

FICHA DE INVENTARIAÇÃO

A. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL PROPOSTO

A1. Designação do local

Nossa S^{ra} da Piedade – Cone de piroclastos

A2. Localização geográfica

Região Autónoma da Madeira – Ilha da Madeira

Concelho Machico

Freguesia Caniçal

Acessos (n.º e km)

Via-rápida VR2

Estrada Regional ER 109

Caminho Municipal

Caminho Marina Quinta do Lorde

Trilho

Coordenadas Geográficas (WGS84)

Latitude: 32° 44' 32.1" N
Longitude: 016° 42' 44.4" W

Altitude

109 m

Povoação mais próxima (qual e distância)

Vila do Caniçal – 2.5 km

Cidade mais próxima (qual e distância)

Machico – 10 km

Acessibilidade

Fácil

Moderada

Difícil

Distância do local proposto ao ponto mais próximo de acesso (metros)

Automóvel

80

Veículo todo o terreno

80

A3. Avaliação preliminar

	Sítio (< 0,1 ha)	lugar (0,1 - 10 ha)	zona (10 -1000 ha)	área (> 1000 ha)	
Área do local	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Condições de observação		boas <input checked="" type="checkbox"/>	satisfatórias <input type="checkbox"/>	más <input type="checkbox"/>	
Vulnerabilidade	Muito elevada <input checked="" type="checkbox"/>	elevada <input type="checkbox"/>	razoável <input type="checkbox"/>	baixa <input type="checkbox"/>	muito baixa <input type="checkbox"/>

A4. Estatuto do local

Submetido à protecção directa	<input checked="" type="checkbox"/>		
Parque Nacional	<input type="checkbox"/>	Paisagem protegida	<input type="checkbox"/>
Parque Natural	<input type="checkbox"/>	Sítio classificado	<input type="checkbox"/>
Reserva Natural	<input type="checkbox"/>	Monumento natural	<input type="checkbox"/>
Rede Natura	<input checked="" type="checkbox"/>		
Submetido à protecção indirecta	<input type="checkbox"/>	qual	<input type="text"/>
Nível de protecção	Suficiente <input type="checkbox"/>	Insuficiente <input checked="" type="checkbox"/>	Muito deficiente <input type="checkbox"/>
Não submetido à protecção	<input type="checkbox"/>	Necessita de protecção-	Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
O local é sensível a uma divulgação generalizada			Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Nível de urgência para promover a protecção	muito urgente <input type="checkbox"/>	urgente <input checked="" type="checkbox"/>	a médio prazo <input type="checkbox"/>
			a longo prazo <input type="checkbox"/>

A5. Características que justificam a sua classificação

O Cone de Piroclastos da S.^{ra} da Piedade é uma forma de construção vulcânica resultante de actividade eruptiva do tipo havaiano-estromboliano em ambiente subaéreo, representativa da Unidade Vulcanoestratigráfica denominada Unidade do Funchal (Plistocénico e Holocénico ~1.8 – 0.007 Ma).

Os principais aspectos que atribuem a este local de interesse geológico um valor científico excepcional e justificam a sua proposta de classificação são simultaneamente Vulcanológicos e Geomorfológicos.

Este local mostra de forma exemplar, e única na ilha da Madeira, a estrutura interna de um cone de escórias basálticas, cuja morfologia de construção ainda está bem conservada, revelando condutas vulcânicas em que a alimentação de magma foi efectuada lateralmente. Neste corte geológico natural observam-se ainda produtos vulcânicos explosivos e efusivos, bem como numerosos aspectos da sua estrutura interna, os quais permitem interpretar as etapas de edificação deste pequeno vulcão.

Este geossítio possui um elevado valor didáctico e turístico. Aconselha-se a visita do local por escolas e público em geral, dada a boa visibilidade do afloramento e fácil acesso.

