

# FICHA DE INVENTARIAÇÃO

## A. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL PROPOSTO

### A1. Designação do local

Porto da Cruz – Sedimentos (Tufitos)

### A2. Localização geográfica

Região Autónoma da Madeira – Ilha da Madeira

Concelho Machico

Freguesia Porto da Cruz

Acessos (n.º e km)

Via-rápida VR2

Estrada Regional ER101

Caminho Municipal R. das Oliveiras

Caminho Caminho do Penedo

Trilho

Coordenadas Geográficas (WGS84)

Latitude: N32° 46' 32.7"  
Longitude: W16° 49' 39.7"

Altitude

12 m

Povoação mais próxima (qual e distância)

Porto da Cruz (0 km)

Cidade mais próxima (qual e distância)

Santana (5 km em linha recta; 6,7 km por estrada)

Acessibilidade

Fácil

Moderada

Difícil

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

Automóvel

1

Veículo todo o terreno

1

### 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		boas	satisfatórias	más	
Condições de observação		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Muito elevada	elevada	razoável	baixa	muito baixa
Vulnerabilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### A4. Estatuto do local

Submetido à protecção directa	<input 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 type="checkbox"/>			
Submetido à protecção indirecta	<input type="checkbox"/>	qual	<input type="text"/>	
	Suficiente	Insuficiente	Muito deficiente	
Nível de protecção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Não submetido à protecção	<input checked="" 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	urgente	a médio prazo	a longo prazo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**A5. Características que justificam a sua classificação**

- Excelente afloramento de uma sequência sedimentar de tufitos areno-conglomeráticos e siltitos intercalados na sequência lávica.
- Único afloramento, conhecido actualmente na ilha da Madeira, de sedimentos contendo microfósseis de restos vegetais.
- Um das duas jazidas de fósseis vegetais referenciadas por naturalistas e geólogos de várias nacionalidades desde meados do sec. XIX.
- Grande diversidade de elementos geológicos: derrame lávico basáltico, sequência sedimentar dos tufitos conglomeráticos, derrame lávico de composição mugearítica (o único conhecido na ilha) e terraço fluvial (junto à fábrica de açúcar).
- Grande importância paleontológica e histórica no contexto das ilhas oceânicas (pela raridade da ocorrência de fósseis vegetais)
- Miradouro privilegiado para o relevo circunscrito da Penha de Águia.
- Sítio de elevado valor estético, pela diversidade de elementos geológicos e geomorfológicos e pela proximidade do mar.

**A6. Aproveitamento do terreno (valores em %)**

Rural	<input type="text"/>	Não rural	<input type="text" value="100"/>
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" value="100"/>

**A7. Situação Administrativa (valores em %)**

Propriedade do Estado	<input type="text"/>	Propriedade de entidades públicas	<input type="text" value="50"/>
Propriedade da Autarquia local	<input type="text"/>	Propriedade particular	<input type="text"/>
Propriedade de entidades privadas	<input type="text" value="50"/>		

**A8. Obstáculos para o aproveitamento local**

Sem obstáculos	<input checked="" type="checkbox"/>			
Com obstáculos	<input type="checkbox"/>	proximidade de:	Indústrias	<input type="checkbox"/>
			Depósitos	<input type="checkbox"/>
			Urbanizações	<input type="text"/>
			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 checked="" type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> A	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 checked="" type="checkbox"/> X
Litologia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X	Paleontologia	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X
Tectónica	<input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> A	Movimentos de Massa	<input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> X <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 checked="" type="checkbox"/> X	Qual	<input type="text" value="História da Ciência"/>

### 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 type="checkbox"/> M <input checked="" type="checkbox"/> X

### B4. Observações gerais

Afloramento de grande relevância científica e pedagógica, apresentando elementos vulcânicos e sedimentares, incluindo a ocorrência, rara, de fósseis vegetais.

