



Universidade do Minho

Escola de Ciências

Ana Filipa Gonçalves Lima

Estratégias de monitorização do geossítio
“Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas”,
ilha de S. Miguel: Contributo para a gestão
sustentada do património geológico do
Geoparque Açores

Outubro, 2012



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Ana Filipa Gonçalves Lima

Estratégias de monitorização do geossítio
“Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas”,
ilha de S. Miguel: Contributo para a gestão
sustentada do património geológico do
Geoparque Açores

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Património Geológico e Geoconservação

Trabalho realizado sob a orientação do

Professor Doutor José Brilha

e do

Professor Doutor João Carlos Nunes

Outubro, 2012

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Aos meus pais

*“Metidos nesta pele que nos refuta,
Dois somos, o mesmo que inimigos.
Grande coisa, afinal, é o suor
(Assim já o diziam os antigos):
Sem ele, a vida não seria luta,
Nem o amor amor.”*

José Saramago, in "Os Poemas Possíveis"

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que foram imprescindíveis à realização da presente dissertação, o meu sincero obrigado, porque esta dissertação não seria dissertação sem eles.

Aos meus pais, porque sem eles a realização desta dissertação não teria sido possível. Por sempre terem acreditado neste trabalho, apesar de nem sempre o compreenderem.

Aos meus orientadores, professor José Brilha, orientador da dissertação e professor João Carlos Nunes, co-orientador. Por todas as horas que “deram” à realização desta dissertação e pelo esforço “extra” na sua finalização. Pelo apoio e por sempre se terem mostrado disponíveis para esclarecimento de dúvidas. Em suma, por toda a ajuda que me prestaram durante este último ano.

À Carla, à Eva e à Sara por tão bem me terem recebido. Por todo o apoio, ajuda e acima de tudo amizade.

À Catarina e à Elena pela amizade. Pelo apoio e por todas as vezes que ouviram e “discutiram” questões relacionadas com este trabalho, ainda que dele pouco percebessem.

Ao Mario, pela amizade, paciência e por sempre me ter incentivado a continuar.

À Ana, à Joana, à Lisandra, à Letícia, à Sara J, ao Nuno e ao Vasco, pela amizade e pelos momentos partilhados neste último ano.

A todas as pessoas, que se dispuseram de livre vontade a ouvir-me por “três minutos”, enquanto respondiam aos meus questionários.

E como diz o povo:

“A homem agradecido, todo o bem é devido!”

RESUMO

Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é uma área protegida e um geossítio com grande relevância geológica para a ilha de S. Miguel, arquipélago dos Açores. A Ponta da Ferraria é um delta lávico formado por lavas basálticas emitidas do cone de escórias Pico das Camarinhas, há 840 ± 60 anos (Nunes & Lima, 2009; Moore, 1991b). Ainda neste geossítio é possível identificar um cone litoral, uma arriba fóssil, uma nascente de água termal e um domo traquítico, elementos geológicos igualmente importantes para a relevância do geossítio.

Devido à importância deste geossítio para a estratégia de geoconservação do Geoparque Açores, foram implementadas ações de monitorização, de forma assegurar que todos os elementos geológicos de ordem excepcional se encontravam num estado de conservação favorável, apesar do seu contínuo uso. A monitorização permite não só garantir uma melhor conservação do património geológico, como também melhorar a gestão praticada num dado geossítio.

Este trabalho de monitorização teve como objetivos principais, a identificação de ameaças que colocam em risco a integridade do geossítio e a quantificação da perda de relevância, que o geossítio vem sofrendo com o tempo, devido a estas ameaças.

Desenvolveram-se quatro ações de monitorização, que se basearam essencialmente na observação dos comportamentos adotados pelos visitantes e no modo como os visitantes utilizaram o painel interpretativo colocado no miradouro deste geossítio. Também foi feita a contagem direta do número de visitantes e foi determinado o perfil do visitante com base na aplicação de um pequeno questionário.

A informação obtida através das estratégias de monitorização aplicadas, permitiu delinear algumas propostas de gestão a ser integradas num futuro plano de gestão do geossítio, assegurando um uso sustentável pelo público e a conservação desta área protegida e geossítio do Geoparque Açores.

Monitoring Strategies for “Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas” geosite, S. Miguel island: Contribution for the sustainable management of geoheritage in Azores Geopark

ABSTRACT

“Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas” is a protected area and a geosite with high geological relevance in S. Miguel Island, Azores archipelago. Ponta da Ferraria is a lava delta formed by basaltic lava flows originated from Pico das Camarinhas scoria cone, 840 ± 60 years ago (Nunes & Lima, 2009; Moore, 1991b). Also equally important to the relevance of the geosite are a littoral cone, a fossil sea cliff, a natural thermal swimming pool and a trachyte lava dome.

Due to its importance for the geoconservation strategy of the Azores Geopark, monitoring actions were implemented in order to assure that the main geological features of the geosite are in a favourable conservation status also considering its present use. Monitoring is a tool of management for geoconservation, that helps to improve the management in a geosite.

The monitoring work intended to identify the factors affecting the geosite and to quantify the eventual decrease of relevance that this geosite has been experiencing throughout time.

Four monitoring projects were developed in the geosite. These included the direct counting of persons that climbed the littoral cone and an evaluation about how visitors used the interpretative panel located at the viewpoint of this geosite. The number of visitors was determined by direct counting of persons and their profile was based on the application of questionnaires.

The information obtained by the monitoring actions was used to present proposals to be integrated in the future management plan of the site, in order to assure a sustainable use by the public and the conservation of this protected area and geosite of the Azores Geopark.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABELAS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema	1
1.2 Objectivos	3
1.3 Metodologia	3

CAPÍTULO 2 – CONSERVAÇÃO E GESTÃO DE GEOSSÍTIOS

2.1 Geoconservação	5
2.2 Plano de gestão como método de conservação de geossítios.....	7
2.3 Processo de planificação da gestão de geossítios	8
2.3.1 Visão geral do processo.....	8
2.3.2 Preparação de um plano de gestão	9
2.3.3 Redação do plano de gestão	14
2.3.4 Monitorização e revisão	14
2.3.5 Modelo de plano de gestão.....	15

CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

3.1 Arquipélago dos Açores	23
3.2 Ilha de S. Miguel	24
3.3 Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.....	28

CAPÍTULO 4 – GEOSSÍTIO *PONTA DA FERRARIA E PICO DAS CAMARINHAS*

4.1 Elementos geológicos excepcionais: Aspetos e sub-aspetos	33
4.1.1 Aspetos	33
4.1.2 Sub-aspetos	38
4.2 Valores do geossítio	39
4.2.1 Valor estético	39
4.2.2 Valor educativo	39
4.2.3 Valor científico	40
4.2.4 Valor cultural	41
4.2.5 Valor económico	41

4.3 Ameaças ao geossítio.....	42
4.4 Sumário dos aspetos, sub-aspetos, valores e ameaças	44
4.5 Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas enquanto área protegida	44
CAPÍTULO 5 – MONITORIZAÇÃO	
5.1 Comportamentos adotados pelos visitantes.....	47
5.1.1 Cone litoral	47
5.1.1.1 Metodologia.....	48
5.1.1.2 Análise e tratamento de dados.....	49
5.1.2 Painel interpretativo	55
5.1.2.1 Metodologia.....	56
5.1.2.2 Análise e tratamento de dados.....	58
5.2 Questionários	59
5.2.1 Metodologia.....	60
5.2.2 Análise e tratamento de dados.....	62
5.2.2.1 Relação entre o público e o geossítio	62
5.2.2.2 Interesses e meios de informação	67
5.2.2.3 Caracterização sociodemográfica do público	75
5.3 Contabilização do número de visitantes/ano.....	83
5.3.1 Metodologia.....	84
5.3.2 Análise e tratamento de dados.....	85
5.3.2.1 Contagem direta	85
5.3.2.2 Extrapolação para o período de um ano	90
5.3.3 Capacidade de carga turística.....	91
5.3.3.1 Considerações básicas	92
5.3.3.2 Metodologia.....	94
5.3.3.3 Análise e tratamento de dados.....	101
CAPÍTULO 6 – PROPOSTA DE PLANO DE GESTÃO	109
CAPÍTULO 7 – CONCLUSÕES.....	159
BIBLIOGRAFIA.....	167
ANEXOS.....	173
Anexo I: Registo fotográfico dos trilhos	
1.1 Registo fotográfico dos trilhos no geral.....	173
1.1.1 Trilho número 1	173
1.1.2 Trilho número 2	175
1.2 Registo fotográfico de partes específicas dos trilhos.....	178
1.2.1 Marca número 1	178