A6. Aproveitamento do terreno (valores em %)

Rural	<input type="text" value="50%"/>	Não rural	<input type="text" value="50%"/>
Florestal	<input type="text"/>	Zona industrial	<input type="text"/>
Agrícola	<input type="text"/>	Zona urbana	<input type="text"/>
		Urbanizado	<input type="text"/>
		Urbanizável	<input type="text"/>

A7. Situação Administrativa (valores em %)

Propriedade do Estado	<input type="text"/>	Propriedade de entidades públicas	<input type="text"/>
Propriedade da Autarquia local	<input type="text"/>	Propriedade particular	<input type="text"/>
Propriedade de entidades privadas	<input type="text" value="100%"/>		

A8. Obstáculos para o aproveitamento local

Sem obstáculos	<input checked="" type="checkbox"/>	Indústrias	<input type="checkbox"/>	Urbanizações	<input type="text"/>	
Com obstáculos	<input type="checkbox"/>	proximidade de:	Depósitos	<input type="checkbox"/>	Outros	<input type="text"/>

B. TIPO DE INTERESSE DO LOCAL PROPOSTO

B1. Pelo conteúdo (B - baixo; M - médio; A - alto)

Vulcanismo	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Geomorfologia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X
Estratigrafia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Sedimentologia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A
Litologia	<input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> A	Paleontologia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A
Tectónica	<input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> A	Movimentos de Massa	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A
Recursos Hídricos	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A		
Outro	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A	Qual	<input type="text"/>

B2. Pela possível utilização (B - baixo; M - médio; A - alto)

Turística	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Económica	<input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A
Científica	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Didáctica	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X

B3. Pela sua influência a nível: (B - baixo; M - médio; A - alto)

Local	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Nacional	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X
Regional	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Internacional	<input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> A

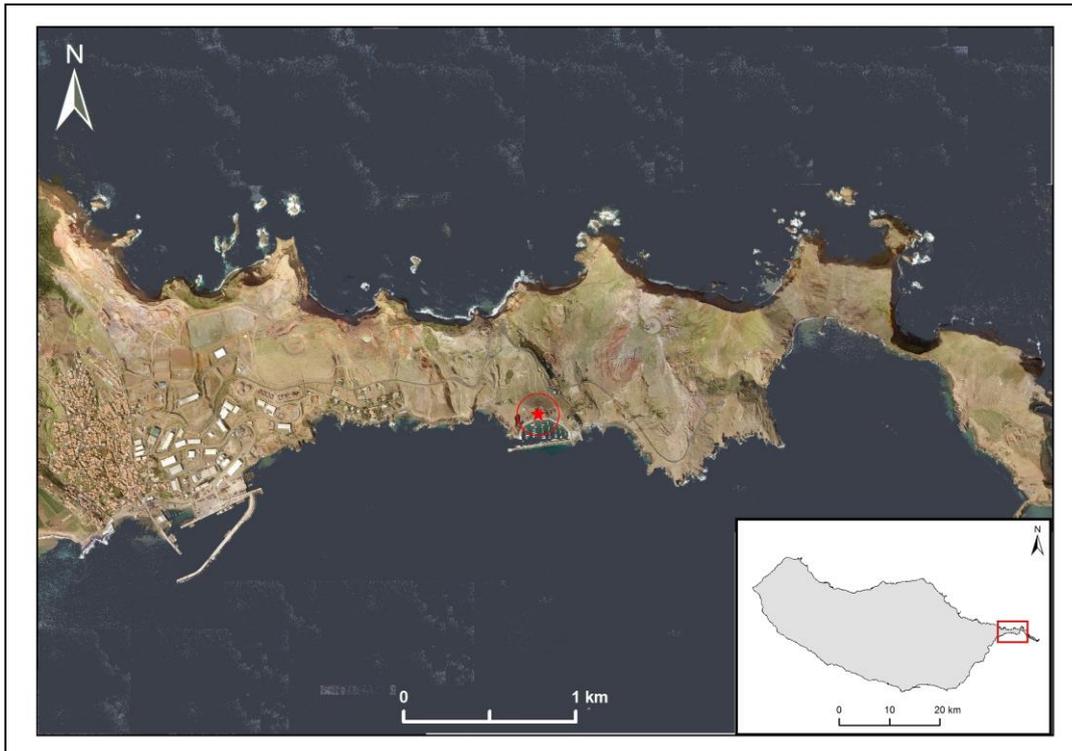
B4. Observações gerais

Para além dos utentes e visitantes da Marina da Quinta do Lorde, todos os anos, acontece no terceiro fim-de-semana do mês de Setembro, a Festa da Nossa Senhora da Piedade que tem foros de romaria tradicional e galvaniza não só toda a comunidade local como ainda atrai muitos turistas, romeiros, peregrinos e emigrantes madeirenses repletos de sentimentos de respeito, veneração e sobretudo de gratidão para com a Senhora da Piedade que, do alto do monte (cone vulcânico), parece, dizem os populares, “vigiar os sulcos do mar por onde andam os seus filhos devotos da faina da pesca”.