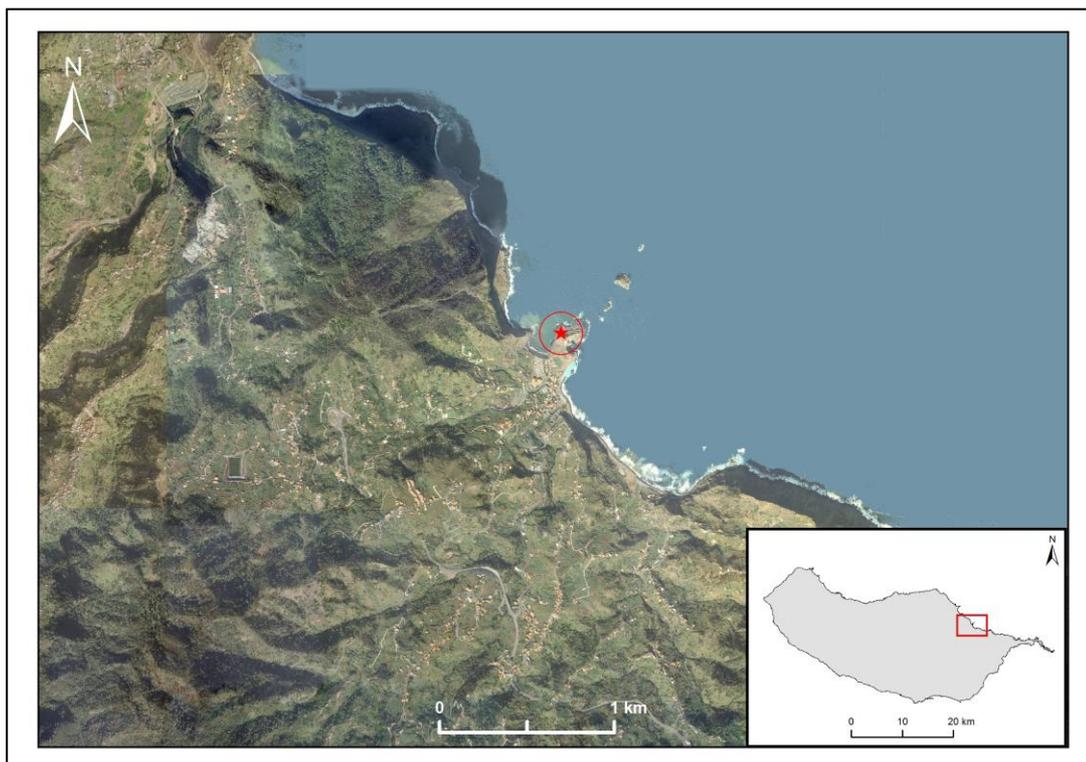
Importante significado paleoambiental e histórico.

Acessibilidade muito fácil pela presença do caminho que percorre o perímetro do promontório, permitindo boa visibilidade dos elementos referidos.