1.2.2 Marca número 2.....	179
1.2.3 Marca número 3.....	180
1.2.4 Marca número 4.....	181
1.2.5 Marca número 5.....	182
1.2.6 Marca número 6.....	183
1.2.7 Marca número 7.....	184
1.2.8 Marca número 8.....	185
Anexo II: Fichas de registo	
2.1 Ficha de registo para contabilização do número de visitantes que circulava no cone litoral	186
2.2 Ficha de registo para contabilização do tempo despendido com o painel interpretativo.	187
2.3 Ficha de registo para contabilização do número de visitantes	188
Anexo III: Questionários	
3.1 Versão em português.....	190
3.2 Versão em inglês.....	193
Anexo IV: Transcrições das impressões dos visitantes sobre o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas	
4.1 Impressões relativas ao geossítio no geral	196
4.2 Impressões relativas a problemas verificados no geossítio	199
4.3 Sugestões a implementar no geossítio.....	200

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 2 – CONSERVAÇÃO E GESTÃO DE GEOSSÍTIOS

Figura 2.1 – Fases de planeamento da gestão de um geossítio (retirado de Thomas & Middleton, 2003).	9
---	---

CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

Figura 3.1 – Enquadramento geográfico do arquipélago dos Açores.	23
Figura 3.2 – Enquadramento geotectónico do arquipélago dos Açores. CMA – Crista Médio-Atlântica; ZFEA – Zona de Fratura Este dos Açores; FG – Falha GLORIA; RT – Rife da Terceira (adaptado de Madeira & Brum da Silveira, 2003).	24
Figura 3.3 – Carta vulcanológica da ilha de São Miguel (adaptado de Forjaz, 2004).	25
Figura 3.4 – Principais estruturas tectónicas da ilha de S. Miguel (retirado de Queiroz, 1997)... ..	28
Figura 3.5 – Mapa geológico da área da Ponta da Ferraria (retirado de Nunes & Lima, 2009).	30

CAPÍTULO 4 – GEOSSÍTIO *PONTA DA FERRARIA E PICO DAS CAMARINHAS*

Figura 4.1 – Cone de escória basálticas do Pico das Camarinhas.	35
Figura 4.2 – Delta Láxico da Ponta da Ferraria.	35
Figura 4.3 – Cone litoral ou pseudocratera.	36
Figura 4.4 – Arriba fóssil.	36
Figura 4.5 – Domo traquítico.	37
Figura 4.6 – Zona balnear pública, onde se localiza a nascente de água termal.	37

CAPÍTULO 5 – MONITORIZAÇÃO

Figura 5.1 – Nesta pintura datada de 1997 (nome do autor ilegível) é possível observar os trilhos que já naquele ano marcavam o cone litoral (fotografia de quadro instalado no Edifício da Filarmónica Minerva de Ginetes).	48
Figura 5.2 – a) Vedação em torno do cone litoral; b) Placa informativa com respetiva informação: “não pisar, não passar vedação”.	48
Figura 5.3 – Trilhos principais e monitorizados no cone litoral. Os trilhos marcados a tracejado e com cor amarela foram monitorizados através de registo fotográfico.	50
Figura 5.4 – Posição das marcas (estacas de ferro) nos trilhos.	50
Figura 5.5 – Trilho número 1.	51
Figura 5.6 – Trilho número 2.	52
Figura 5.7 – Marca número 1.	53
Figura 5.8 – Marca número 2.	53
Figura 5.9 – Marca número 3.	53

Figura 5.10 – Marca número 4.	54
Figura 5.11 – Marca número 5.	54
Figura 5.12 – Marca número 6.	54
Figura 5.13 – Marca número 7.	55
Figura 5.14 – Marca número 8.	55
Figura 5.15 – Painel interpretativo do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas situado no miradouro da ilha Sabrina.	57
Figura 5.16 – Possível relação entre os níveis da capacidade de carga (adaptado de Cifuentes, 1992).....	94
CAPÍTULO 6 – PROPOSTA DE PLANO DE GESTÃO	
Figura 6.1 – Localização geográfica do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas. .	111
Figura 6.2 – Mapa geológico da área da Ponta da Ferraria (retirado de Nunes & Lima, 2009).....	118
Figura 6.3 – Cone de escórias basálticas do Pico das Camarinhas (aspeto) e pormenor de uma bomba vulcânica (um dos sub-aspetos do cone de escórias).	120
Figura 6.4 – a) Delta lávico da Ponta da Ferraria (aspeto); b) Xenólitos (um dos sub-aspetos relativo ao delta lávico).....	121
Figura 6.5 – Cone litoral ou pseudocratera (aspeto).....	121
Figura 6.6 – a) Arriba fóssil (aspeto); b) Filão sub-vertical (um dos sub-aspetos da arriba fóssil).....	122
Figura 6.7 – Domo traquítico (aspeto).....	122
Figura 6.8 – Nascente de água termal (aspeto).....	123
Figura 6.9 – Algumas das espécies endémicas do arquipélago dos Açores; a) Faia-da-terra (<i>Myrica faya</i>); b) Urze (<i>Erica azorica</i>); c) Bracel da rocha (<i>Festuca petraea</i>).	127
Figura 6.10 – Materiais elaborados no decorrer de ações de sensibilização realizadas na Ferraria.....	129
Figura 6.11 – Locais mais propensos para a extração de escórias.	134
Figura 6.12 – a) Acumulação de escórias junto ao muro de suporte do Pico das Camarinhas; b) Acumulação de material que cai da vertente junto à zona balnear pública.....	148
Figura 6.13 – Locais propostos para colocar a vedação no cone litoral.....	149
Figura 6.14 – Proposta de painel interpretativo.	151
Figura 6.15 – Proposta de percursos pedestres pela geodiversidade do geossítio: percurso pedestre pelo Pico das Camarinhas (linha a preto) e respetivas paragens (C); percurso pela Ponta da Ferraria (linha a vermelho) e respetivas paragens (F).....	152
Figura 6.16 – Perfil do percurso pelo Pico das Camarinhas	153

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO 2 – CONSERVAÇÃO E GESTÃO DE GEOSSÍTIOS

Tabela 2.1 – Classificação do estado de conservação dos aspetos (retirado de Wimbledon, 2004).....	12
--	----

CAPÍTULO 4 – GEOSSÍTIO *PONTA DA FERRARIA E PICO DAS CAMARINHAS*

Tabela 4.1 – Sumário dos sub-aspetos, valores e ameaças em função do respetivo aspeto.	44
---	----

CAPÍTULO 5 – MONITORIZAÇÃO

Tabela 5.1 – Resultados da contagem do número de pessoas que subiu ao cone litoral, com vedação e sem vedação.	51
Tabela 5.2 – Tempo que o painel precisa para ser lido e interpretado.	57
Tabela 5.3 – Tempo despendido, em média, pelos visitantes na leitura do painel interpretativo (em frequência absoluta e percentagem).	58
Tabela 5.4 – Número de pessoas por grupo (em frequência absoluta e percentagem).	62
Tabela 5.5 – Respostas à questão “Com quem veio” (em frequência absoluta e percentagem)....	63
Tabela 5.6 – Respostas à questão “Quantas vezes visitou o geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).	64
Tabela 5.7 – Respostas à questão “Como veio” (em frequência absoluta e percentagem).	65
Tabela 5.8 – Respostas à questão “Como veio”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).	66
Tabela 5.9 – Respostas à questão “Qual o seu tempo de permanência no geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).	67
Tabela 5.10 – Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita” (em frequência absoluta e percentagem).	68
Tabela 5.11 – Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).	69
Tabela 5.12 – Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).	70
Tabela 5.13 – Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).	70
Tabela 5.14 – Respostas à questão “Procurou obter informação sobre o geossítio antes de realizar a visita (em frequência absoluta (FA) e percentagem (FR)).	71
Tabela 5.15 – Tópicos sobre os quais os visitantes mais procuram obter informação antes de realizar a visita (em frequência absoluta e percentagem).	73