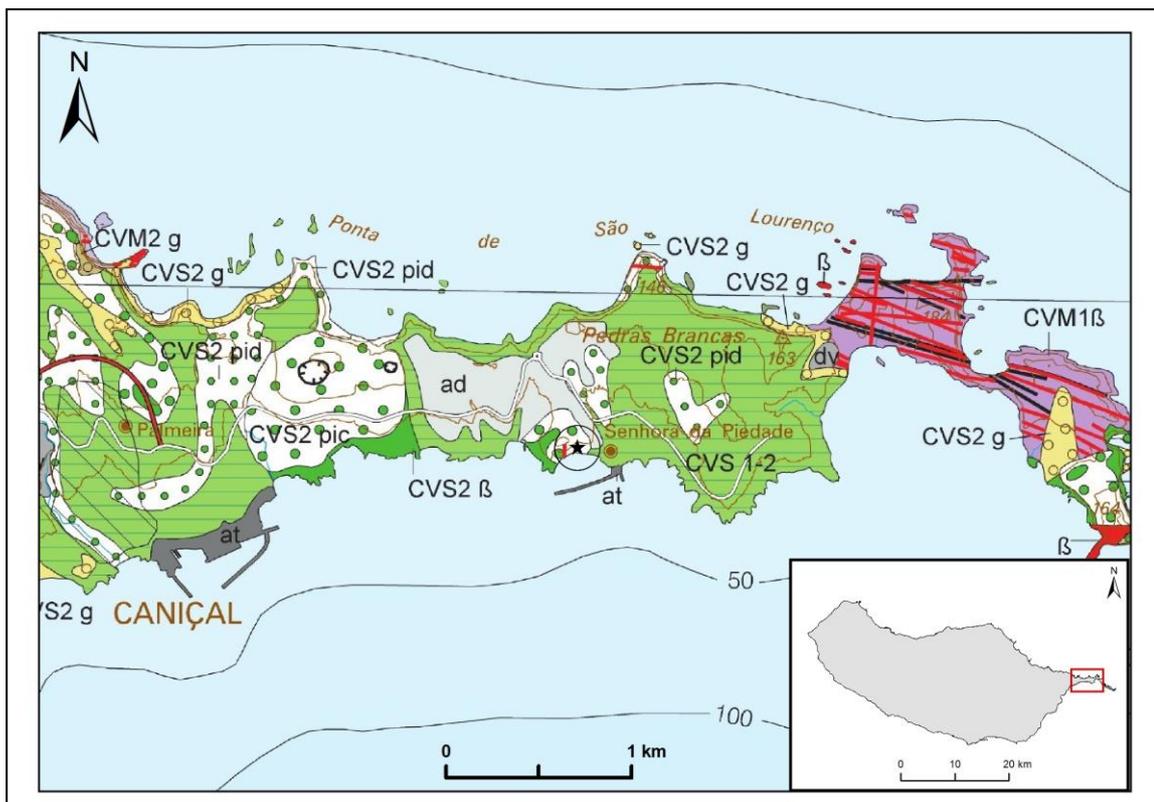
Um painel interpretativo no local é, portanto, aconselhado.

C. DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA

C1. Localização Geográfica no Ortofotomapa, 2007 (SRA)



C2. Localização na Carta Geológica da ilha da Madeira, escala 1:50.000 (SRA)



C3. Fotografias



C4. Outros dados gráficos (esboços, coluna litológica, cortes geológicos, etc)

O corte na arriba litoral revela, da base para o topo, a seguinte sucessão (ver fotografia, na página seguinte):

1 - Sequência de escoadas de composição basáltica do tipo *aa*, com brecha de topo e de base. Encontram-se no geral muito alteradas, apresentando disjunção do tipo esferoidal, pertencentes ao CVS1-2. O topo aflora a cotas distintas ao longo do corte, denotando uma paleo-topografia irregular.

