



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

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

S/Referência	S/Comunicação	N/Referência	Data
S/2256/2023	28/08/2023	Sai-AP/2023/197	20/09/2023

ASSUNTO: Requerimento n.º 702/XII (BE) – “Relatório Técnico do LREC 10/2019”,
apresentado pelos Senhores Deputados António Lima e Alexandra Manes, do Grupo
Parlamentar do Bloco de Esquerda

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

Remete-se, em anexo, o Relatório Técnico do LREC 10/2019.

Com os melhores cumprimentos,

O Secretário Regional das Finanças, Planeamento e Administração Pública

Assinado por: **Duarte Nuno d'Ávila Martins
de Freitas**

Data: 2023.09.20 15:18:02+00'00'





REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

SECRETARIA REGIONAL DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA E PROSPEÇÃO

AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE
INSTABILIDADE QUE OCORREU NO TALUDE
SOBRANCEIRO À ESTRADA ACESSO À
FAJÁ GRANDE E FAJÁZINHA (ILHA DAS
FLORES)

RELATÓRIO 10/2019

Trabalho realizado para
Secretaria Regional dos Transportes e Obras Públicas

Ponta Delgada, março de 2019



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

SECRETARIA REGIONAL DOS TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

DIREÇÃO DE SERVIÇOS DE GEOTECNIA E PROSPEÇÃO

AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE INSTABILIDADE QUE OCORREU NO TALUDE
SOBRANCEIRO À ESTRADA ACESSO À FAJÃ GRANDE E FAJÃZINHA (ILHA DAS FLORES)

IDENTIFICAÇÃO DO DOCUMENTO

Relatório ID: LREC/DSGP – RELATÓRIO 10/2019
Proc. ID: Proc. 218
LREC/CD - Cota ID: 624.131
M216a
Autor(s) ID: Ana Maria Mota de Albergaria Pacheco Malheiro
Geóloga, Mestre em Vulcanologia e Riscos Geológicos
Paulo Alexandre Pimentel Amaral
Doutorado em Geologia, especialidade de Vulcanologia
Filipe Miguel Palma Santos Passos Marques
Eng. Civil, Mestre em Georecursos
Letícia da Conceição Melo Moniz
Eng Civil, Mestre em Geotecnia
Visto(s) ID: A Diretora de Serviços de Geotecnia e Prospeção
Ana Maria Mota de Albergaria Pacheco Malheiro
O Diretor do Laboratório Regional de Engenharia Civil
Francisco de Sousa Fernandes

DECLARAÇÃO DE AUTENTICIDADE

O Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC) declara que a cópia em formato PDF gravada no CD com ID LREC 10-19, constitui uma cópia integral e autêntica do documento acima identificado, encontrando-se em arquivo próprio do LREC o original em papel.

Índice

1	INTRODUÇÃO	4
2	ENQUADRAMENTO GERAL DA ÁREA.....	5
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	10
	BIBLIOGRAFIA.....	15

AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE INSTABILIDADE QUE OCORREU NO TALUDE SOBRANCEIRO À ESTRADA ACESSO À FAJÃ GRANDE E FAJÃZINHA (ILHA DAS FLORES)

1 INTRODUÇÃO

Foi solicitado ao Laboratório Regional de Engenharia Civil (LREC), pela Sr^a Secretária Regional dos Transportes e Obras Públicas, a avaliação da perigosidade da instabilidade geomorfológica ocorrida no passado dia 9 de janeiro, que afetou a estrada regional de acesso à Fajãzinha e Fajã Grande, no concelho das Lajes, ilha das Flores, bem como recomendação de eventuais medidas a implementar com vista à minimização do risco naquela via.

Nessa sequência, o LREC providenciou a deslocação de uma equipe técnica à ilha das Flores com vista a proceder-se à avaliação solicitada.

Ao longo do presente documento apresenta-se o enquadramento da situação analisada, descrevem-se as observações efetuadas durante a inspeção técnica e, finalmente, apresentam-se algumas recomendações com vista à minimização do risco geomorfológico existente naquela zona.

2 ENQUADRAMENTO GERAL DA ÁREA

A instabilidade geomorfológica ocorreu num talude sobranceiro à Estrada Regional de acesso à Fajã Grande e Fajãzinha, concelho das Lajes, na ilha das Flores (Fig. 1).