Tabela 5.16 – Principais meios de informação utilizados para obter mais informação acerca do geossítio (em frequência absoluta e percentagem).....	73
Tabela 5.17 – Respostas à questão “Sabe que Ferraria é uma área protegida” (em frequência absoluta e percentagem).	74
Tabela 5.18 – Idade dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).	76
Tabela 5.19 – Género dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).	77
Tabela 5.20 – Nacionalidade dos visitantes, portuguesa vs estrangeira (em frequência absoluta e percentagem).	77
Tabela 5.21 – Nacionalidade dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).	78
Tabela 5.22 – Residência dos visitantes por continente e país (em frequência absoluta e percentagem).....	79
Tabela 5.23 – Residentes em Portugal por distrito/região autónoma (em frequência absoluta e percentagem).	80
Tabela 5.24 – Residentes na Região Autónoma dos Açores por ilha e respetivos concelhos (em frequência absoluta e percentagem).....	81
Tabela 5.25 – Nível de ensino dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).	81
Tabela 5.26 – Área da licenciatura dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem)....	82
Tabela 5.27 – Profissão dos visitantes por categoria (em frequência absoluta (FA) e percentagem (FR)).	83
Tabela 5.28 – Número de visitantes contados em cada dia de amostragem.....	85
Tabela 5.29 – Contagem extra de mais três horas, de forma apurar o número de visitantes depois do horário definido (10h às 16h30).	88
Tabela 5.30 – Número de visitantes por mês (dias a sublinhado dizem respeito à contagem do ano de 2011) (em frequência absoluta).	89
Tabela 5.31 – Número de visitantes consoante o dia da semana (em frequência absoluta).	89
Tabela 5.32 – Média dos valores obtidos por dia da semana.....	91
Tabela 5.33 – Exemplos de fatores de correção utilizados no cálculo da capacidade de carga real.....	96
Tabela 5.34 – Susceptibilidade à erosão (erodibilidade) com base na combinação do tipo de solo e declive do solo (adaptado de Amador, 1996).....	97
Tabela 5.35 – Capacidade de Gestão (CG) do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.....	107
CAPÍTULO 6 – PROPOSTA DE PLANO DE GESTÃO	
Tabela 6.1 – Aspetos e respetivos sub-aspetos do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.....	124

Tabela 6.2 – Fatores que influenciam e que podem vir a influenciar o estado de conservação do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.....	135
Tabela 6.3 – Análise SWOT (resumo).....	138
Tabela 6.4 – Pontos de paragem assinalados no percurso pedestre pelo Pico das Camarinhas com respetiva fotografia.....	154
Tabela 6.5 – Pontos de paragem assinalados no percurso pedestre pela fajã lávica da Ponta da Ferraria com respetiva fotografia.....	156

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 5 – MONITORIZAÇÃO

Gráfico 5.1 – Tempo médio despendido, pelos visitantes na leitura do painel interpretativo (em percentagem).	59
Gráfico 5.2 – Número de pessoas por grupo (em percentagem).....	63
Gráfico 5.3 – Respostas à questão “Com quem veio” (em percentagem).	64
Gráfico 5.4 – Respostas à questão “Quantas vezes visitou o geossítio” (em percentagem).	65
Gráfico 5.5 – Respostas à questão “Como veio” (em frequência absoluta).....	66
Gráfico 5.6 – Respostas à questão “Qual o seu tempo de permanência no geossítio” (em frequência absoluta).....	67
Gráfico 5.7 – Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita” (em frequência absoluta).....	69
Gráfico 5.8 – Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio” (em frequência absoluta).	71
Gráfico 5.9 – Respostas à questão “Procurou obter informação sobre o geossítio antes de realizar a visita” (em percentagem).	72
Gráfico 5.10 – Principais meios de informação utilizados para obter mais informação acerca do geossítio (em frequência absoluta).	74
Gráfico 5.11 – Respostas à questão “Sabe que Ferraria é uma área protegida” (em percentagem).....	75
Gráfico 5.12 – Idade dos visitantes (em frequência absoluta).	76
Gráfico 5.13 – Residência dos visitantes por continente (em percentagem).....	80
Gráfico 5.14 – Nível de ensino dos visitantes (em frequência absoluta).	81
Gráfico 5.15 – Número de visitantes ao longo de um ano (em frequência absoluta).....	88
Gráfico 5.16 – Número de visitantes consoante o período do dia (em frequência absoluta)....	88
Gráfico 5.17 – Número de visitantes consoante o dia da semana (em frequência absoluta). ...	90
Gráfico 5.18 – Divisão em quatro períodos de tempo, tendo em conta a distribuição dos visitantes.....	91

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

O arquipélago dos Açores, detentor de um património geológico notável com relevância científica a nível internacional, possui as bases necessárias ao estabelecimento de um geoparque. Lima *et al.* (2010) identificaram 121 locais com interesse geológico nas nove ilhas e área marinha envolvente, a maior parte deles com relevância a nível internacional e nacional. Com base neste inventário, foram selecionados 57 geossítios principais para fazer parte das estratégias de gestão do Geoparque Açores: o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é um destes geossítios.

A Ponta da Ferraria é um delta lávico formado pelas lavas basálticas emitidas há 840 ± 60 anos a partir do cone de escórias Pico das Camarinhas (Nunes & Lima, 2009; Moore, 1991b). Ainda neste geossítio é possível identificar um cone litoral, uma arriba fóssil, uma nascente de água termal e um domo traquítico, elementos geológicos igualmente importantes para a relevância do geossítio. Este geossítio foi classificado como área protegida em 2005 (Decreto Legislativo Regional nº 3/2005/A, de 11 de Maio) devido ao seu património geológico singular (ex.: o cone litoral é um dos poucos exemplares encontrados no arquipélago dos Açores) e à sua importância histórica, cultural, biológica, cénica e socioeconómica (Braga *et al.*, 1988 *in* Nunes & Lima, 2009). No que respeita ao valor científico, este geossítio ocupa a 14ª posição entre os 121 geossítios do Geoparque Açores e a 3ª posição entre os 27 selecionados na ilha de S. Miguel (Nunes *et al.*, 2011). Este geossítio detém um alto valor científico, educativo, cultural e económico e é atualmente utilizado para estes tipos de usos (Nunes & Lima, 2009).

De forma a verificar que todos os elementos geológicos deste geossítio estão bem preservados, apesar do seu uso, foi desenvolvido um trabalho de monitorização, que incluiu dois aspetos principais: i) a identificação de ameaças que colocam em risco a integridade do geossítio; ii) a quantificação da eventual perda de relevância que o geossítio vem sofrendo com o tempo, devido a estas ameaças.

Em linguagem corrente a monitorização pode ser interpretada como o ato de controlar, acompanhar e avaliar um determinado aspeto. Por outro lado, a monitorização pode ser definida como uma atividade que se baseia em observações sistemáticas de determinados aspetos relacionadas com um problema específico, visando a recolha de informação sobre as características do problema e a sua evolução ao longo do tempo (SCEP, 1970 *in* Spellerberg, 1991). Também a geoconservação, como temática integrada no ambiente, recorre à monitorização para quantificar a perda de relevância que um geossítio experiencia ao longo do tempo, por forma a garantir a manutenção do seu valor (Brilha, 2005).

A monitorização assume-se como uma ferramenta preciosa no campo do planeamento e da gestão, uma vez que providencia as informações necessárias para determinar se um recurso, ou um processo, continua a ser afetado por uma dada ameaça ou se, por outro lado, está a recuperar devido à implementação de práticas de gestão adequadas. A monitorização permite não só garantir uma melhor conservação do património geológico, como também melhorar a gestão praticada num dado geossítio.

É essencial que qualquer plano de gestão ambiental (ex.: plano de gestão de uma área protegida ou geossítio) seja capaz de determinar os efeitos/consequências das estratégias de gestão implementadas, de forma a avaliar o seu sucesso ou insucesso, e assim, se necessário, proceder às devidas alterações nas práticas de gestão (Sharples, 2002). A monitorização de planos de gestão, pretende verificar se os objetivos de gestão estão a ser cumpridos, se as estratégias selecionadas são as mais adequadas para atingir os objetivos e se as ações propostas foram efetivamente concretizadas (Costa Lobo *et al.*, 1995 *in* Portugal, 2002). De salientar que a monitorização é mais do que o levantamento e registo de dados, devendo esta ser vista como uma atividade, que tem por objetivo chamar a atenção, em devido tempo, das entidades responsáveis pela necessidade de intervenção (Portugal, 2002).

A presente dissertação de mestrado incide fundamentalmente sobre a temática da monitorização e pretende demonstrar a importância da inclusão desta, como ferramenta de auxílio ao processo de planeamento e gestão de geossítios, contribuindo assim para o seu desenvolvimento sustentável.

1.2 Objectivos

O principal objectivo desta dissertação de mestrado é apresentar propostas/medidas a integrar um futuro plano de gestão do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas, a partir da informação obtida após a implementação de ações de monitorização.

Desta forma, tem-se como objectivo:

- Definir e implementar ações de monitorização;
- Avaliar o “estado de conservação” e a capacidade de carga do geossítio;
- Apresentar propostas a integrar num futuro plano de gestão deste geossítio.

