA			
0	1	Gabinete/refeit.	M1 I1 C2 E1	6	1	-	4 pares	1	-

ENTRADA DE CABOS E PAT								
CABOS DE PARES DE COBRE			CABOS COAXIAIS			CABOS FIBRA ÓPTICA		
Tipo de Entrada	N.º de Tubos	Diâmetro mm	Tipo de Entrada	N.º de Tubos	Diâmetro mm	Tipo de Entrada	N.º de Tubos	Diâmetro mm
Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/>			Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/>			Subterrânea <input checked="" type="checkbox"/>		
Obs.			PAT <input type="checkbox"/>			Obs. A mesma tubagem que a do cabo coaxial		

PROTECÇÕES E LIGAÇÕES À TERRA DO EDIFÍCIO	DDC	<input type="checkbox"/>			
	RG-PC	<input type="checkbox"/>	Contra descargas	<input type="checkbox"/>	Outra:
	RG-CC	<input type="checkbox"/>	Contra descargas	<input type="checkbox"/>	Outra:
	ANTENAS	<input type="checkbox"/>	Contra descargas	<input type="checkbox"/>	Outra:

UTILIZAÇÃO DA REDE COLECTIVA DE TUBAGENS PARA PASSAGEM DE CABOS DA REDE INDIVIDUAL	DESCRIÇÃO DO PERCURSO

EDIFÍCIO EM LOCAL ESPECIAL	CLASSIFICAÇÃO DO AMBIENTE ESPECIAL

OBSERVAÇÕES		
VALIDAÇÃO	NOME E ASSINATURA DO PROJECTISTA: Marco César da Silva Ávila	DATA: julho de 2021



**PEÇAS DESENHADAS**

IT-01	A3	1:100	Infraestruturas Telecomunicações - Piso 0
IT-02	A3	s:e	Rede de Tubagens e Cabos

## Termo de responsabilidade pelo projeto ITED

Marco César Silva Ávila, \_\_\_\_\_, 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 às infraestruturas de telecomunicações do edifício  
sito em Rua do Jogo da Bola 9980-024 Vila do Corvo, requerido por DIRECAO REGIONAL DAS OBRAS PUBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES, observa as normas legais e técnicas aplicáveis, designadamente o Decreto-Lei n.º  
123/2009, de 21 de maio, e as prescrições e especificações técnicas do manual ITED - 4.ª edição.  
Ampliação de Edifício

Ponta Delgada , 28 de julho de 2021

MARCO CÉSAR  
DA SILVA ÁVILA

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 16:29:01 Z

---

(assinatura)



## Termo de responsabilidade pelo projeto ITED

Marco César Silva Ávila, morador \_\_\_\_\_, 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 às infraestruturas de telecomunicações do edifício  
sito em Rua do Jogo da Bola 9980-024 Vila do Corvo, requerido por DIRECAO REGIONAL DAS OBRAS PUBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES, observa as normas legais e técnicas aplicáveis, designadamente o Decreto-Lei n.º  
123/2009, de 21 de maio, e as prescrições e especificações técnicas do manual ITED - 4.ª edição.  
Ampliação de Edifício

Ponta Delgada , 28 de julho de 2021

MARCO CÉSAR  
DA SILVA ÁVILA

Assinado de forma digital por  
MARCO CÉSAR DA SILVA ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 16:29:01 Z

---

(assinatura)



## Termo de responsabilidade pelo projeto ITED

Marco César Silva Avila, morador em \_\_\_\_\_, 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 às infraestruturas de telecomunicações do edifício  
situado em Rua do Jogo da Bola 9980-024 Vila do Corvo, requerido por DIRECAO REGIONAL DAS OBRAS PUBLICAS E  
TRANSPORTES TERRESTRES, observa as normas legais e técnicas aplicáveis, designadamente o Decreto-Lei n.º  
123/2009, de 21 de maio, e as prescrições e especificações técnicas do manual ITED - 4.ª edição.

Ampliação de Edifício

Ponta Delgada , 28 de julho de 2021

---

(assinatura)





ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO AÇORES

## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º , titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior , está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

### Validade

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes e é válida pelo prazo de 1 ano.

### Assinatura

Ponta Delgada, 9 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: ESP16RSK  
Ref.º: GM0001  
Declaração n.º: RA2451/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)







## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Açores da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro Marco César da Silva Ávila está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º , titular do curso de Engenharia Electrotécnica pelo(a) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra em 09-12-1996, agrupado na(s) Especialidade(s) de Eletrotécnica desde 05-01-2004, com o título de qualificação de Sénior , está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Mais se declara que se encontra na efetividade dos seus direitos como engenheiro, bem como na sua capacidade para exercer as seguintes funções:

- Elaboração de Projeto de instalações elétricas de acordo o art.º 19 da Lei 14/2015, de 16 de fevereiro, e Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, relativamente a obras da Categoria, I, II, III e IV estabelecidas nos quadros n.º 1 e n.º 2 do Anexo III da Lei n.º 40/2015.
- Execução de instalações elétricas de acordo com os artigos 4.º e 5.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro e com a Lei n.º 41/2015, de 3 de junho, relativamente a obras da 4.ª Categoria, em todas as Subcategorias.
- Exploração de instalações elétricas de acordo com o artigo 20.º da Lei n.º 14/2015, de 16 de fevereiro.