2- Nível de paleossolo. Trata-se de um horizonte de alteração pedogenético desenvolvido sobre o nível 1 por processos de argilização, de cor castanha alaranjada e cerca de 20 cm de espessura. Apresenta uma disjunção prismática à escala mesoscópica provavelmente associada a processos de aquecimento e cozimento induzidos pelo nível 4 (ver adiante).

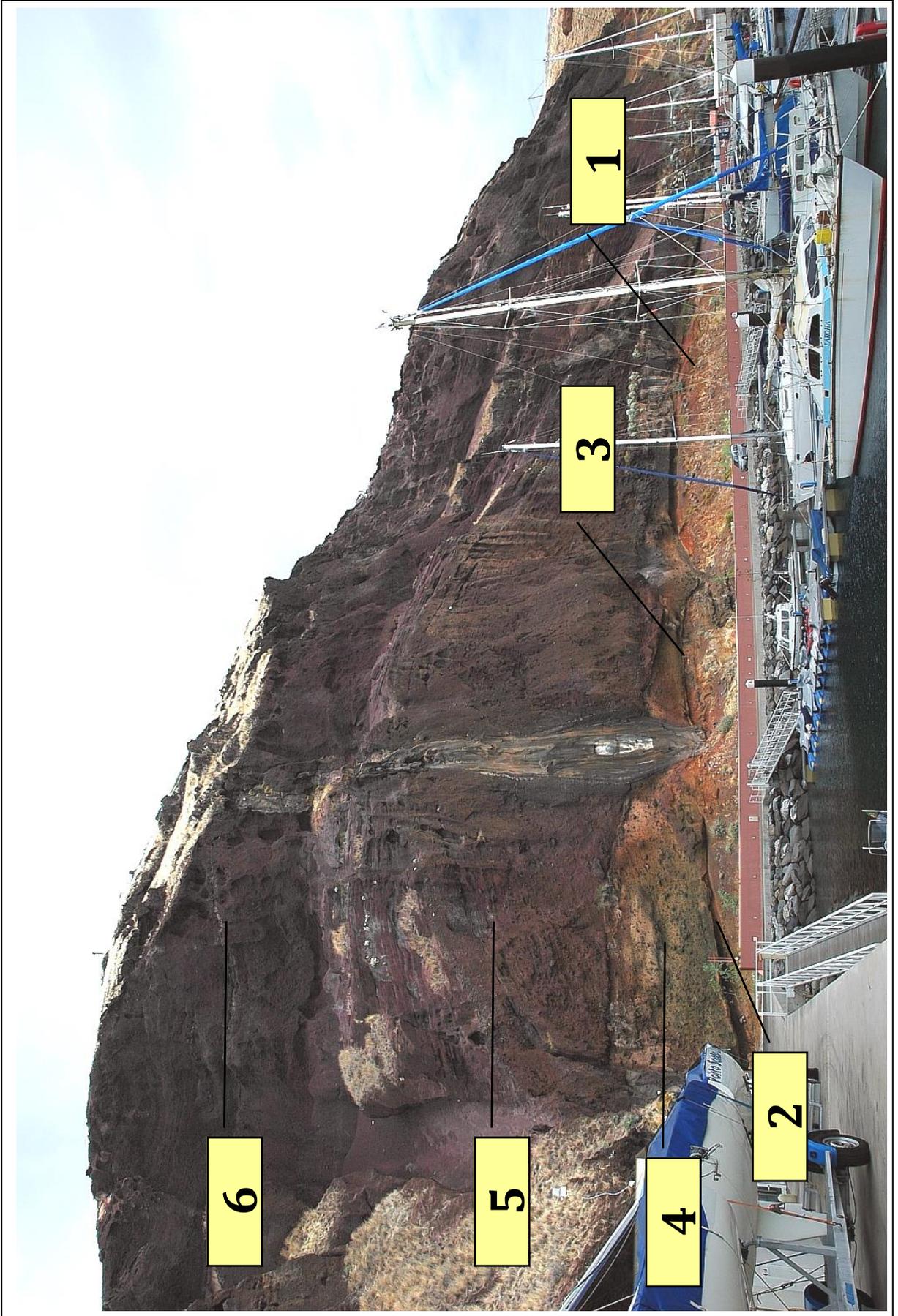
3- Depósito freatomagmático. Nível de cor cinzento-amarelado com cerca de 10 a 20 cm de espessura. Constituído por elementos líticos (dominantes) e juvenis, com 1 a 2 cm de diâmetro médio. Corresponde à primeira fase da erupção, na qual a água terá interagido com a rocha sobreaquecida pela ascensão do magma, contemporânea da abertura das condutas. Assenta directamente sobre os níveis 1 ou 2.