1.3 Metodologia

A metodologia de trabalho seguiu as seguintes etapas em sequência cronológica:

- Pesquisa e consulta bibliográfica;
- Identificação dos valores de geodiversidade presentes no geossítio, assim como os “aspetos” e “sub-aspetos” de importância primordial na gestão sustentada do geossítio;
- Definição de ações de monitorização e sua implementação, tendo em conta os objectivos de geoconservação do geossítio;
- Avaliação da relação estado atual/estado desejável:
 - Identificação dos fatores naturais e antrópicos que afetam (ou podem vir a afectar) a relevância do geossítio;
 - Divisão do geossítio em compartimentos baseados nos “aspetos” e “sub-aspetos” e sua distribuição física;
 - Definição de atributos quantificáveis para os “aspetos” e “sub-aspetos” de modo a avaliar modificações na relevância do geossítio ao longo do tempo;
- Realização de ações de monitorização, incluindo a determinação do número de visitantes, sua tipologia e atitudes comportamentais adoptadas durante a

visitação, através da observação *in situ* e a aplicação de questionário preparado para o efeito;

- Avaliação do “estado de conservação” e determinação da capacidade de carga do geossítio.
- Redação da dissertação.

CAPÍTULO 2

CONSERVAÇÃO E GESTÃO DE GEOSSÍTIOS

A classificação e o reconhecimento de geodiversidade com valor nem sempre determina que esta esteja salvaguardada de ameaças que afetam, ou poderão vir a afetar, a sua conservação. Neste capítulo discute-se a temática da geoconservação e o papel que os planos de gestão desempenham, aquando da necessidade de conservação do património geológico.

2.1 Geoconservação

A geoconservação tem como objectivo principal a conservação e gestão do património geológico e processos naturais associados (Brilha, 2005). Esta visa a proteção de geossítios chave, que possuem valor/uso científico, pedagógico, turístico e cultural (Wimbledon, 2004). Para Sharples (2002) a geoconservação é fundamental não só para a manutenção da biodiversidade, mas também porque, por si só, a geodiversidade tem um valor intrínseco que importa conservar.

A necessidade de conservar geossítios surge aquando da sua exposição a uma determinada ameaça, que possa colocar em risco o valor que o geossítio detém e, em consequência impedir o seu uso. Na maioria dos casos, estas ameaças resultam de actividades antrópicas. Contudo, os processos naturais também podem levar à perda ou degradação da geodiversidade (Gray, 2004). De um modo geral, a necessidade de conservar um determinado geossítio é igual à soma do seu valor mais as ameaças que este enfrenta (Brilha, 2005).

Uma estratégia de geoconservação baseia-se na utilização de uma metodologia de trabalho, que sistematiza um conjunto de tarefas no âmbito da conservação e gestão do património geológico de uma determinada área. Estas tarefas estão agrupadas nas seguintes etapas sequenciais: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização e divulgação, e monitorização (Brilha, 2005). A inventariação requer que cada geossítio seja localizado geograficamente, fotografado e caracterizado com base em informação obtida no

campo e na bibliografia. Na etapa da quantificação deve-se calcular o valor (ou relevância) de cada geossítio com base em critérios claros, de forma a definir prioridades no estabelecimento de ações de geoconservação. A classificação estabelece os geossítios de maior interesse/importância que devem ser protegidos, de acordo com o enquadramento legal em vigor, habitualmente pela criação de uma área protegida. A conservação propõe medidas concretas e práticas a fim de minimizar as ameaças a que os geossítios estão sujeitos. A valorização e a divulgação dizem respeito ao conjunto de ações de informação e interpretação que ajudam o público a reconhecer o valor dos geossítios e a facilitar a sua visita. Por fim, a monitorização visa a quantificação da eventual perda de relevância do geossítio ao longo do tempo, de modo a garantir a manutenção do seu valor pela possível mudança de estratégia de gestão.

No âmbito de uma estratégia de geoconservação, a etapa da conservação segue-se à da classificação. Por outro lado, a classificação de geossítios não garante, por si só, que a sua conservação esteja assegurada (Brilha, 2006). O objectivo principal deverá ser sempre o de manter a integridade física do geossítio, permitindo da mesma forma o acesso do público ao mesmo (Brilha, 2005). Se um geossítio for considerado importante por apresentar interesse/uso científico, pedagógico, turístico, ou outro, deve-se assegurar que este seja conservado para possibilitar o seu acesso nas melhores condições de observação aos seus utilizadores (Brilha, 2006).

Uma estratégia de conservação deve dar respostas concretas e práticas a uma avaliação prévia sobre as ameaças, naturais e/ou antrópicas, a que um geossítio possa estar sujeito (Brilha, 2006). As medidas de conservação a propor devem refletir aquilo que seria esperado se o geossítio se degradasse naturalmente, sem qualquer tipo de intervenção (Ellis *et al.*, 1996 *in* Gray, 2004). A ação de conservação a desenvolver deve ser analisada caso a caso, de acordo com o elemento da geodiversidade que se pretende conservar e o tipo de uso que se pretende promover no geossítio (Brilha, 2005; Lima, 2008). Esta também deve estar de acordo com a gestão efetuada no local, esteja o geossítio inserido numa área com regime de proteção ou não (Lima, 2008).

Para Gray (2004), elementos da geodiversidade raros como rochas, minerais e fósseis devem ser submetidos a ações de conservação, de preferência, *in situ*, e que

permitam assegurar a integridade do elemento, ainda que para isso sejam necessárias atitudes de conservação mais rigorosas, como a colocação de barreiras físicas e, se necessário, evitar o seu uso para fins turísticos e educativos. O mesmo autor considera que as paisagens e os elementos que a compõem devem ser mantidos no seu estado natural, evitando alterações nos seus processos de formação, na topografia, nos solos, nos afloramentos rochosos e outros. Por outro lado, Gray (2004) defende que estes mesmos elementos da geodiversidade, de ocorrência comum, devem prever ações de valorização e divulgação junto do público, no sentido de sensibilizar a sociedade quanto à importância e necessidade de conservar o património geológico.

Segundo Brilha (2005) pode-se justificar a recolha de elementos da geodiversidade de valor excecional quando estes se apresentem em risco de destruição, quer por processos erosivos irreversíveis, quer por atos extremos de vandalismo. O processo de recolha deve ser acompanhado de registo fotográfico e videográfico, com posterior divulgação em instituições (museus, universidades, centros de interpretação, etc.) que permitam o acesso e consulta por parte de especialistas e do público em geral.

2.2 Plano de gestão como método de conservação de geossítios

Para que os geossítios possam ser geridos e protegidos de uma forma coerente e eficaz, torna-se imperativo a criação de um plano de gestão antes da sua exploração, seja esta de índole científica, educativa ou turística. Este plano de gestão deve integrar os aspetos relacionados com a gestão de pessoas e controlo de visitantes, a implantação de caminhos e sinais, a instalação de centros interpretativos, a divulgação de informação, a gestão do espaço e de infraestruturas, tudo isto em prol do uso sustentável do bem geológico (Wimbleton, 2004). Em jeito de comparação, um geossítio é como se de um objeto valioso se tratasse. Primeiro é necessário garantir que este se encontre protegido e só depois permitir que o mesmo seja utilizado, assegurando que o seu uso não coloque em causa a sua proteção. Desta forma, um plano de gestão surge como forma de combater a

desvalorização de um geossítio, através da sua conservação, quer o geossítio se encontre, ou não, em fase de degradação.

Um plano de gestão é um documento específico, abrangente e influente para cada geossítio, e pretende reforçar os seus interesses e determinar os fatores que o afetam. O objectivo será sempre o de manter ou alcançar o “estado de conservação favorável” do geossítio, promovendo desta forma o seu interesse máximo na atualidade e num futuro próximo (Wimbledon, 2004). Os planos de gestão devem ser documentos sucintos, que identificam os elementos da geodiversidade de maior interesse no geossítio, estabeleçam objectivos de gestão e indiquem quais as ações a implementar para os alcançar (Thomas & Middleton, 2003). São uma ferramenta essencial na gestão de um geossítio no dia-a-dia, especialmente no controlo do seu estado de conservação favorável (Wimbledon, 2004).

2.3 Processo de planificação da gestão de geossítios

2.3.1 Visão geral do processo

O planeamento da gestão de um geossítio é um processo contínuo e interligado (figura 2.1) por quatro fases principais (Thomas & Middleton, 2003):

- 1- Redação do plano de gestão;
- 2- Implementação do(s) projeto(s) de gestão;
- 3- Monitorização do geossítio;
- 4- Revisão do plano e nova redação, se necessário.