### 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, 4 de fevereiro de 2021.

Teresa Soares Costa  
Presidente em exercício do  
Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: AA00INSN  
Ref.º: IE3001  
Declaração n.º: RA2437/2021

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)





Data  
**25 de junho de 2021**

Contribuinte n.º

Apólice 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**

## **Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Ordem dos Engenheiros**

Estimado/a Sr/a.,

**A Ordem dos Engenheiros, contratualizou com a Ageas Portugal, em 1 de julho de 2018, 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 8410179815.**

Informamos ainda, que o capital seguro é de 50.000,00 € 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,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021



Data  
**25 de junho de 2021**

Contribuinte n.º

Anólice n.º

Linha Exclusiva  
**21 794 30 20 | 22 608 11 20**  
dias úteis,  
das 8h30 às 19h00

[engenheiros@ageas.pt](mailto:engenheiros@ageas.pt)  
[www.ageas.pt/engenheiros](http://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: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2022
- Pessoa Segura: Marco César da Silva Ávila
- N.º de Cédula Profissional:
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

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 8410179815.

Pela Ageas Portugal,

**Orkun Gucuk**  
Diretor da Técnica e Operações

**Gustavo Barreto**  
Diretor de Marketing e Distribuição

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: DN4NP2MJ | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RA2703/2021

**DIREÇÃO REGIONAL DAS OBRAS PÚBLICAS  
E TRANSPORTES TERRESTRES**

**AMPLIAÇÃO DA ESCOLA BÁSICA E  
SECUNDÁRIA MOUZINHO DA SILVEIRA**

**RUA JOGO DA BOLA, S/N  
– VILA DO CORVO**

**PROJECTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS**



Índice	5
MEMORIA DESCRITIVA	5
I. INTRODUÇÃO	5
1. Objetivo	5
2. Localização	6
3. Caracterização e descrição (UT e descrição funcional, com áreas, piso a piso).	6
4. Classificação e identificação do risco	6
4.1. Locais de Risco	6
CONDIÇÕES EXTERIORES	6
II. 6	6
1. Vias de acesso	7
2. Acessibilidades às fachadas.	7
3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior.	7
4. Disponibilidade de água para os meios de socorro.	7
III. RESISTENCIA AO FOGO DE ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO	7
1. Resistência ao fogo dos elementos estruturais e de compartimentação	7
1.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais	8
2. Isolamento entre utilizações tipo	8
3. Compartimentação geral corta fogo	8
4. Isolamento e proteção de locais de risco	8
5. Isolamento e proteção de meios de circulação	9
a) Proteção das vias horizontais de evacuação (não se aplica)	9
b) Proteção das vias verticais de evacuação (não se aplica)	9
c) Isolamento de outras circulações verticais (não aplicável)	9
d) Isolamento e proteção das caixas dos elevadores (não aplicável)	9
e) Isolamento e proteção de canalizações e condutas (não se aplica)	9
IV. REACÇÃO AO FOGO DE MATERIAIS	9
1. Revestimentos em vias de evacuação	9
a) Vias horizontais (não aplicável)	10
a) Vias Verticais (não aplicável)	10
b) Câmaras corta-fogo (não aplicável)	10
2. Revestimentos em locais de risco	10
1. Evacuação dos locais	10
a) Dimensionamento dos caminhos de evacuação	10
b) Distribuição e localização das saídas	12
2. Caracterização das vias horizontais de evacuação (não aplicável)	12
Caracterização das vias verticais de evacuação (não aplicável)	12
3. 12	12
4. Localização e caracterização das zonas de refúgio (não aplicável)	12
VI. INSTALAÇÕES TÉCNICAS	12
Instalações de energia elétrica	12
1. 12	13
a) Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam	13
b) Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam	13
c) Condições de segurança de grupos eletrogéneos e unidades de alimentação ininterrupta	13
d) Cortes geral e parciais de energia	13
2. Instalações de aquecimento	13
a) Condições de segurança de centrais térmicas	13
b) Condições de segurança da aparelhagem de aquecimento	14
3. Instalações de confeção e de conservação de alimentos (não aplicável)	14
a) Instalação de aparelhos	14
b) Ventilação e Condicionamento de ar	14
c) Dispositivos de corte e comando de emergência	14
4. Evacuação de efluentes de combustão (não aplicável)	14
5. Ventilação e condicionamento de ar (não aplicável)	14
6. Ascensores	14

a)	Condições gerais de segurança (equipamento não previsto)	14
b)	Ascensores para uso dos bombeiros em caso de incêndio	14
7.	Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis (não aplicável)	14
a)	Condições gerais de segurança	14
b)	Dispositivos de corte e comando de emergência	14
VII.	EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE SEGURANÇA .....	14
1.	Sinalização	14
2.	Iluminação de emergência	14
3.	Sistema de deteção, alarme e alerta	15
a)	Conceção do sistema e espaços protegidos	15
b)	Configuração de alarme	15
c)	Características Técnicas dos elementos constituintes do sistema	15
d)	Funcionamento genérico do sistema (alarmes e comandos)	15
	Sistema de controlo de fumo (não aplicável)	16
4.	16	
a)	Espaços protegidos pelo sistema	16
b)	Caracterização de cada instalação de controlo de fumo (não aplicável)	16
5.	Meios de intervenção	16
a)	CrITÉrio de dimensionamento e de localização	16
b)	Meios portáteis e móveis de extinção	17
	Conceção da rede de incêndio e localização das bocas de incêndio (não aplicável)	17
c)	17	
d)	Caracterização do depósito privativo do serviço de incêndios e conceção da central de bombagem (não previsto)	17
e)	Caracterização e localização das alimentações da rede de incêndios (não aplicável)	17
6.	Sistemas fixos de extinção automática de incêndios (não previsto)	17
a)	Espaços protegidos por sistemas fixos de extinção automática	17
b)	CrITÉrios de dimensionamento de cada sistema	17
7.	Sistemas de cortina de água (não previsto)	17
a)	Utilização dos sistemas	17
b)	Conceção de cada sistema	17
8.	Controlo de poluição de ar (não previsto)	17
a)	Espaços protegidos por sistemas de controlo de poluição (não previsto)	17
b)	Conceção e funcionalidade de cada sistema	17
9.	Deteção automática de gás combustível (não aplicável)	17
a)	Espaços protegidos por sistemas de gás combustível	17
b)	Conceção e funcionalidade de cada sistema	17
10.	Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios	17
11.	Posto de Segurança	17
a)	Localização e Protecção	17
b)	Meios disponíveis	18
12.	Instruções, formação e exercícios de segurança	18
1.	EQUIPAMENTOS / MATERIAIS	20
PEÇAS DESENHADAS .....		21