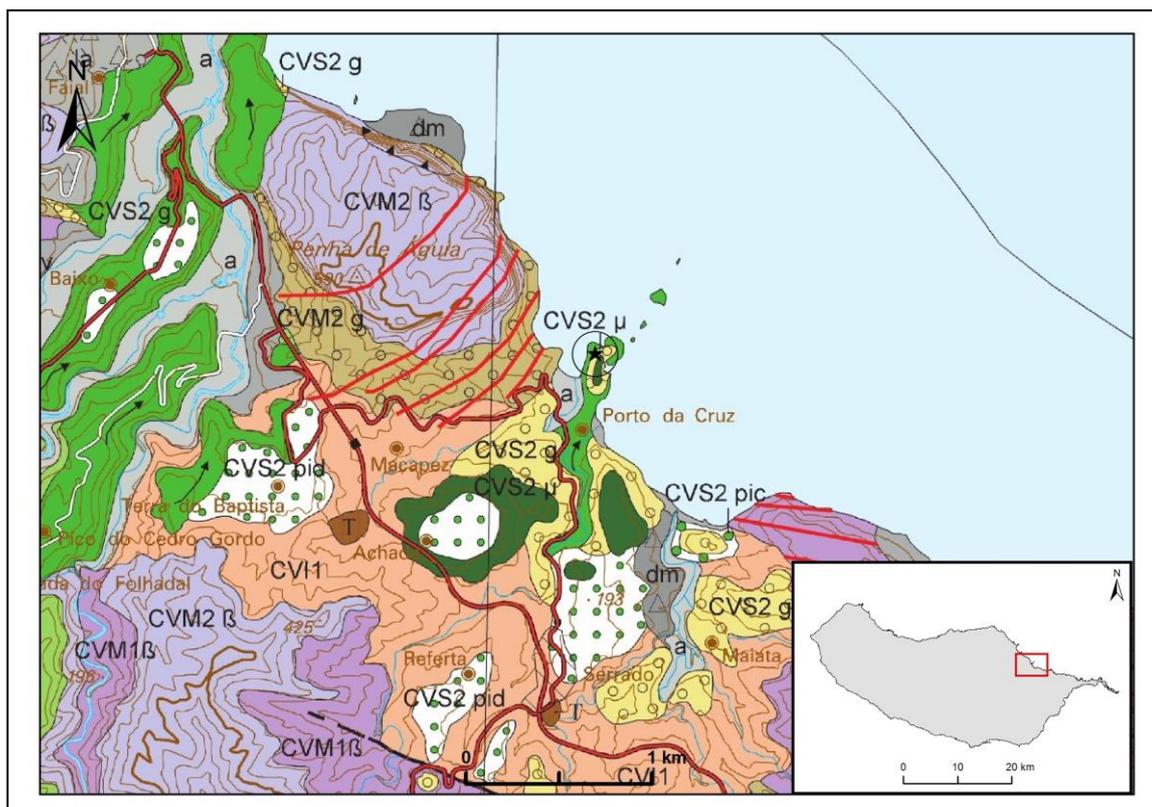
Proximidade de área balnear (praia de Porto da Cruz e piscina) com grande potencial geoturístico.