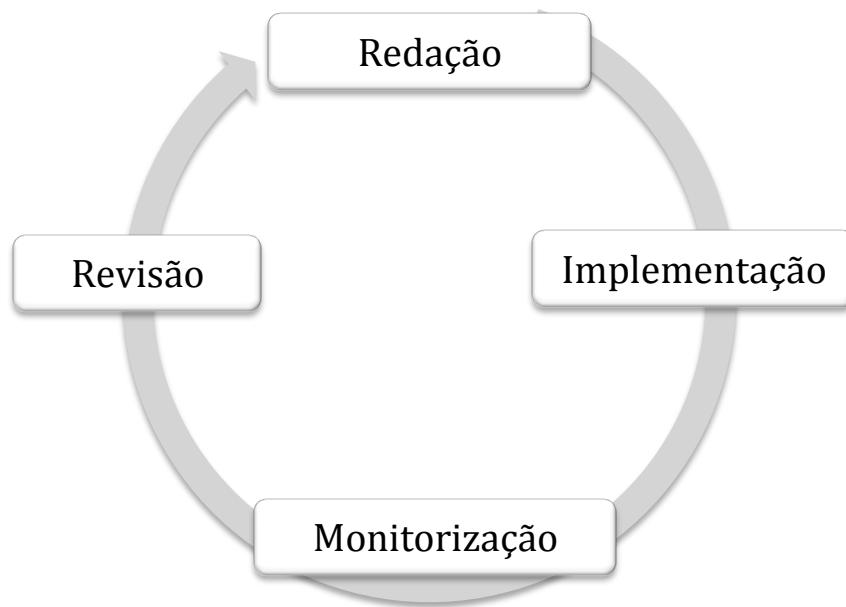


Figura 2.1 – Fases de planeamento da gestão de um geossítio (retirado de Thomas & Middleton, 2003).

2.3.2 Preparação de um plano de gestão

A informação utilizada na preparação de um plano de gestão deve-se basear, sempre que possível, em observações de campo de modo a evitar uma descrição geral retirada da literatura. A gestão de geossítios depende da completa compreensão da sua geologia e de uma avaliação metódica das suas necessidades, para que o uso científico, educativo ou turístico, possa ser mantido. Segundo Wimbledon (2004) a preparação de um plano de gestão divide-se em oito etapas principais:

Etapa 1 – Identificação dos aspetos e sub-aspetos do geossítio

Os “aspetos” são os elementos da geodiversidade de maior interesse e importância num geossítio. São aqueles elementos da geodiversidade que permitiram designar uma “normal” ocorrência geológica como geossítio.

Os “sub-aspetos”, por sua vez, estão enquadrados pelos aspetos, e são elementos secundários no geossítio. Os sub-aspetos dizem respeito à geologia do local que é registada com detalhe, e que é importante ter acesso, uma vez que se

revelam fundamentais na compreensão do geossítio. Os sub-aspetos são entidades físicas, como por exemplo um filão, um conjunto de estratos numa área vasta ou um só estrato com fósseis. A escala dos sub-aspetos irá depender da diversidade e extensão da geologia. Como nem sempre é fácil encontrar sub-aspetos devido à sua fraca exposição, pode ser necessário recorrer à literatura, a fim de definir os mais importantes. É de referir que um dado geossítio pode não apresentar sub-aspetos significativos.

Etapa 2 – Definição dos objetivos para o geossítio

O principal objetivo será sempre o de manter ou alcançar o estado de conservação favorável do geossítio, permitindo simultaneamente o seu acesso/uso por parte dos seus utilizadores. Os objetivos devem ir de encontro ao que é expectável para o geossítio. Para alcançar ou manter os aspetos de um geossítio num estado de conservação favorável deve-se salvaguardar todos os seus constituintes – os sub-aspetos. Um geossítio encontra-se num estado de conservação favorável quando este permite um entendimento completo dos seus interesses primários na atualidade, e num futuro próximo.

Etapa 3 – Identificação de fatores

Os fatores são os processos e pressões que afetam ou podem vir a afetar a relevância do geossítio e portanto devem ser controlados pela gestão do local. Na secção referente aos fatores de um plano de gestão, além de mencionar a gestão a implementar no momento presente, pode-se referir a gestão outrora praticada, providenciando, assim, um contexto sobre as condições atuais e o uso anterior do geossítio. Os fatores podem ser de dois tipos; aqueles que afetam diretamente um geossítio e aqueles que o tornam mais vulnerável. Podem ainda ser internos ou externos ao geossítio, assim como naturais ou antrópicos, por exemplo:

- Alteração natural, erosão, sedimentação, entre outros;
- Atividades agrícolas e pisoteio;
- Crescimento de vegetação e raízes;

- Alterações na drenagem, inundações;
- Roubo e vandalização.

Etapa 4 – Divisão do geossítio em compartimentos

Frequentemente os aspetos ocorrem muito próximos uns dos outros e é comum que um conjunto de sub-aspetos esteja sujeito aos mesmos fatores. Se as ameaças a que estão sujeitos são as mesmas não há razão para delimitar e avaliar cada um em separado. Assim, devem ser definidos compartimentos que englobem um conjunto de sub-aspetos, que são afetados pelos mesmos fatores e que podem ser submetidas ao mesmo tipo de gestão. Com a divisão do geossítio em compartimentos torna-se, posteriormente, mais fácil definir atributos.

Etapa 5 – Definição de atributos quantificáveis

Atributos são as características, qualidades ou propriedades de aspetos e sub-aspetos, que definem o interesse do geossítio. Um atributo providencia uma base científica para a avaliação da condição de determinado aspeto ou sub-aspeto. Estes são utilizados como parâmetros para medir possíveis alterações nos aspetos, ou seja medir a presença ou a ausência de sub-aspetos, avaliando assim o impacto dos factores nos aspetos.

Veja-se o seguinte exemplo: a presença de um dado número de fósseis num afloramento de rocha pode ser controlada através da contagem periódica destes. Ou seja, se no momento zero o afloramento de rocha apresentava 20 fósseis e passado um determinado tempo apresentava apenas 10 fósseis, isto significa que o impacto dos fatores sobre os aspetos é considerável.

Não é obrigatório que todos os sub-aspetos identificados no geossítio sejam contemplados. Contudo, a definição de atributos para todos eles, permite um acompanhamento da evolução de determinado aspeto. Os atributos podem ser reconhecidos e definidos no campo, em mapas e em fotografias, de modo a conhecer com exata extensão os elementos da geologia.

Deve ser definido um limite mínimo para cada atributo. Acima deste limite nenhuma acção é tomada. Abaixo do limite é colocado em marcha o plano de conservação.

Etapa 6 – Avaliação do estado de conservação dos aspetos de um geossítio

Após a definição dos atributos para os sub-aspetos/aspetos, deve ser feita uma avaliação periódica dos mesmos, de modo a conhecer o estado de conservação do geossítio (tabela 2.1). Se a degradação do elemento da geodiversidade não afetar a sua compreensão/interpretação é-lhe atribuído um estado de conservação “Favorável – Conservado”. O estado de conservação “Favorável – Recuperado” é atribuído quando o aspeto mostra indícios que readquiriu o seu interesse/valor. Caso mostre indícios de que ainda está a recuperar o seu interesse/valor, é-lhe atribuído o estado de conservação “Favorável – Em recuperação”. Quando não se verificam alterações no aspeto para melhor, é-lhe atribuído o estado de conservação “Desfavorável – Sem modificação”. Se a degradação se encontra abaixo do limite mínimo estabelecido (para o(s) atributo(s)), então o aspeto encontra-se num estado de conservação “Desfavorável – Em declínio”. Na pior situação o elemento da geodiversidade é considerado como Destruído. Esta destruição pode ser prevenida pela perceção da rapidez com que se está a degradar.

Tabela 2.1 – Classificação do estado de conservação dos aspetos de um geossítio (retirado de Wimbledon, 2004).

Estado de conservação (níveis)	
Favorável	Conservado
	Recuperado
	Em recuperação
Desfavorável	Sem modificação
	Em declínio
Destruído	

Nos casos em que os aspetos se encontram num estado de conservação desfavorável é delineada uma estratégia de conservação, com a finalidade de que estes alcancem um estado de conservação favorável. Esta estratégia deverá conter medidas que controlem os fatores, de maneira a impedir que o elemento da geodiversidade não se degrade ainda mais. É importante ter atenção, que um geossítio apenas se encontrará nas condições ideais aquando das primeiras iniciativas de conservação, sendo que é necessário um controlo frequente da avaliação do estado de conservação dos elementos da geodiversidade do geossítio.