## TERMO DE RESPONSABILIDADE

Marco César da Silva Ávila, Engenheiro Eletrotécnico, residente na  
, cartão do cidadão membro efetivo e com plenos direitos da Ordem dos  
Engenheiros com o autor do projeto junto, declara toda a responsabilidade pela  
elaboração do projeto de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, relativo à obra de Ampliação da  
Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, situado Rua Jogo da Bola, s/n, em Vila do  
Corvo, em que figura como requerente Direção Regional das Obras Públicas e Transportes  
Terrestres, residente nas Largo do Colégio, 4, freguesia São Sebastião, concelho de Ponta  
Delgada, observa as normas legais e regulamentares aplicáveis, designadamente ao Decreto-Lei  
n.º 220/2008, de 12 de novembro, com a alteração realizada pelo Decreto-Lei n.º 123/2019, de 18  
de outubro, Regime Jurídico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RJSCIE), adaptado à  
Região Autónoma dos Açores (RAA) pelo Decreto Legislativo Regional n.º 6/2015/A, de 5 de março  
(RJSCIEA), e na Portaria nº1532/2008, de 29 de Dezembro, Regulamento Técnico de Segurança  
contra Incêndio em Edifícios (RTSCIE), com a adaptação à RAA dada pela Portaria n.º63/2015, de  
20 de maio (RTSCIEA).

MARCO CÉSAR  
DA SILVA ÁVILA

Assinado de forma digital  
por MARCO CÉSAR DA SILVA  
ÁVILA  
Dados: 2021.07.28 14:48:51 Z

Ponta Delgada, 21 julho de 2021

O Técnico Responsável pelo Projeto

## **MEMORIA DESCRITIVA**

### **I. INTRODUÇÃO**

#### **1. Objetivo**

Refere-se a presente memória descritiva e justificativa ao projeto de Infraestruturas de Segurança contra Incêndio, da Ampliação da Escola Básica e Secundária Mouzinho da Silveira, localizado Rua Jogo da Bola, s/n Concelho de Vila do Corvo pertencente Direção Regional das Obras Públicas e Transportes Terrestres.

Conforme o definido no projeto de arquitetura, *"A ampliação consiste na construção de um refeitório para a comunidade escolar, bem como de uma sala de terapia e um espaço de arrumos para equipamento diverso."*

Com este projeto pretende-se dotar esta ampliação de um conjunto de medidas de segurança (passivas e ativas) que se enquadrem nas preocupações gerais de segurança, e que se constituam como um conjunto de sistemas a implementar de forma a dar satisfação à avaliação de cada um dos riscos e à regulamentação em vigor, nomeadamente:

- Regulamento de Segurança Contra Incêndio, Dec.-Lei n.º 220/2008, alterado pela Dec.-Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro de 2019
- Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios na Região Autónoma dos Açores Decreto Legislativo Regional n.º 6/2015/A;
- Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (SCIE), portaria n.º 1135
- Regulamento Geral das Edificações Urbanas;
- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- Notas Técnicas da ANEPC.

Ao serem respeitadas e implementadas as medidas adotadas no presente projeto de segurança, garante-se os seguintes aspetos:

- Redução do risco de deflagração de incêndios;
- Impedir a propagação do fogo e de fumos;
- Permitir a evacuação rápida e segura de todos os ocupantes;
- Permitir a intervenção eficaz dos bombeiros e de todos os que devam atuar em caso de emergência;

#### **2. Localização**

O novo edifício fica situado na Rua Jogo da Bola, s/n com acesso a partir da mesma, concelho de Vila do Corvo. O edifício é servido pelos Bombeiros Voluntários de Vila do Corvo.

### **3. Caracterização e descrição (UT e descrição funcional, com áreas, piso a piso).**

Conforme definido no projeto de arquitetura, o edifício é constituído por uma única UT

#### **UT IV – Escolares**

O edifício tem uma área bruta de construção de 1300m<sup>2</sup> a que acresce 125m<sup>2</sup> de área a ampliar.

A ampliação situa-se exclusivamente no piso 0 ao nível da rua.

O edifício existente é considerado de pequena altura, com acessos diretos ao exterior, conforme se poderá verificar pelas Peças Desenhadas.

### **4. Classificação e identificação do risco**

O edifício foi classificado como:

#### **UT IV – Escolares 1ª Categoria de Risco**

Altura da UT  $\leq$  9m;

efetivo  $\leq$  100 pessoas;

efetivo em locais de risco D ou E  $\leq$  25 pessoas

Sem locais de risco D e de risco E.