A estrada regional, com uma largura de cerca de 6 m de faixa de rodagem, está integrada ao longo de uma vertente com elevada inclinação e altura. A plataforma da estrada, com um desenvolvimento aderente ao talude, apresenta um perfil misto, com setores em escavação e em aterro.

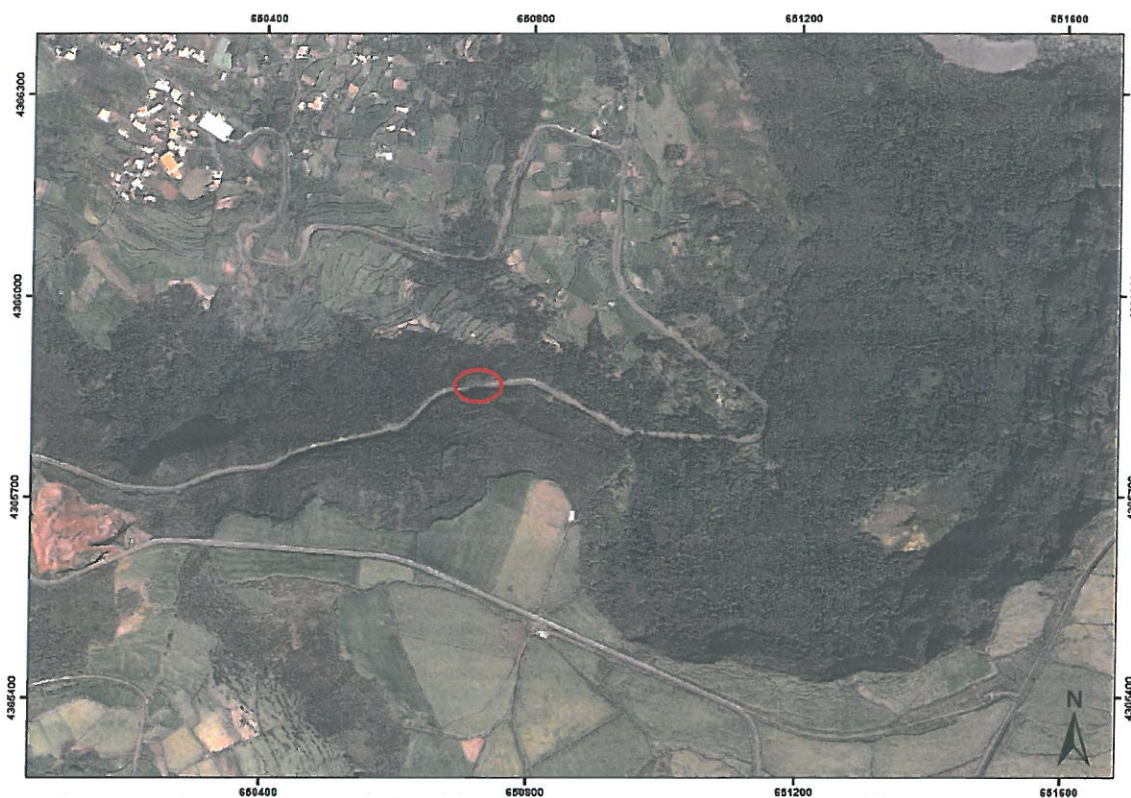


Figura 1- Localização do setor em análise, na estrada regional de acesso à Fajãzinha e Fajã Grande.

A constituição geológica da vertente onde se insere a estrada regional consiste em escoadas lávicas por vezes muito fraturadas e alteradas e por depósitos piroclásticos de natureza diversa, por vezes bastante alterados (Fig. 3). Em

determinados setores é possível observar a presença de depósitos gravíticos, resultantes de processos de instabilidade geomorfológica. Pontualmente, a estrada encontra-se sobre taludes de aterro.

Tratou-se de um deslizamento de rochas alteradas cujo material mobilizado bloqueou durante algumas horas o acesso às freguesias da Fajã Grande e Fajãzinha por se tratar da única via de acesso para aquelas duas localidades.



Figura 2- Enquadramento geral do local onde ocorreu a instabilidade.



Figura 3- Cicatriz da instabilidade onde se pode observar a constituição geológica do talude.