Etapa 7 – Justificativo das ações de gestão

Nesta etapa são sumarizadas as questões-chave da gestão. As questões de gestão incluem os fatores que precisam de ser geridos, de forma a garantir um estado de conservação favorável. Esta etapa é usada também para adicionar detalhe e para se concentrar em problemas específicos do local, tal como o impacto provocado pelos visitantes. Esta seção do plano de gestão segue a visão que se tem para o geossítio. Depois de conhecido o estado de conservação deste, é dado destaque aos problemas de gestão e aos fatores que precisam de ser controlados, sendo esses problemas de gestão abordados nos projetos de gestão.

Etapa 8 – Elaboração de projetos de gestão

Os projetos podem ser específicos para uma parte ou para todo o geossítio e visam contrariar os efeitos negativos dos fatores, permitindo que o geossítio retome o estado de conservação favorável. Para que os projetos sejam eficazes, estes precisam controlar tanto os fatores que afetam negativamente o geossítio, como indicar precisamente quais os atributos a serem aplicados nos sub-aspetos/aspetos, a fim de monitorizar o seu efeito. Um projeto de gestão deve especificar questões como: o que é preciso fazer, onde e como, custos envolvidos, metodologia a aplicar, entre outros. Em determinadas ocasiões, a implementação e conclusão de projetos com sucesso irá depender do bom relacionamento entre os gestores e os proprietários dos terrenos. Em muitos casos existirá uma troca de interesses, em que é determinado o que é benéfico para o geossítio, mas ao mesmo tempo o que é

vantajoso para o proprietário. Pode ainda ser requerido um contrato com o proprietário do terreno, assim como a sua remuneração enquanto a gestão do geossítio estiver a decorrer.

2.3.3 Redação do plano de gestão

Existem muitas formas de apresentar um plano de gestão, devido à variação no conteúdo, à forma como o conteúdo é apresentado e ao nível de detalhe a que este é sujeito. Apesar de não existir um formato padrão para os planos de gestão, nem uma abordagem correta ou errada, o conteúdo e a estrutura devem refletir as necessidades do geossítio, os requisitos dos seus gestores e a disponibilidade de recursos. O conteúdo de um plano de gestão irá refletir o processo utilizado na sua preparação. Geralmente, um plano de gestão inicia-se por uma breve descrição do geossítio e do seu interesse, seguindo-se as etapas descritas anteriormente.

2.3.4 Monitorização e revisão

A monitorização assume-se como uma ferramenta essencial no domínio da gestão e deverá estar sempre implícita aquando da implementação dos projetos de gestão, uma vez que esta, não só é fundamental para testar a eficácia do plano de gestão, como na planificação da gestão de geossítios.

As estratégias de monitorização implementadas deverão avaliar periodicamente os atributos definidos para os sub-aspetos/aspetos. A frequência com que um geossítio é monitorizado irá depender do seu potencial para a degradação. O registo fotográfico dos elementos da geodiversidade do geossítio, numa fase inicial, permite estabelecer uma linha base para a futura monitorização (Wimbledon, 2004). A informação recolhida deverá, se necessário, ser usada para rever o plano de gestão, podendo levar a ajustes no plano original, ou ao desenvolvimento de uma nova versão (Thomas & Middleton, 2003).

2.3.5 Modelo de plano de gestão

Com base na metodologia de Wimbledon (2004) e em CCW (1996) foi delineado um modelo para a realização de planos de gestão destinados a geossítios. Incluindo as seguintes etapas:

Resumo Executivo

PARTE I – Caracterização do geossítio

1.1 Localização

1.2 Enquadramento legal

1.3 Clima

1.4 Contexto geológico

1.4.1 Elementos geológicos excepcionais: Aspetos e sub-aspetos

1.4.2 Valores dos elementos geológicos

1.5 Biodiversidade

1.5.1 Flora

1.5.2 Fauna

1.6 Relação Homem/Geossítio

1.6.1 Interesses do público

1.6.2 Usos e atividades

1.6.3 Infraestruturas e equipamentos

1.6.4 Acessos, trânsito e sinalética

1.6.5 Limpeza regular de lixos, vegetação e detritos de movimentos de vertentes

PARTE II – Fatores que influenciam ou podem influenciar os aspetos e os sub-aspetos

2.1 Fatores naturais

2.2 Fatores antrópicos

2.3 Sumário dos fatores que influenciam ou podem vir a influenciar os aspetos e os sub-aspetos

PARTE III – Avaliação do geossítio e objetivos de gestão

3.1 Análise SWOT

3.2 Objetivos gerais de gestão

3.3 Objectivos específicos de gestão

PARTE IV – Estado de conservação geral do geossítio

4.1 Estado de conservação atual e desejável

4.2 Evolução registada

PARTE V- Estratégia de conservação

5.1 Divisão do geossítio em compartimentos

5.2 Objetivos de conservação para cada aspeto

5.3 Monitorização (Identificação/seleção de atributos e limites de alteração aceitáveis (LACs))

5.4 Projetos de monitorização

PARTE VI – Medidas de gestão a implementar para atingir os objetivos

6.1 Infraestruturas, equipamentos e respetiva manutenção

6.2 Recursos humanos

6.3 Conservação do património geológico

6.4 Valorização e interpretação do geossítio

6.5 Limpeza regular de lixos

6.6 Financiamento

PARTE VII- Revisão do plano de gestão

Para cada uma destas etapas faz-se em seguida uma breve descrição do conteúdo respetivo.

Resumo Executivo

Pequeno resumo acerca da situação atual do geossítio, justificando desta forma a necessidade de um plano de gestão para esta área.

PARTE I – Caracterização do geossítio

Pretende-se com esta primeira parte reunir o máximo de informação relevante para o geossítio. A informação deve ser clara e concisa. Todos os subcapítulos devem estar incluídos, mesmo que pareçam irrelevantes. Esta secção deverá ser preenchida com a ajuda de outros profissionais, dado que é muito improvável que um único indivíduo seja capaz de completar todos os subcapítulos.

1.1 Localização

Descrever a posição geográfica do geossítio. Um mapa de escala apropriada e as coordenadas geográficas, normalmente são suficientes.

1.2 Enquadramento legal

Descrever a legislação aplicada no geossítio. Caso se trate de uma área protegida, mencionar sempre que possível, quais os objetivos de gestão, atos e atividades interditos, entidades gestoras, fiscalização e sanções.

1.3 Clima

Descrever o clima médio da região onde o geossítio se situa.

1.4 Contexto geológico

Descrever a formação geológica do geossítio, incluindo os aspetos litológicos/petrológicos, geomorfológicos, pedológicos, hidrogeológicos e todos os outros que se julguem pertinentes.

1.4.1 Elementos geológicos excecionais: Aspetos e sub-aspetos

Enumerar todos os elementos da geodiversidade de maior interesse e relevância no geossítio (aspetos). Também deverão ser mencionados todos os elementos geológicos secundários (sub-aspetos) encontrados no geossítio.

1.4.2 Valores dos elementos geológicos

Descrever cada um dos valores associados aos elementos geológicos.

1.5 Biodiversidade

Descrever a diversidade biológica encontrada no geossítio. Este subcapítulo poderá estar dividido nas categorias fauna e flora.

1.5.1 Flora

1.5.2. Fauna

1.6 Relação Homem/Geossítio

1.6.1 Interesses do público

Enumerar quais os interesses que o público tem ou poderá vir a ter no geossítio. Deve ser providenciado sempre que possível, o motivo das visitas e o número de visitantes.

1.6.2 Usos e atividades

Uso educativo: Definir quem usa o geossítio para fins educativos e quais os motivos. Incluir, se possível, a informação do número de indivíduos/organizações que usam o geossítio para este fim. Identificar atividades educativas praticadas no geossítio.

Uso científico: Identificar o máximo de pesquisas que foram, ou que estão a ser desenvolvidas no geossítio, assim como projetos que serão executados num futuro próximo. Comentar a pertinência da pesquisa para a gestão do geossítio, para a sua preservação, para a localidade e como valor académico.

Uso recreativo: Esta secção deve mencionar todas as actividades de lazer e de divertimento, que os visitantes podem praticar no geossítio. As actividades podem abranger desde o usufruto do sossego do campo ao uso de veículos todo o terreno. Nesta secção deve-se também diferenciar quais as actividades que devem ser encorajadas, as que são toleradas e as que são inaceitáveis.

Uso económico: Deve-se enumerar todas as actividades económicas levadas a cabo no geossítio. Enunciar quais as vantagens e desvantagens de tais actividades económicas para a gestão e conservação do geossítio.