#### **4.1. Locais de Risco**

Todos os locais do edifício foram classificados de acordo com o seguinte:

- Locais de Risco A

## **II. CONDIÇÕES EXTERIORES**

### **1. Vias de acesso**

O edifício, fica situada na malha urbana da Vila do Corvo, em que o acesso ao edifício poderá ser efetuado sem limitação de circulação.

As vias de acesso ao edifício permitem a aproximação, manobra e possibilita o estacionamento dos veículos de socorro a uma distância inferior a 30m, das saídas do edifício.

As vias de acesso no exterior tem as seguintes características:

- A via de acesso tem uma largura livre de 3m;
- Não se encontram em impasse;
- Sem limite na Altura útil;
- Inclinação aproximada de 0%;

- A faixa terá em toda a sua área, capacidade para suportar um veículo de peso total de 130 KN, correspondendo 40 KN a carga do eixo dianteiro e 90 KN à carga do eixo traseiro.

## 2. Acessibilidades às fachadas.

Dada a implantação do edifício os meios de combate terão acesso a pelo menos 2 fachadas do edifício.

Os pontos de penetração considerados nesta ampliação estão devidamente identificados nas peças desenhadas.

## 3. Limitações à propagação do incêndio pelo exterior.

Verifica-se é possível garantir que propagação de incêndios pelo exterior está limitada por se verificar os seguintes aspetos:

- Vãos sucessivos com altura superior a 1,1 m
- Não existem edifícios fronteiros a menos de 4 m
- As paredes de empena garantirão classificação de resistência ao fogo mínima EI 30;
- Reação ao fogo de revestimentos exteriores sobre fachadas, caixilharia e estores.

Altura "H"	Fachadas sem aberturas	Fachadas com aberturas	
	Revestimentos	Revestimentos e elementos transparentes	Caixilharia e estores ou persianas
H≤28m	D-s3 d1	C-s2 d0	D-s3 d0
H≥28m	C-s3 d1	B-s2 d0	C-s3 d0

- Reação ao fogo do revestimento das coberturas em terraço

Edifício com altura até 28m	Edifícios com altura superior a 28m
E	B-s1

Nesta ampliação não há casos em que haja zonas das fachadas pertencentes a diferentes compartimentos corta fogo e que formem diedros de abertura inferior a 135°.

Assim pelo exposto, considera-se limitada a propagação do incêndio pelo exterior.

## 4. Disponibilidade de água para os meios de socorro.

Face à proximidade do quartel de bombeiros e da escola considera-se que existe uma boa disponibilidade de água.

# III. RESISTENCIA AO FOGO DE ELEMENTOS DA CONSTRUÇÃO

## 1. Resistência ao fogo dos elementos estruturais e de compartimentação

### 1.1. Resistência ao fogo de elementos estruturais.

A resistência ao fogo mínima dos elementos estruturais, **metálicos e não metálicos**, para o edifício é da Classe R 30 (apenas suporte) e REI 30 (suporte e compartimentação), sem prejuízo do mencionado anteriormente.

## 2. Isolamento entre utilizações tipo

O edifício a construir foi considerado como tendo uma única utilização tipo.

	Escalão de tempo de resistência ao fogo de elementos de isolamento e proteção entre utilizações-tipo distintas				Proteção de vãos de comunicação entre vias de evacuação protegidas e utilizações-tipo distintas			
	Categoria de Risco				Categoria de Risco			
	1ª	2ª	3ª	4ª	1ª	2ª	3ª	4ª
I, III a X	30	60	90	120	E 15 C	E 30 C	E 45 C	CCF
II, XI e XII	60	90	120	180	E 30 C	E 45 C	CCF	CCF

## 3. Compartimentação geral corta fogo

Previu-se a compartimentação do local destinado a arrumos face aos restantes locais da ampliação.

## 4. Isolamento e proteção de locais de risco

Os locais de risco devem ser separados dos locais adjacentes por elementos de construção que garantam, pelo menos, as classes de resistência ao fogo padrão indicadas no quadro XIII abaixo:

Locais de Risco	Paredes não resistentes	Paredes resistentes	Portas
B	EI 30	REI 30	E 15C
C	EI 60	REI 60	E 30 C
C agravado	EI 90	REI 90	E 45 C
E	EI 30	REI 30	E 15 C
F	EI 90	REI 90	E 45 C

No presente caso os diferentes espaços da ampliação da UT, foram considerados como sendo classificados como locais de risco A.

## 5. Isolamento e proteção de meios de circulação

As vias horizontais de evacuação definidas coincidem com as diferentes circulações existentes.

- a) **Proteção das vias horizontais de evacuação (não se aplica)**
- b) **Proteção das vias verticais de evacuação (não se aplica)**

No presente caso não existem vias verticais de evacuação protegidas. A ampliação desenvolve-se unicamente no piso 0 e previu-se a colocação de um vão que servirá de saída de emergência, conforme peças desenhadas.

- c) **Isolamento de outras circulações verticais (não aplicável)**
- d) **Isolamento e proteção das caixas dos elevadores (não aplicável)**
- e) **Isolamento e proteção de canalizações e condutas (não se aplica)**

Os ductos e condutas devem ser construídos com materiais da classe A1.

Todas as condutas que atravessem locais de risco C para locais risco A/B e vice-versa, e entre compartimentos CF distintos, devem ser devidamente protegidas, por registos Corta-fogo ou por isolamento das condutas com argamassas ou painéis de silicato de cálcio.