## C. DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA

### C1. Localização Geográfica no Ortofotomapa, 2007 (SRA)



### D2. Localização na Carta Geológica da ilha da Madeira, escala 1:50.000 (SRA)

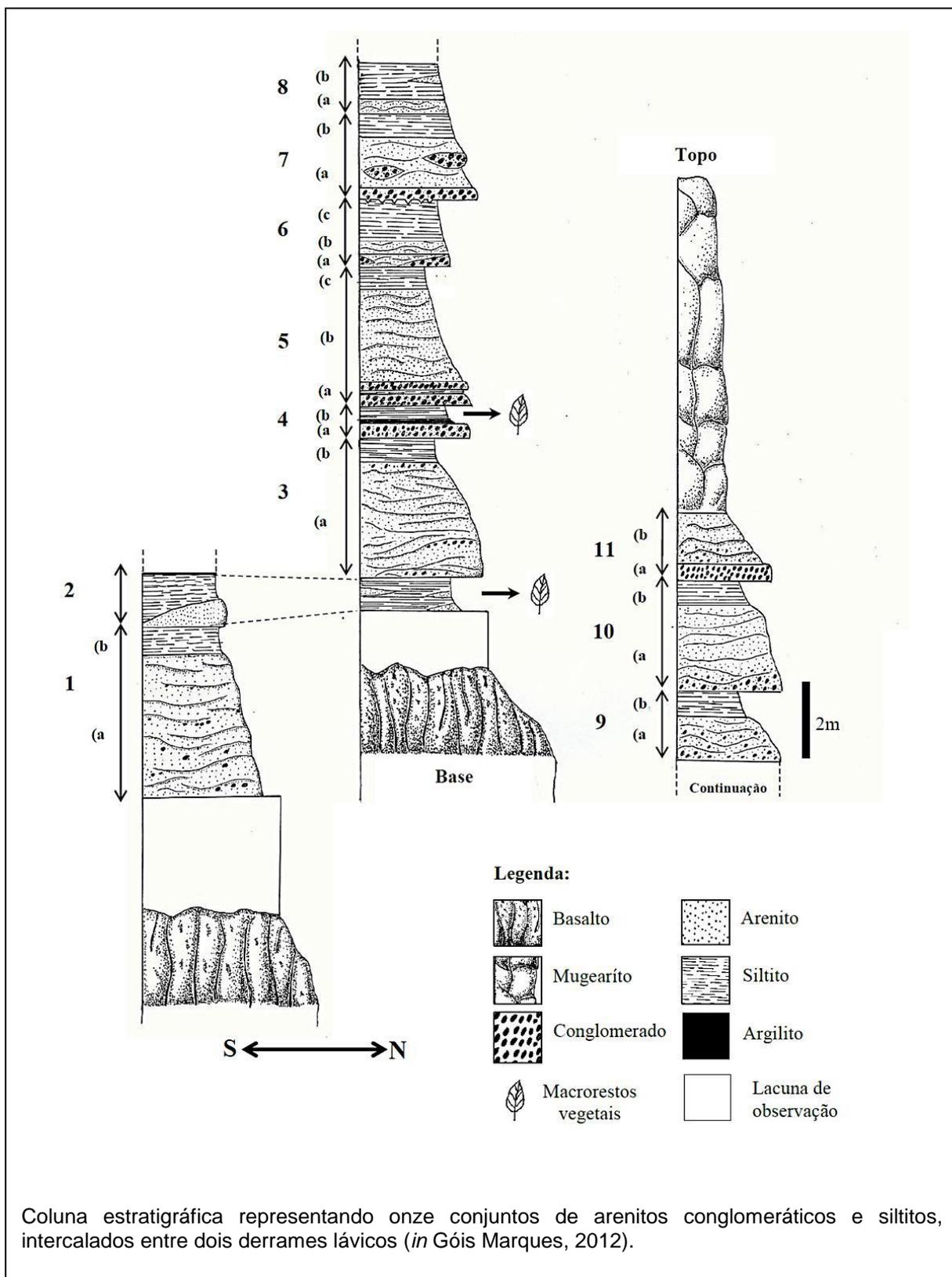


### D3. Fotografias



Fotos da sequência sedimentar do promontório do Porto da Cruz (superior direita), dos conglomerados e brechas cortados por filões da base da arriba da Penha de Águia (superior esquerda) e de molde de folha de dicotiledónea dos sedimentos do Porto da Cruz.

D4. Outros dados gráficos (esboços, coluna litológica, cortes geológicos, etc)



## D. GEOLOGIA

### D1. Enquadramento Geológico

Os sedimentos do Porto da Cruz pertencem à Unidade do Funchal do Complexo Vulcânico Superior (CVS2), correspondendo a fluxos fluviais hiperconcentrados, encontrando-se intercalados na sequência de derrames subaéreos desta unidade. O derrame mugearítico que os cobre foi datado em 1,5 Ma (Mata 1996) restringindo a idade dos sedimentos ao intervalo entre os 1,8 Ma (idade máxima do CVS) e os 1,5 Ma.

Na mesma área, num raio de 5 km em torno do Porto da Cruz, ocorrem afloramentos de quase todas as unidades vulcano-estratigráficas definidas por Brum da Silveira et al. (2010a): Unidade do Porto da Cruz do Complexo Vulcânico Inferior (CVI1), Unidade da Encumeada, Unidade da Penha de Águia e Unidade do Curral das Freiras do Complexo Vulcânico Intermédio (CVM1, 2 e 3), Unidade dos Lombos e Unidade do Funchal (CVS1 e 2), que, para além das sequências vulcânicas, incluem importantes afloramentos de sedimentos detríticos grosseiros (CVM2g e CVS2g); densos enxames de filões podem também ser observados nas arribas da Penha de Águia e nas arribas do lado oriental da baía do Porto da Cruz. Ocorrem, ainda, duas intrusões de rochas plutónicas de composição gabrónica.