4- Depósito piroclástico de queda. Nível de espessura variável (aumentando para W), com cerca de 15 a 20 m de potência máxima, de cor amarelada a vermelha. Observa-se, por vezes, uma transição gradual e contínua dos piroclastos de queda para níveis de derrame maciços com espessuras métricas a decamétricas; esta passagem lateral ocorre por (re) fusão dos primeiros. Corresponde à segunda fase da erupção.

5- Depósito piroclástico de queda. Nível de espessura variável, com cerca de 30 a 40 m de potência máxima, de cor vermelha. Constituído por *lapilli* e bombas, por vezes de grande dimensão (+ de 30 cm). Observa-se a estrutura interna do cone, com pendores elevados da estratificação para o exterior. Corresponde à terceira fase da erupção.

6- Depósito piroclástico de queda. Nível de espessura variável, com cerca de 30 a 40 m de potência máxima, de cor vermelha. Neste nível observam-se *lapilli* e bombas de forma esférica, provavelmente por acreção e rolamento de fragmentos de lava (em estado pastoso) ao longo dos flancos do cone.





D. GEOLOGIA

D1. Enquadramento Geológico geral

Na região da Ponta de S. Lourenço afloram os seguintes Complexos Vulcânicos:

- O Complexo Vulcânico Intermédio (CVM) está representado nesta área pela Unidade da Encumeada (CVM1 β) constituída essencialmente por escoadas e depósitos piroclásticos, de composição basáltica, por vezes intercalados por depósitos conglomeráticos grosseiros. Os edifícios vulcânicos contemporâneos deste período eruptivo não apresentam, actualmente, qualquer vestígio das suas formas originais, uma vez que foram destruídos pela erosão e/ou fossilizados pelas unidades seguintes. Esta unidade encontra-se muito recortada por filões, revelando que nesta zona da ilha ocorre um forte controlo estrutural da actividade eruptiva.
- O Complexo Vulcânico Superior está representado pelas unidades indiferenciadas dos Lombos e do Funchal (CVS 1-2). Tratam-se de espessas escoadas basálticas e depósitos piroclásticos de queda associados à edificação de cones de escórias basálticas; por vezes os derrames encontram-se muito alterados, apresentando forte disjunção esferoidal. Estes edifícios mantêm ainda a sua forma original, apesar de nalguns casos estarem parcialmente erodidos pela abrasão marinha.

Na área envolvente ao geossítio afloram ainda depósitos sedimentares grosseiros de fácies conglomeráticas e areníticas. Revelam uma organização interna do tipo torrencial, por processos deposicionais de fluxo em massa, na qual a matriz argilosa permitiu o transporte de elevada carga clástica, do tipo *debrisflow*. O carácter grosseiro permite inferir um sub-ambiente caracterizado por sistemas fluviais de alta energia.

D2. Processos e Produtos Vulcânicos (extrusivos, intrusivos)

O Cone de Piroclastos da S.ra da Piedade é um cone vulcânico monogenético cuja edificação foi feita por acumulação de piroclastos, essencialmente *lapilli* e bombas de composição basáltica, em várias etapas. O mecanismo de deposição dos produtos extruídos foi exclusivamente por queda gravítica.