Aquando da vistoria, constatou-se que a instabilidade ocorreu num talude sobranceiro à estrada regional de acesso à Fajã Grande e Fajãzinha. Este talude insere-se numa vertente que apresenta um desnível, desde a crista até à estrada, na ordem dos 120 m e uma inclinação bastante acentuada ($>45^\circ$) (Fig. 4).



Figura 4- Vista geral do talude onde ocorreu a instabilidade.

A altura da cicatriz é de cerca de 25 m (Fig. 3). A extensão entre os flancos da instabilidade apresenta um comprimento de aproximadamente 18 m.

O volume de material solicitado foi bastante significativo e ocupou as duas faixas de rodagem (Fig. 5). De referir que aquando da visita técnica do LREC, este material já tinha sido todo removido.



Figura 5- Depósito do material resultante do deslizamento.

Constatou-se ainda que na superfície da cicatriz existem diversos blocos e cunhas de solos, alguns de dimensões significativas, em situação de potencial instabilidade (Fig. 6). Por outro lado, constatou-se que a zona de iniciação da rotura (parte superior) é composta por material rochoso completamente alterado, funcionando em termos de resistência como um solo, fator que potenciou a ocorrência da instabilidade pela degradação e saturação do terreno.



Figura 6- Blocos e/ou cunhas de solos em situação de instabilidade na superfície da cicatriz.

Refira-se que este material em situação de instabilidade poderá cair a qualquer momento, particularmente em situações de pluviosidade intensa e/ou prolongada.

A constituição geológica, assim como a elevada altura e inclinação da vertente por si só são fatores de predisposição à ocorrência de processos de instabilidade geomorfológica, que frequentemente ocorrem naquela única via de comunicação de acesso às freguesias da Fajãzinha e Fajã Grande.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Os movimentos de vertente são controlados por diversos fatores que influenciam o balanço entre as forças internas e externas atuantes no terreno, no sentido do aumento dos esforços estabilizadores e na redução das forças resistentes, daí resultando processos de instabilidade geomorfológica, com consequências para pessoas, bens e infraestruturas.

Uma vez que o processo de instabilidade geomorfológica é irreversível e a sua reativação pode colocar em risco a segurança de pessoas e bens que por ali circulam, apresentam-se algumas recomendações a implementar de modo a mitigar este risco geomorfológico.

Assim sendo, dado que este é o único acesso a duas localidades da ilha das Flores, e sendo este troço extremamente perigoso do ponto de vista geomorfológico, sugere-se a construção de um semi-túnel devidamente dimensionado, uma vez que devido à elevada altura e inclinação, qualquer outra solução de estabilização ficaria extremamente onerosa e de difícil implementação. Apresenta-se na figura 12 um exemplo de uma estrutura em semi-túnel.





Figura 12 – Exemplos de estruturas em semi-túnel aplicado a taludes com potencial para a ocorrência de processos de instabilidade geomorfológica (em Santa Cruz - Tenerife e na Serra da Arrábida – Portugal).

Esta estrutura (semi-túnel) deverá estender-se numa extensão mínima de cerca de 200 m (Fig. 13) abrangendo sectores contíguos ao local onde ocorreu esta instabilidade, que igualmente são bastante suscetíveis à ocorrência deste tipo de fenómenos. A extensão a tratar deverá ser aferida com rigor aquando da execução do projeto.