Os materiais do CVM2, a que pertencem os sedimentos, depositaram-se em zona deprimida relativamente às unidades mais antigas, fossilizando uma paleotopografia esculpida naquelas unidades.

Os sedimentos do Porto da Cruz deverão corresponder a uma sedimentação fluvial associada a um bloqueio de uma drenagem antiga.

### D2. Processos e Produtos Vulcânicos (extrusivos, intrusivos)

Em toda a região podem observar-se empilhamentos de numerosos derrames lávicos subaéreos pertencentes às unidades do CVM 1, 2 e 3 e CVS 1, representando fases de intensa produtividade magmática na evolução da ilha da Madeira, e ainda alguns derrames do CVS 2, nomeadamente os que enquadram estratigraficamente os sedimentos do Porto da Cruz, correspondendo à fase vulcânica mais recente, com uma produtividade magmática mais baixa. Nesta área observam-se, ainda, depósitos piroclásticos correlativos da actividade explosiva da unidade vulcânica mais recente.

Ocorrem ainda materiais vulcanoclásticos muito alterados do Complexo Vulcânico Inferior (CVI 1) que representam o topo do edifício submarino da ilha, imediatamente anterior à sua emergência.

As intrusões vulcânicas estão representadas pelos enxames de filões que representam as condutas alimentadoras do vulcanismo dos complexos vulcânicos inferior e intermédio (CVI e CVM), e duas pequenas intrusões plutónicas de gabros e essexitos em materiais do CVI1, cuja idade é ainda desconhecida.

### D3. Processos e Produtos Sedimentares

Sequência sedimentar de tufitos areno-conglomeráticos e siltitos intercalados numa sequência lávica. Os sedimentos contêm fósseis de restos vegetais, constituindo o único afloramento conhecido actualmente na ilha da Madeira com estas características. Corresponde a uma das duas jazidas de fósseis vegetais referenciadas por naturalistas e geólogos de várias nacionalidades desde meados do sec. XIX. A outra jazida, situada na zona de S. Jorge, terá sido coberta por um deslizamento, desconhecendo-se actualmente a sua localização. De entre os visitantes da ilha interessados nestas ocorrências, salienta-se o ilustre geólogo Charles Lyell que, no inverno de 1853/54, efectuou pesquisas para sustentar a sua hipótese de que a porção superior das ilhas vulcânicas teriam sido edificadas fora de água, ao contrário do que era defendido por outras teorias da época. Os fósseis vegetais, contidos em sedimentos intercalados nas sequências vulcânicas, constituíram argumento irrefutável.

Possui grande importância paleontológica no contexto das ilhas oceânicas (pela raridade da ocorrência de fósseis vegetais), com importante significado paleoambiental e relevância para a História da Ciência geológica.

Estes depósitos poderão estar relacionados com o represamento de linhas de água por movimentos de vertente ou preenchimento de vales fluviais por derrames lávicos. O consequente assoreamento a montante do bloqueio da drenagem terá dado origem aos espessos depósitos sedimentares fluviais que actualmente afloram na região de Porto da Cruz.

A sequência sedimentar é constituída por conglomerados brechóides muito grosseiros, conglomerados areníticos, arenitos conglomeráticos, siltitos e siltitos argilosos. Na sequência do promontório do Porto da Cruz definiram-se onze sequências deposicionais constituídas por sedimentos grosseiros na base (arenitos conglomeráticos/conglomerados) e sedimentos mais finos no topo (siltitos/siltitos argilíticos). Durante os intervalos de paragem da sedimentação ocorreu exposição do topo dos depósitos sedimentares com dessecação dos sedimentos finos do topo, representados por fendas de dessecação e fragmentação em lamelas dos siltitos.

Parte considerável da matriz arenítica destes sedimentos é de natureza piroclástica, o que permite que sejam classificados como tufitos (piroclastos resedimentados).