As condutas de distribuição de ar deverão respeitar os seguintes pontos:

- Os materiais das condutas bem como quaisquer outros aplicados no seu interior devem ser da classe A1, com exceção dos acessórios de dispositivos terminais de condutas exclusivas aos locais que servem;
- Os materiais de isolamento térmico aplicados na face exterior das condutas devem garantir a classe BL-S2d0;
- Os motores de acionamento dos ventiladores devem ser instalados fora dos circuitos de ar, exceto se forem equipados com um dispositivo térmico 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.

As bocas de insuflação e de extração acessíveis ao público devem ser protegidas por grelhas com malha de dimensões não superior a 10mm.

#### **IV. REACÇÃO AO FOGO DE MATERIAIS**

##### **1. Revestimentos em vias de evacuação**

- a) **Vias horizontais (não aplicável)**

Vias de evacuação horizontais

Elementos	Ao ar livre e em pisos até 9m de altura	Em pisos entre 9 e 28m de altura	Em pisos acima de 28m de altura ou abaixo do plano de referência
Paredes e tetos	C-s3 d1	C-s2 d0	A2-s1 d0
Pavimentos	DFL-s2	CFL-s2	CFL-s1

As vias de evacuação horizontal deverão ser revestidas por materiais com as características de reação ao fogo de acordo com o indicado na tabela anterior a sombreado.

a) Vias Verticais (não aplicável)

b) Câmaras corta-fogo (não aplicável)

Vias de evacuação verticais e câmaras corta-fogo

Elementos	Exteriores	No interior do edifício	
		De pequena ou média altura	De grande e muito grande altura
Paredes e tetos	B-s3 d0	A2-s1 d0	A1
Pavimentos	CFL-s2	CFL-s1	CFL-s1

## 2. Revestimentos em locais de risco

As classes mínimas de reação ao fogo dos materiais de revestimento de pavimentos, paredes, tetos e tetos falsos de locais de risco A, B, C, D, E e F. são as seguintes:

Elementos	Local de Risco				Vias de evac. Horizontal	Vias de evac. Vertical
	A	B	C	D, E e F		
Paredes e tetos	D-s2 d2	A2-s1 d0	A1	A1	C-s3 d1	A2-s1 d0
Pavimentos	EFL	CFL-s2	A1FL	CFL-s2	DFL-s3	CFL-s1

No presente caso como a UT IV é constituída por um locais de risco tipo A os materiais a aplicar deverão ter as classes de reação ao fogo de acordo com o indicado na tabela anterior.

Os materiais de equipamentos embutidos em tetos falsos para difusão de luz, natural ou artificial, não devem ultrapassar 25% da área total do espaço a iluminar e devem garantir uma reação ao fogo não inferior ao da classe D-s2 d0.

## V. EVACUAÇÃO

### 1. Evacuação dos locais

a) Dimensionamento dos caminhos de evacuação

b) Distribuição e localização das saídas

Evacuação dos locais (dimensionamento, distribuição e localização).

Os caminhos de evacuação são os indicados nas peças desenhadas,

As vias horizontais de evacuação definidas coincidem com as circulações existentes. Nos caminhos de evacuação deverão ser respeitados os seguintes princípios:

- Não devem ser colocados obstáculos, tais como expositores, objetos de decoração suscetíveis de dificultarem a circulação e poderem também constituir um risco de propagação de incêndio.
- Não devem ser colocados espelhos suscetíveis de induzirem o público em erro relativamente ao sentido correto do percurso para as saídas.
- O mobiliário e os equipamentos e os elementos decorativos devem ser dispostos para que os percursos até às saídas sejam clara e perfeitamente delineados.
- As diferenças de nível nas comunicações horizontais existentes nos percursos para as saídas devem ser vencidas por rampas com declive não superior a 10%, ou por grupos de degraus iguais, em número não inferior a três, elementos estes que devem distar mais de 1m de qualquer saída.
- As portas situadas nos caminhos de evacuação devem abrir no sentido previsto para a evacuação
- As portas de saída devem poder ser, em qualquer circunstância, facilmente abertas pelo interior do estabelecimento por qualquer pessoa no interior do estabelecimento.

Conforme se poderá verificar pelas peças desenhadas a via de evacuação conduz as pessoas diretamente para o exterior do edifício.

Verifica-se que o número de saídas e de UPs projetadas, relativamente ao efetivo considerado, está de acordo com a regulamentação vigente.

De acordo com o Artigo 54.º do RT o número mínimo de saídas de locais cobertos em função do efetivo é dado pelo quadro XXIX que refere:

EFFECTIVO	N.º MÍNIMO DE SAÍDAS
1 a 50	Uma
51 a 1500	Uma por 500 pessoas ou fração, mais uma

No nosso caso particular da ampliação em estudo o efetivo considerado enquadra-se entre 1 a 50 pessoas que refere que o número mínimo de saídas será de 1.

Verifica-se que o número de saídas e de UP está de acordo com a regulamentação vigente e relativamente ao efetivo considerado.

A largura das saídas de acordo com o Artigo 56.º é de:

EFFECTIVO	N.º MÍNIMO DE UNIDADES DE PASSAGEM
1 a 50	Uma
51 a 500	Uma por 100 pessoas ou fração, mais uma

Quanto ao número mínimo de unidades de passagem a considerar e de acordo com o quadro XXXI do RT-SCIE para o efetivo calculado devemos prever no mínimo uma UP.