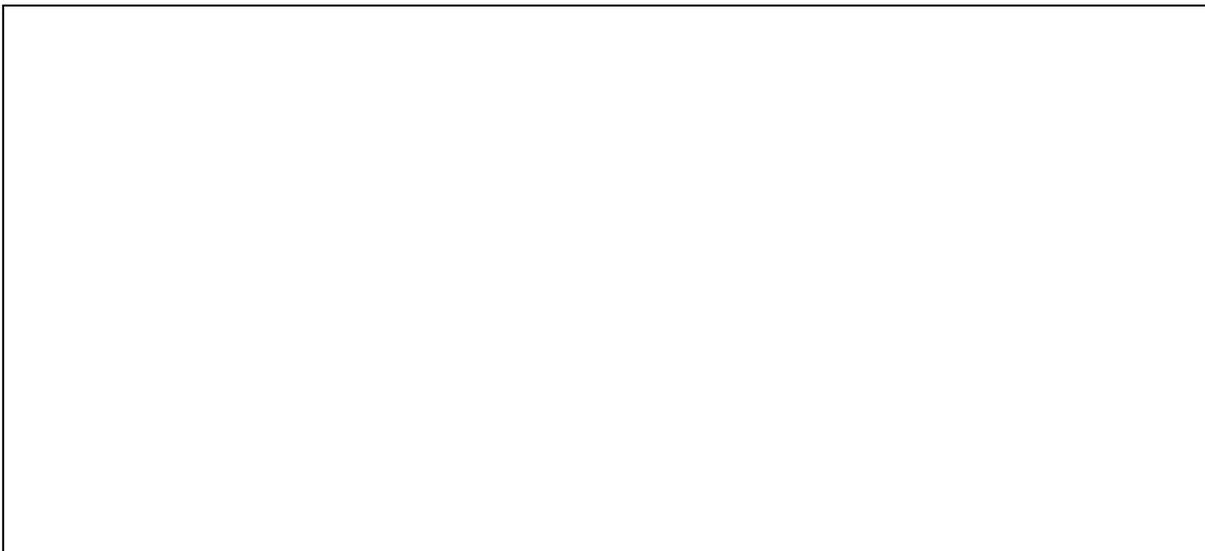
No flanco W do cone observa-se uma escoada basáltica do tipo *aa* que derramou a partir de uma boca lateral, em direcção a S. Na escoada observam-se microgeofomas de alteração no basalto, designadas por *tafoni*; tratam-se de pequenas cavidades (ou alvéolos) de paredes côncavas produzidos pela acção combinada da corrosão do sal do mar, erosão diferencial na estrutura interna da escoada e acção do vento, em ambiente litoral. Produtos vulcânicos

No nível 6 do corte observam-se *lapilli* de forma esférica, provavelmente por acreção e rolamento de fragmentos de lava (em estado pastoso) ao longo dos flancos do cone.

No geossítio observa-se um grande filão, alimentador do cone de piroclastos, numa posição centrada em relação ao edifício, típica de uma conduta vulcânica “clássica”. A geometria particular deste dique, que não corta o substrato, indica injeção em fase tardia e sentido de fluxo lávico sub-horizontal.

Para além deste, observam-se outros filões, igualmente descontínuos com terminações “rabo de enguia” revelando, de igual modo, um fluxo sub-horizontal.

D3. Processos e Produtos Sedimentares



E. GEOMORFOLOGIA – FORMAS DE EROÇÃO E CONSTRUÇÃO

O Cone de Piroclastos da Senhora da Piedade, também popularmente designado de Monte Gordo é uma forma de construção vulcânica resultante de actividade eruptiva do tipo havaiano-estromboliano em ambiente subaéreo, representativa da Unidade Vulcanoestratigráfica denominada Unidade do Funchal (Plistocénico e Holocénico ~1.8 – 0.007 Ma).