### E. GEOMORFOLOGIA – FORMAS DE EROSÃO E CONSTRUÇÃO

Os sedimentos do Porto da Cruz, pela sua espessura e distribuição geográfica, indicam tratar-se de uma sequência de eventos de sedimentação detrítica relacionada com uma paleotopografia (bloqueio de rede hidrográfica seguida de assoreamento a montante do bloqueio).

O relevo circunscrito da Penha de Águia corresponde a um relevo de posição resultante da evolução das bacias hidrográficas do Porto da Cruz e da Ribeira do Faial, cujo interflúvio foi rebaixado por erosão remontante a montante da Penha de Águia. Refiram-se, ainda, as plataformas litorais formadas por depósitos de desabamento na base da mesma arriba.

Neste relevo, encontra-se testemunhado um episódio de construção vulcânica materializado por espesso empilhamento lávico correspondendo a fase de intenso vulcanismo durante a fase eruptiva que gerou o CVM 2.

O promontório do Porto da Cruz deverá corresponder a um processo de inversão de relevo; o fundo de um vale fluvial foi sucessivamente preenchido por derrames lávicos, sedimentos e pelo derrame mugarítico. Essa sequência, mais resistente que as rochas que constituíam as vertentes do vale fluvial, foi posteriormente posto em relevo por erosão diferencial.

## F. DEFORMAÇÃO – ESTRUTURAS TECTÓNICAS E ESTRUTURAS GRAVÍTICAS

Na área envolvente podem observar-se formas e depósitos relacionados com eventos de derrocada das arribas da Penha de Águia que deram origem a plataformas litorais no sopé da arriba litoral.

## G. BIBLIOGRAFIA

- BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P.; RODRIGUES, C. & PRADA, S. (2010a) Carta Geológica da Região Autónoma da Madeira na escala 1:50.000: Ilha da Madeira – Folhas A e B. Edição da Região Autónoma da Madeira, Governo Regional da Madeira, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais; ISBN: 978-972-98405-1-7
- BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P. & PRADA, S. (2010b) Notícia explicativa da Carta Geológica da Região Autónoma da Madeira, na escala 1:50.000, folhas A e B. Edição da Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Governo Regional da Madeira, Região Autónoma da Madeira e Universidade da Madeira: 47 p. ISBN: 978-972-98405-2-4
- GÓIS MARQUES, C.A. (2012) Enquadramento estratigráfico, sedimentologia e potencial fóssilífero das jazidas de São Jorge e Porto da Cruz (ilha da Madeira). Relatório de Projecto de Campo e Experimental, Mestrado em Geologia, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 26 p.
- GÓIS MARQUES, C.A.; MENEZES DE SEQUEIRA, M. & MADEIRA, J. (2012a) Paleobotany of Madeira Island: Historical perspective of the leaf-beds and collections of S. Jorge and Porto da Cruz (com. oral). *In* Menezes de Sequeira, M. (coordinator) FloraMac2012 - Scientific program - Abstract book – Excursion guide. Funchal, 5 a 8 de Setembro: pg. 28. ISBN: 978-989-20-3249-8.
- GÓIS MARQUES, C.A.; MADEIRA, J. & MENEZES DE SEQUEIRA, M. (2012b) Paleobotany of Madeira Island: Review of the XIX century macroflora collections of S. Jorge and Porto da Cruz (com. poster). *In* Menezes de Sequeira, M. (coordinator) FloraMac2012 - Scientific program - Abstract book – Excursion guide. Funchal, 5 a 8 de Setembro: pg. 61. ISBN: 978-989-20-3249-8.
- MATA, J. (1996) *Petrologia e Geoquímica das lavas da ilha da Madeira: implicações para os modelos de evolução mantélica*. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, 471 p.
- ZBYSZEWSKI, G.; VEIGA FERREIRA, O.; CÂNDIDO DE MEDEIROS, A.; AIRES-BARROS, L.; CELESTINO SILVA, L.; MUNHÁ, J.M. E BARRIGA, F. (1975) Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000. Notícia Explicativa das Folhas A e B da Ilha da Madeira. Serviços Geológicos de Portugal: 53 p.