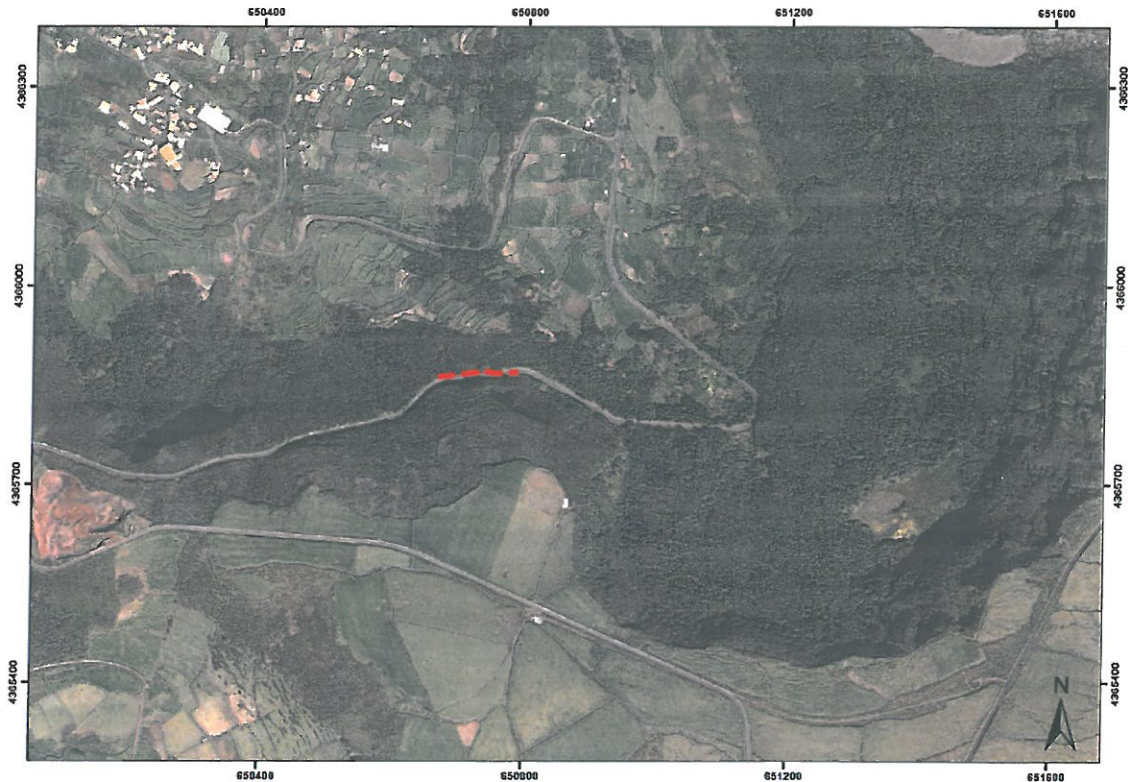


Figura 13 – Extensão a considerar na intervenção (tracejado a vermelho).

Como solução alternativa, propõe-se a construção de um valão na meia faixa da estrada junto à base do talude. A largura do valão deverá possibilitar a passagem de uma máquina para efetuar a limpeza do seu interior, uma vez que a altura do muro do valão não deverá permitir esta operação do exterior.

Este valão seria construído não à custa de escavação da face do talude e em profundidade, uma vez que, por um lado existem infraestruturas enterradas nesta via (sistemas de drenagem) e por outro lado, a escavação da face do talude feita sem medidas de estabilização, que habitualmente são onerosas, poderia instabilizar o talude.

Assim, este valão seria limitado por uma estrutura em L, conforme o esquema apresentado na figura 14.

De referir que esta solução deverá ser devidamente dimensionada e elaborada com base num estudo de propagação de detritos ao longo da superfície do talude, em função das possíveis volumetrias expectáveis e dos possíveis locais de desprendimento.

À semelhança da solução anterior, este valão deverá prolongar-se por cerca de 200 m (Fig. 13).

Atendendo a que esta solução vai inviabilizar meia faixa de rodagem da E.R., deverá ser equacionada a colocação de semáforos ou, em alternativa, o alargamento da via através da construção um aterro suportado por uma estrutura de contenção.

Alerta-se para o facto de esta solução não garantir o mesmo nível de segurança que a anteriormente proposta.