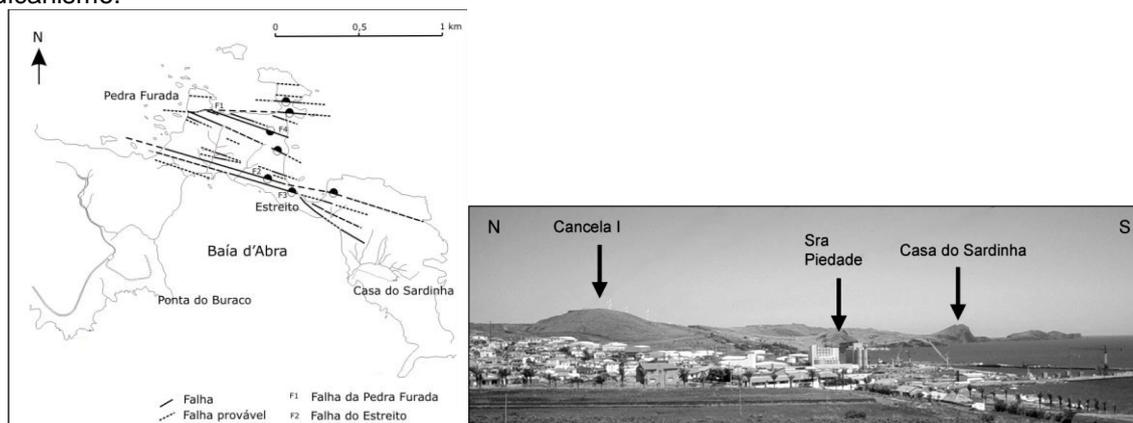
No flanco W do cone observa-se uma escoada basáltica do tipo aa que derramou a partir de uma boca lateral, em direcção a S.

A acção de processos erosivos costeiros permitiu, por recuo de uma arriba litoral com cerca de 25 a 50 m de comando, a exposição de um corte natural que intersectou sensivelmente pela metade o cone de piroclastos.

F. DEFORMAÇÃO – ESTRUTURAS TECTÓNICAS E ESTRUTURAS GRAVÍTICAS

De um ponto de vista tectónico, na Baía de Abra, a Unidade da Encumeada (CVM1 β) encontra-se densamente cortada por falhas. Identificam-se duas famílias principais de direcções NW-SE e E-W apresentando fortes pendores para os dois quadrantes, sendo dominante a inclinação para o quadrante N.

Estes dois sistemas de fracturação são coincidentes com as principais direcções da rede filoneana e, também, com o alinhamento de cones de piroclastos do CVS1-2 (Cancela I, Sra. Piedade e Casa do Sardinha) evidenciando, portanto, importante controlo tectónico do vulcanismo.



G. BIBLIOGRAFIA

- RAMALHO, R. (2004) – *Cartografia Geológica da Madeira. Estratigrafia e Tectónica do Sector a Leste de Machico*. Universidade de Lisboa. Faculdade de Ciências. 146 p.
- RAMALHO, R.; MADEIRA, J.; FONSECA, P.E.; BRUM DA SILVEIRA, A.; PRADA, S.; RODRIGUES, C. F. (2005a) Tectónica da Ponta de São Lourenço, Ilha da Madeira. *Cadernos Lab. Xeolóxico de Laxe, Coruña*. Vol. 30, pp. 223-234.
- RAMALHO, R.; BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; FONSECA, P.E.; PRADA, S.; RODRIGUES, C. F. (2005b) Fracture pattern and structural control of Madeira Island Volcanism (Portugal). Volume de abstracts do International Workshop on Ocean Island Volcanism, Sal, Cabo Verde, 2 – 8 Abril 2005: p.33.
- BRUM DA SILVEIRA, A.; CANHA, E.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P.; PRADA, S.; RODRIGUES, C. (2006) - Património Geológico da Ilha da Madeira. O Cone de Piroclastos da Sr.^a da Piedade (Ponta de S. Lourenço, Ilha da Madeira, *IV Jornadas Internacionais de vulcanologia da Ilha do Pico, Açores*.
- CANHA, E. (2007) – *Património Natural da ilha da Madeira. Estudo de um local de interesse geológico: Cone de Piroclastos da N.^a Sra. da Piedade*. Dissertação de Mestrado. Universidade da Madeira. 173 p.
- BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P., PRADA, S. (2010) - Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira, na escala 1:50.000, folhas A e B. Edição da Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Região Autónoma da Madeira e Universidade da Madeira: 47 p. ISBN: 978-972-98405-2-4. (Editado em 2011).
- BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P.; RODRIGUES, C., PRADA, S. (2010) Carta Geológica da ilha da Madeira na escala 1:50.000 - Folha B. Edição da Região Autónoma da Madeira, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais; ISBN: 978-972-98405-1-7 (Editado em 2011).