1.6.3 Instalações e equipamentos

Enumerar quais as instalações e equipamentos presentes no geossítio. Esta secção deverá contemplar todo o tipo de instalações possíveis numa área, mesmo que não as possua. Deverá ser indicada a intenção da construção de tais instalações que se encontram em falta ou então deverá ser explicado o motivo para que não existam.

1.6.4 Acessos, trânsito e sinalética

Descrever quais as opções de acesso ao geossítio e área transitável permitida. Identificar a existência de sinalética em estradas principais e secundárias. Indicar a existência de parque de estacionamento e qual a sua capacidade.

1.6.5 Limpeza regular de lixos, vegetação e detritos de movimentos de vertentes

Referir a existência ou não de contentores/caixotes de lixo. Indicar a regularidade com que os lixos são retirados e o corte da vegetação é feito. Identificar as entidades responsáveis pela limpeza de lixos, vegetação e material proveniente de deslizamentos de terra.

PARTE II – Fatores que influenciam ou podem influenciar os aspetos e os sub-aspetos

Nesta segunda parte deverão ser indicadas quais as ameaças naturais e antrópicas que afetam, ou poderão afetar, a integridade do geossítio. Também deverá ser providenciada uma tabela sumarizando todos os fatores.

2.1 Fatores naturais

2.2 Fatores antrópicos

2.3 Sumário dos fatores que influenciam ou podem vir a influenciar os aspetos e os sub-aspetos

PARTE III – Avaliação do geossítio e objetivos de gestão

Proceder à avaliação do geossítio através de uma análise SWOT, para posteriormente definir os objetivos principais e específicos para o geossítio.

3.1 Análise SWOT

Avaliação do geossítio através de uma análise SWOT: identificar as vantagens, desvantagens, oportunidades e ameaças com que o gestor do plano de gestão se pode deparar.

3.2 Objetivos gerais de gestão

No seguimento da análise anterior, deverão estabelecer-se objectivos gerais que servirão de base ao planeamento da gestão do geossítio.

3.3 Objectivos específicos de gestão

Enumerar objetivos específicos de gestão a ser concretizados num curto prazo. Estes objetivos deverão ser aprofundados na “PARTE VI – Medidas de gestão a implementar para atingir os objetivos.”

PARTE IV – Estado de conservação geral do geossítio

4.1 Estado de conservação atual e desejável

Definir qual o estado de conservação dos aspetos de um geossítio, tendo em conta a avaliação dos atributos definidos no plano de gestão anterior. Este estado de conservação poderá ser: favorável conservado, favorável recuperado, favorável em recuperação, desfavorável sem modificação, desfavorável em declínio e destruído. O estado de conservação atual do geossítio poderá ser classificado apenas como: favorável, desfavorável

ou destruído. Também deverá ser feita uma análise a respeito do estado de conservação desejável para os aspetos de um geossítio.

4.2 Evolução registada

Análise crítica da evolução registada ao nível do estado de conservação dos aspetos e por conseguinte do geossítio.

PARTE V- Estratégia de conservação

5.1 Divisão do geossítio em compartimentos

Dividir o geossítio por secções, de forma a facilitar a definição de atributos.

5.2 Objetivos de conservação para cada aspeto

Enumerar os principais objetivos para cada aspeto, de forma a garantir o seu estado de conservação favorável.

5.3 Monitorização (Identificação/seleção de atributos e LACs)

Sempre que é definido um objetivo deve ser encontrado um meio para medir se esse objetivo será ou não alcançado. Desta forma deverão ser identificados atributos para os aspetos/sub-aspetos que se encontram num estado de conservação desfavorável, mas também para aqueles que possam vir a estar nesta mesma situação. Também deverão ser definidos limites de alteração aceitáveis (LACs), ou seja um limite mínimo e máximo entre o qual o atributo possa variar.

5.4 Projetos de monitorização

Nestes projetos devem ser mencionadas quais as tarefas a ser desempenhadas para que os objetivos de gestão sejam atingidos. Um projeto de monitorização deve especificar questões como: o que é preciso fazer, onde e como, custos envolvidos, metodologia a aplicar.

Segundo Wheeler (1997 *in* CCW, 1996) um projeto de monitorização deverá incluir a seguinte informação:

- 1- Fatores que afetam a relevância do aspeto ou sub-aspeto
- 2- Atributos
- 3- “Background”/Bibliografia
- 4- Metodologia
 - 4.1. Equipamento
 - 4.2. Local de recolha da “amostra”
 - 4.3. Localização de marcadores

- 4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra
- 4.5. Unidade de medida
- 4.6. Tipo de amostra
- 4.7. Período de amostra
- 4.8. Frequência de amostragem
- 4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem
- 4.10. Considerações especiais

5- Tratamento de dados

- 5.1. Software utilizado para tratamento de dados
- 5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização

Também poderá ser especificado o custo envolvido na aplicação deste projeto.

PARTE VI – Medidas de gestão a implementar para atingir os objetivos

Pretende-se com esta secção, dar resposta aos objetivos específicos para o geossítio, apresentando medidas concretas a implementar. Esta secção deverá ser organizada de acordo com as medidas a implementar por cada gestor, como por exemplo:

6.1 Infraestruturas, equipamentos e respetiva manutenção

6.2 Recursos humanos

6.3 Conservação do património geológico

6.4 Valorização e interpretação do geossítio

6.5 Limpeza regular de lixos

6.6 Financiamento

PARTE VII- Revisão do plano de gestão

Deverá ser indicada a periodicidade com que o plano deve ser revisto. Contudo, é possível que o mesmo tenha de ser revisto antes da data estabelecida.

CAPÍTULO 3

ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E GEOLÓGICO

3.1 Arquipélago dos Açores

O arquipélago dos Açores situa-se no Atlântico Norte, a aproximadamente 1815 km para oeste de Portugal Continental. O arquipélago é constituído por 9 ilhas, que se distribuem entre as latitudes 36°55' e 39°43'N e as longitudes 24°46' e 31°16'W. As ilhas encontram-se agrupadas consoante a sua distribuição oceânica: Grupo Ocidental, constituído pelas ilhas Flores e Corvo; Grupo Central composto pelas ilhas Faial, Pico, São Jorge, Graciosa e Terceira e por último o Grupo Oriental com as ilhas São Miguel, Santa Maria e os ilhéus das Formigas (figura 3.1). As ilhas alinham-se segundo uma faixa de orientação geral NW-SE e com uma extensão de cerca de 600 km entre as ilhas de Santa Maria e o Corvo.

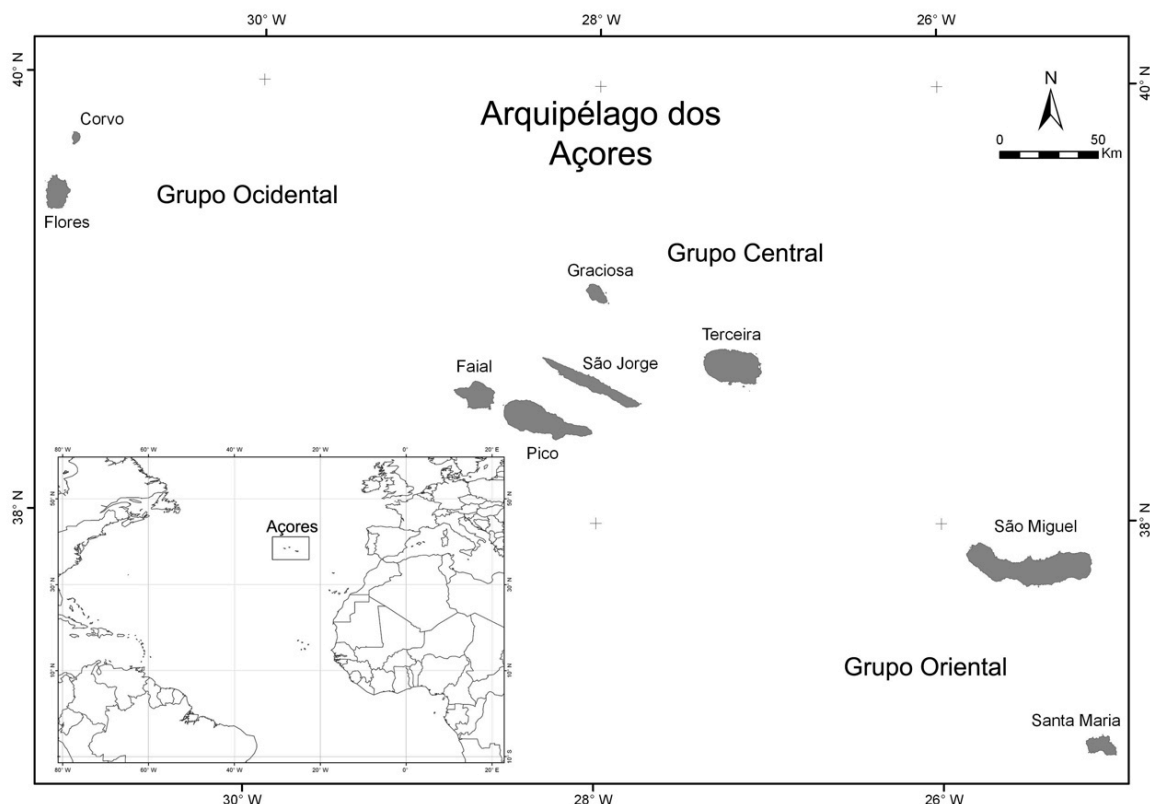


Figura 3.1 – Enquadramento geográfico do arquipélago dos Açores.