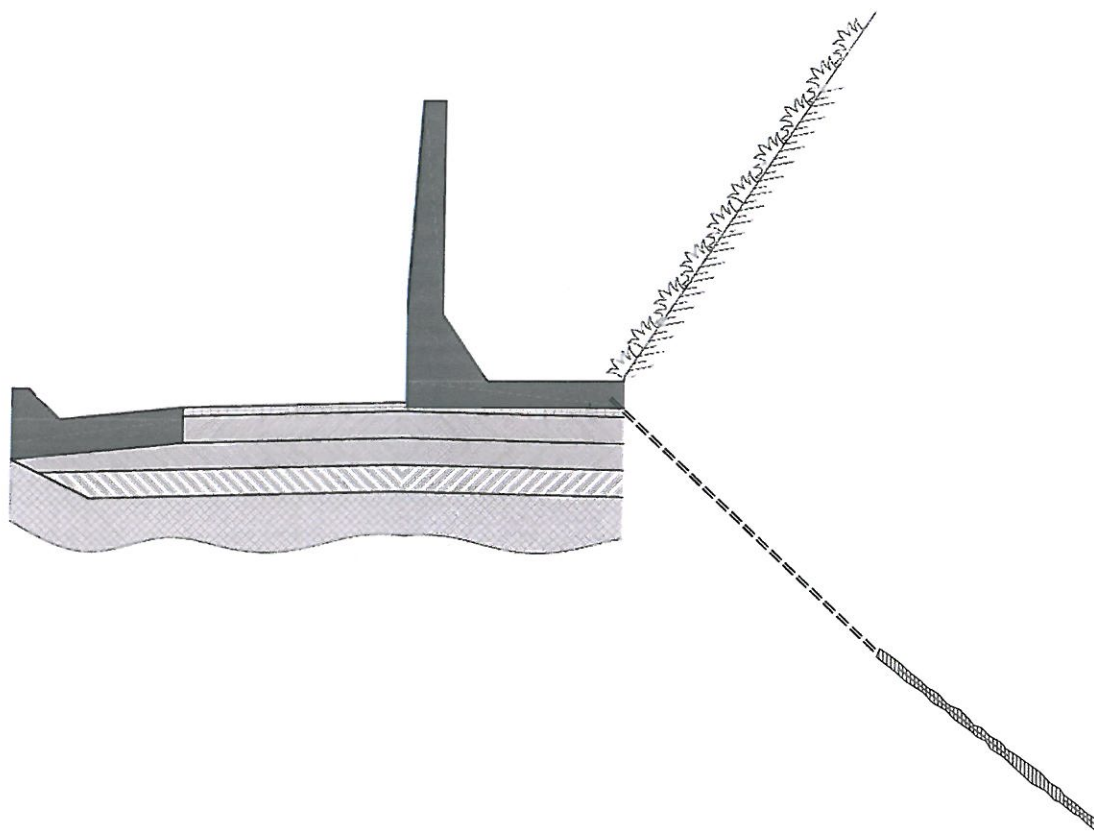


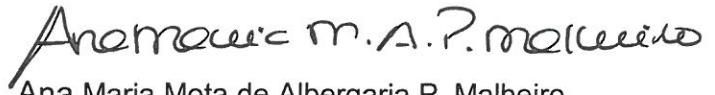
Figura 14– Esquema tipo de um valão a construir na base do talude.

BIBLIOGRAFIA

ABRAMSON, L. W., LEE, T.S., SHARMA, S. e BOYCE, G. M. (2002) - Slope Stability and Stabilization Methods (2nd ed.), John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. 712 p.

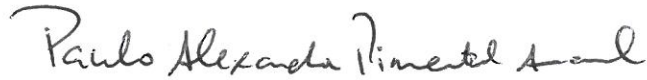
BISHOP, A.W. (1955) - The use of the slip circle in the stability analysis of slopes. *Géotechnique*, 5: 7-17.

AUTORIA



Ana Maria Mota de Albergaria P. Malheiro

Geóloga, Mestre em Vulcanologia e Riscos Geológicos



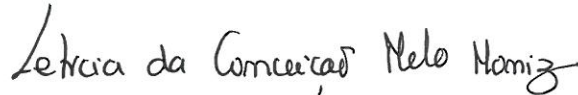
Paulo Alexandre Pimentel Amaral

Geólogo, Doutorado Geologia, especialidade Vulcanologia



Filipe Miguel Palma Santos Passos Marques

Eng.º Civil, Mestre em Georrecursos

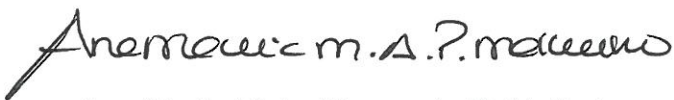


Letícia da Conceição Melo Moniz

Eng.º Civil, Mestre Geotecnia

VISTOS

A Diretora de Serviços de
Geotecnia e Prospeção



Ana Maria Mota Albergaria P. Malheiro

O Diretor do LREC



Francisco de Sousa Fernandes