Para o efetivo considerado, e considerando apenas este critério, devemos prever no mínimo 1UP.

A saída da UT IV encontram-se devidamente assinalada na planta em anexo.

O tempo de evacuação foi determinado em função dos espaços a percorrer pelos ocupantes no interior do edifício quando localizados no ponto mais desfavorável.

1 UP=0.90m; 2 UP=1.40m; N UP=Nx0.6m (para N > 2).

No cálculo dos tempos de evacuação, teve-se em conta as características do empreendimento, e o número estimado de ocupantes.

$$T_e = T_s + T_{dh} + T_{de} + T_{ep}$$

Te – Tempo de evacuação

Ts – Tempo de evacuação pelas saídas do edifício

Tdh – Tempo de circulação pelas vias horizontais

Tep – Tempo de escoamento máximo de um piso

Com base no exposto obtemos tempos de evacuação inferiores a 1min.

**2. Caracterização das vias horizontais de evacuação (não aplicável)**

**3. Caracterização das vias verticais de evacuação (não aplicável)**

**4. Localização e caracterização das zonas de refúgio (não aplicável)**

Não estão previstas zonas de refúgio dadas as características do edifício.

## **VI. INSTALAÇÕES TÉCNICAS**

### **1. Instalações de energia elétrica**

O projeto e a implementação do mesmo deverá ser efetuado por um técnico/técnicos habilitados para o efeito, garantindo a execução dos mesmos de acordo com a legislação e regulamentos em vigor, nomeadamente o Manual ITED 4ª edição, as RTIEBT e demais legislação aplicável.

Todos os circuitos deverão ser protegidos com aparelhos sensíveis à corrente diferencial, e deverão ser dotados de proteções contra sobrecargas e curto-circuitos.

Os circuitos elétricos ou de sinalização das instalações de segurança serão constituídos ou protegidos por elementos que assegurem em caso de incêndio a sua integridade durante o tempo necessário à operacionalidade das referidas instalações. Os escalões de tempo mínimo para proteção de circuitos elétricos ou de sinal são:

- Retenção de portas resistentes ao fogo, obturação de outros vãos e condutas, bloqueadores de escadas mecânicas, sistemas de alarme e deteção de incêndios e de gases combustíveis, ou dispositivos independentes com a mesma finalidade, e cortinas obturadoras. 15 min.
- Iluminação de emergência e sinalização de segurança e comandos e meios auxiliares de sistemas de extinção automática. 30 min.
- Controlo de fumo, pressurização de água para combate ao incêndio, ascensores prioritários de bombeiros, ventilação de locais afetos a serviços elétricos, sistemas e meios de comunicação necessários à segurança contra incêndio, pressurização de estruturas insufiáveis e sistema de bombagem para drenagem de águas residuais. 60 min.

**a) Fontes centrais de energia de emergência e equipamentos que alimentam**

Não estão previstas fontes centrais de energia.

**b) Fontes locais de energia de emergência e equipamentos que alimentam**

As fontes locais de energia de emergência deverão ser constituídas por baterias estanques, do tipo Níquel-Cádmio.

Após descarga, a sua recarga deverá ser automática no tempo limite de 30h.

Após descarga, a sua recarga deverá ser automática no tempo limite de 30h.

As instalações que utilizarão fontes locais de emergência serão:

- Iluminação de emergência (blocos autónomos, permanentes/não permanentes)
- SADI

O sistema automático de deteção de incêndio será o existente e deverá ser ampliado de forma a satisfazer o projetado nas peças desenhadas em anexo. Após a ampliação o sistema existente deverá garantir uma de uma autonomia para 72 horas em estado de vigília, seguido de um período de 30min no estado de alarme geral.

**c) Condições de segurança de grupos eletrogéneos e unidades de alimentação ininterrupta**

Não está prevista a instalação deste tipo de equipamento.

**d) Cortes geral e parciais de energia**

Não está prevista a instalação deste tipo de equipamento.

**2. Instalações de aquecimento**

**a) Condições de segurança de centrais térmicas**

Não está prevista a instalação de uma central térmica que recorra a fluidos combustíveis.

**b) Condições de segurança da aparelhagem de aquecimento**

Não está prevista a instalação de aparelhagem de aquecimento.

**3. Instalações de confeção e de conservação de alimentos (não aplicável)**

- a) Instalação de aparelhos
- b) Ventilação e Condicionamento de ar
- c) Dispositivos de corte e comando de emergência

**4. Evacuação de efluentes de combustão (não aplicável)**

**5. Ventilação e condicionamento de ar (não aplicável)**

**6. Ascensores**

- a) Condições gerais de segurança (equipamento não previsto)
- b) Ascensores para uso dos bombeiros em caso de incêndio

**7. Instalações de armazenamento e utilização de líquidos e gases combustíveis (não aplicável)**

- a) Condições gerais de segurança
- b) Dispositivos de corte e comando de emergência

**VII. EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE SEGURANÇA**

**1. Sinalização**

A sinalização será constituída por sinais fotoluminescentes que identificam os equipamentos de extinção, quadros elétricos, botoneiras manuais de alarme corte geral de energia elétrica, de acordo com as peças desenhadas.

Toda a sinalização referente a indicações de evacuação e localização de meios de 1ª intervenção, alarme, deverão ser do tipo panorâmico ou perpendicular, conforme seja mais eficaz a visualização e localizadas a 2,1 m do pavimento.

De um modo geral a sinalização a instalar será de acordo com as PD.

As dimensões mínimas da sinalética a instalar nas diversas deverão ser:

Sinalização panorâmica 150x150 (mm)

Pictogramas quadrados 150x150 (mm)

Pictogramas retangulares 300x150 (mm)

O que equivale a distâncias de observação de 5,8m.

**2. Iluminação de emergência**

A iluminação de emergência compreende a:

- Iluminação de ambiente, destinada a iluminar os locais de permanência habitual de pessoas, evitando situações de pânico;

- Iluminação de balizagem ou circulação, com o objetivo de facilitar a visibilidade no encaminhamento seguro das pessoas até uma zona de segurança e, ainda, possibilitar a execução das manobras respeitantes à segurança e à intervenção dos meios de socorro.

A iluminação de emergência será efetuada à custa de blocos autónomos mantidos e não mantidos, que em caso de emergência permitirá uma rápida circulação no interior do edifício. Deverão ser montados pictogramas, de acordo com as Peças Desenhadas, de modo a estabelecer os caminhos de evacuação e a utilização dos meios de extinção de incêndios.

Para sinalização das saídas serão colocadas luminárias autónoma por cima das portas, com pictograma normalizado.

Todos os aparelhos de iluminação de emergência e segurança serão blocos autónomas alimentadas por baterias com autonomia mínima de 1h.

A iluminação de ambiente deve garantir níveis de iluminância tão uniformes quanto possível, com um valor mínimo de 1 lux, medido no pavimento.

Na iluminação de balizagem ou de circulação os dispositivos devem garantir 5 lux, medidos a 1 m do pavimento ou obstáculo a identificar, e, sem prejuízo do referido no n.º 7 do artigo 112.º, ser colocados a menos de 2 m em projeção horizontal:

- a) da intersecção de corredores;
- b) de mudanças de direção de vias de comunicação;
- c) de patamares de acesso e intermédios de vias verticais;
- d) de câmaras corta-fogo;
- e) de botões de alarme;
- f) de comandos de equipamentos de segurança;
- g) de meios de primeira intervenção;
- h) de saídas.

### 3. Sistema de deteção, alarme e alerta

- a) **Conceção do sistema e espaços protegidos**
- b) **Configuração de alarme**
- c) **Características Técnicas dos elementos constituintes do sistema**
- d) **Funcionamento genérico do sistema (alarmes e comandos)**

Para a ampliação projetada a configuração do sistema de deteção, alarme e alerta considerada, será de configuração tipo 3.

Componente e funcionalidade		Configuração		
		1	2	3
Botões de acionamento de alarme		X	X	X
Detetores automáticos		X	X	X
Central de sinalização e comando	Temporizações	-	X	X
	Alerta automático	-		X

	Comandos	-	X	X
	Fonte local de alimentação de emergência	X	X	X
Proteção	Total	-	-	X
	Parcial	X	X	-
Difusão do alarme	No interior	X	X	X
	No exterior	-	X	-

Estes sistemas destinam-se a dotar o edifício de meios de deteção, alarme e alerta de incêndio automáticos e manuais. Dado que os incêndios são normalmente precedidos por uma fase de evolução lenta, cujas primeiras manifestações são gases de combustão e fumos, deve optar-se, de um modo geral, pelo emprego de detetores de fumo. Assim, o sistema contemplará botões de acionamento de alarme dispostos conforme expresso nas peças desenhadas que compõem este projeto de segurança. Estão previstos a colocação de detetores automáticos do tipo linear e ópticos em todos os espaços sujeitos a ocupação, conforme peças desenhadas.

A central de sinalização e comando será a existente e deverá ter como requisitos de funcionalidades temporizações, alerta automático, comandos de funcionamento e fonte local de alimentação de emergência. Atendendo às características da UT preconizamos que esta utilização tipo seja protegida na sua totalidade por sistemas automáticos de deteção de incêndios com difusão de alarme no interior.

O sistema deverá efetuar a deteção e localização precoce de um foco de incêndio, de tal forma que sejam tomadas as medidas necessárias à salvaguarda das vidas dos utentes e à proteção dos bens materiais.

O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo JE-H (st) H E30 2x2x0,8.

A secção do cabo deverá ser confirmada com o fornecedor do equipamento.

A fim de permitir alertar os utentes da instalação em situações de emergência, foi previsto a montagem de alarme acústico, composto por avisadores sonoros do tipo sirene, devidamente localizadas.

As sirenes de alarme geral devem ser instaladas fora do alcance dos ocupantes e, no caso de se situarem a uma altura do pavimento inferior a 2,25 m, serão protegidos por elementos que os resguardem de danos acidentais.

#### **4. Sistema de controlo de fumo (não aplicável)**

- a) Espaços protegidos pelo sistema
- b) Caracterização de cada instalação de controlo de fumo (não aplicável)

#### **5. Meios de intervenção**

##### **a) Critério de dimensionamento e de localização**

De uma forma geral os edifícios deverão ser equipados com extintores portáteis, da classe de eficácia 8A, distribuídos à razão de 18l de agente extintor padrão por 500m<sup>2</sup> de área, com um mínimo de dois.

À distância a percorrer de qualquer ponto suscetível de ocupação até ao extintor mais próximo não pode ultrapassar 15m.

**b) Meios portáteis e móveis de extinção**

Serão instalados extintores de modo a dotar os diferentes espaços dos meios considerados adequados de combate a incêndios, localizados de acordo com as Peças Desenhadas.

Previu-se a instalação de dois extintores de pó químico ABC de 6kg, localizados de acordo com o representado nas peças desenhadas.

Os extintores deverão ser colocados em locais visíveis, convenientemente sinalizados e colocados de modo que o seu manípulo fique a uma altura máxima de 1,2m do pavimento.

**c) Conceção da rede de incêndio e localização das bocas de incêndio (não aplicável)**

**d) Caracterização do depósito privativo do serviço de incêndios e conceção da central de bombagem (não previsto)**

**e) Caracterização e localização das alimentações da rede de incêndios (não aplicável)**

**6. Sistemas fixos de extinção automática de incêndios (não previsto)**

**a) Espaços protegidos por sistemas fixos de extinção automática**

**b) Critérios de dimensionamento de cada sistema**

**7. Sistemas de cortina de água (não previsto)**

**a) Utilização dos sistemas**

**b) Conceção de cada sistema**

**8. Controlo de poluição de ar (não previsto)**

**a) Espaços protegidos por sistemas de controlo de poluição (não previsto)**

**b) Conceção e funcionalidade de cada sistema**

**9. Detecção automática de gás combustível (não aplicável)**

**a) Espaços protegidos por sistemas de gás combustível**

**b) Conceção e funcionalidade de cada sistema**

**10. Drenagem de águas residuais da extinção de incêndios**

Não está previsto a instalação de nenhum sistema para a captação das águas residuais provenientes da extinção de incêndios.

**11. Posto de Segurança**

**a) Localização e Proteção**

O posto de Segurança será o existente, não havendo intervenção nesse espaço.

**b) Meios disponíveis**

**12. Instruções, formação e exercícios de segurança**

Utilização-tipo	Categoria de risco	Medidas de autoproteção						
		Registos de segurança	Procedimentos de prevenção	Plano de prevenção	Procedimentos em caso de emergência	Plano de emergência interno	Ações de sensibilização e formação em SCIE	Simulacros
I	3.ª "apenas para os espaços comuns"	X	X		X		X	
	4.ª "apenas para os espaços comuns"	X		X		X	X	X
II	1.ª	X	X					
	2.ª	X	X		X		X	
	3.ª e 4.ª	X		X		X	X	X
III, VI, VIII, IX, X, XI e XII	1.ª	X	X					
	2.ª	X		X	X		X	X
	3.ª e 4.ª	X		X		X	X	X
IV, V e VII	1.ª "sem locais de risco D ou E"	X	X					
	1.ª "com locais de risco D ou E" e 2.ª "sem locais de risco D ou E"	X		X	X		X	
	2.ª "com locais de risco D ou E", 3.ª e 4.ª	X		X		X	X	X

➤ UT V "Escolares";

Tratando-se de um edifício UT IV 1ª Cat de risco as medidas de autoproteção a tomar serão de acordo com as apresentadas na tabela anterior Artigo 198.º do RT-SCIE:

- Registos de Segurança;
- Procedimentos de Prevenção;

Deverão ser constituídas equipas de segurança de acordo com o definido no Artigo 200.º RT-SCIE, do qual destaca-se o ponto 4 "O dimensionamento das equipas de segurança deve ser fundamentado e aceite pela ANEPC, em sede de apreciação das medidas de autoproteção."

Para além do mencionado e do exigido no RT-SCIE deverão ser dadas formações periódicas a todo o pessoal no domínio da segurança (riscos sísmicos e contra incêndios), nomeadamente instruções básicas de proteção, de manipulação dos meios de alarme, primeira intervenção (extintores e carretéis) e exercícios de evacuação. Estas ações deverão ser levadas a cabo com a colaboração dos bombeiros e com o SRPCBA.

Ponta Delgada, 21 julho 2021



## 1. EQUIPAMENTOS / MATERIAIS

- A central de deteção de incêndio será a existente.
- O cabo a utilizar no SDI deverá ser resistente ao fogo tipo **JE-H (st) H E30 2x2x0,8;**
- Extintores a Instalar deverão ser de pó químico seco ABC polivalente, com capacidades de 6kg pressão permanente, recarregável, fabricado em chapa de aço revestida a resina de poliéster, com interrupção da descarga para combater o fogo de forma doseada, conjunto de cabeça em latão com válvula de pressão e manómetro. Os extintores deverão ser das Classes e eficiência relativa 34A, 183B, C. Com tempo de descarga de 16seg. e um alcance do jato de 7m. Os extintores deverão ser do tipo PDE 6 da Gloria ou Equivalente.
- A iluminação de emergência deverá ser efetuada com recurso a blocos autónomos. Os bloco autónomo serão tipo Eco W da Createch ref B14111 para instalação na parede/teto.
- Sinalética fotoluminescente deverá ser do tipo Sinalux com as seguintes características técnicas

Tempo depois de terminada a estimulação	Intensidade luminosa (mcd/m <sup>2</sup> )		Autonomia
	10 minutos	60 minutos	Tempo com intensidade luminosa superior a 0,32 mcd/m <sup>2</sup>
Nota técnica nº. 11 ANPC	210 mcd/m <sup>2</sup>	29 mcd/m <sup>2</sup>	3000 minutos
Sinalux	215 mcd/m <sup>2</sup>	30 mcd/m <sup>2</sup>	3100 minutos

**PEÇAS DESENHADAS**

IL-01	A3	1:200	Segurança Contra Incêndios – Implantação
IS-01	A3	1:100	Segurança Contra Incêndios – Planta de Pisos