O arquipélago está implantado numa extensa área submarina designada por Plataforma dos Açores, definida pela curva batimétrica dos 2000 m e da qual emergem as ilhas açorianas (Needham & Francheteau, 1974).

O arquipélago dos Açores encontra-se numa zona de interação de três placas tectónicas: a placa Americana, a placa Euroasiática e a placa Africana, cuja dinâmica é responsável pela sismicidade e vulcanismo atuante nestas ilhas. As principais estruturas tectónicas presentes nesta região são: a Crista Média-Atlântica, a Zona de Fratura Norte dos Açores, a Zona de Fratura Este dos Açores, a Zona de Fratura Oeste dos Açores, o Rífte da Terceira e a Falha GLORIA. De um modo geral, os limites de placa intervenientes são a Crista Média-Atlântica, separando a placa Americana das placas Euroasiática e Africana, e a Falha GLORIA (troço mais oeste da Fratura Açores-Gibraltar), que limita as placas Euroasiática e Africana (Laughton & Whitmarsh, 1972) (figura 3.2). As ilhas das Flores e Corvo integram a placa Americana, a oeste da Crista Média-Atlântica, ao contrário das restantes ilhas que se dispõem para este da dorsal.

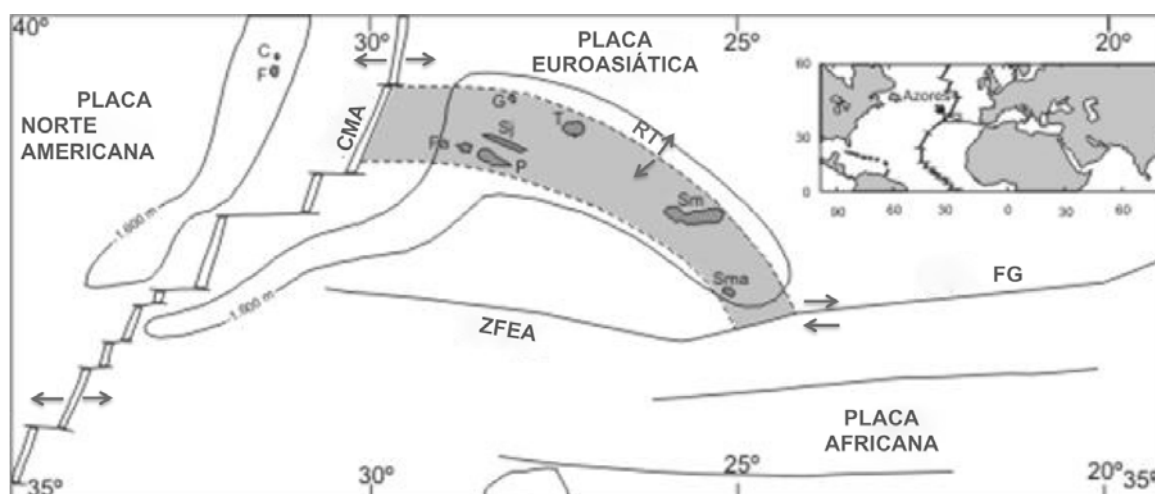


Figura 3.2 – Enquadramento geotectónico do arquipélago dos Açores. CMA – Crista Médio-Atlântica; ZFEA – Zona de Fratura Este dos Açores; FG – Falha GLORIA; RT – Rífte da Terceira (adaptado de Madeira & Brum da Silveira, 2003).

3.2 Ilha de São Miguel

A ilha de São Miguel é a maior do arquipélago, apresentando um comprimento máximo de aproximadamente 66 km e uma largura máxima de cerca

de 16 km, com uma área de 747 km². O ponto mais alto da ilha situa-se no Pico da Vara (concelho do Nordeste) a 1105 m (Zbyszewski *et al.*, 1958).

Segundo França *et al.* (2003), a ilha inclui seis unidades vulcanoestratigráficas que, por ordem cronológica decrescente, são: Complexo Vulcânico do Nordeste, Complexo Vulcânico da Povoação, Complexo Vulcânico das Furnas, Complexo Vulcânico das Sete Cidades, Complexo Vulcânico do Fogo e Complexo Vulcânico dos Picos (figura 3.3).

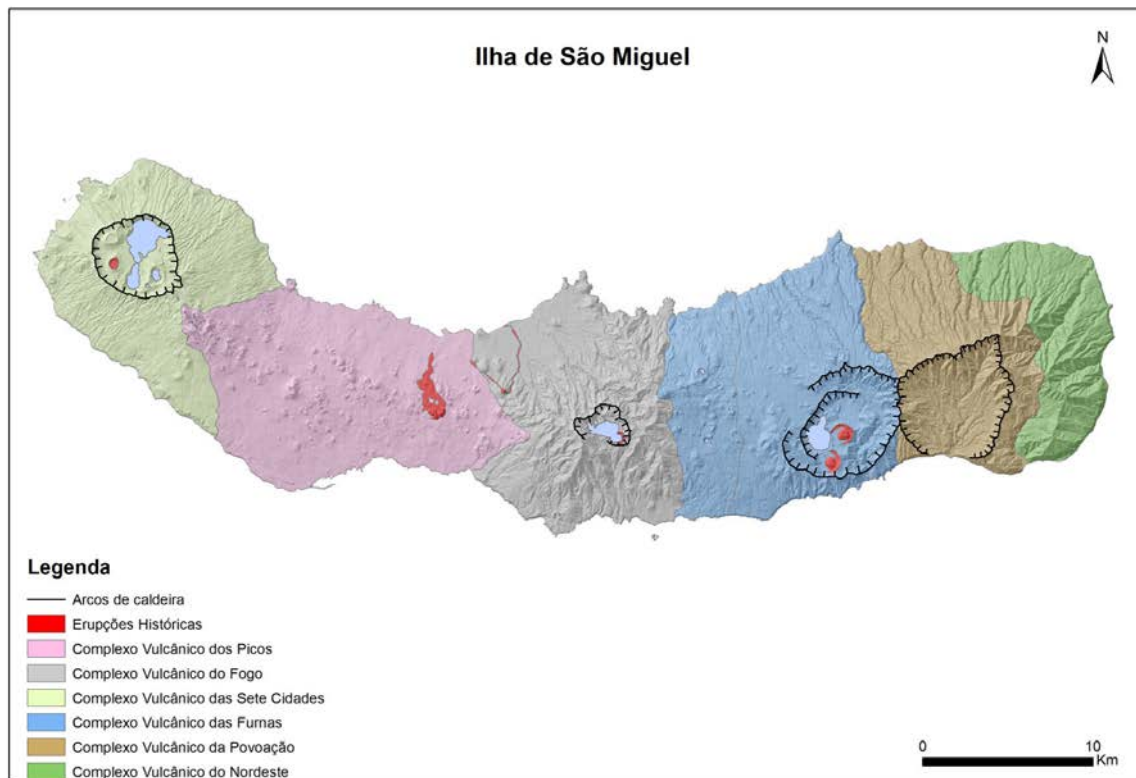


Figura 3.3 – Carta vulcanológica simplificada da ilha de São Miguel (adaptado de Forjaz, 2004).

Em termos evolutivos e em termos gerais, a ilha terá resultado da junção da primitiva ilha de S. Miguel, constituída pelos complexos vulcânicos do Nordeste, Povoação, Furnas e Fogo, com a “ilha das Sete Cidades”, constituída então pelo complexo vulcânico das Sete Cidades. As formações geológicas do complexo vulcânico dos Picos vieram preencher o anterior canal entre os vulcões das Sete Cidades e do Fogo, aumentando assim a área da ilha de S. Miguel (Forjaz, 2010).

O Complexo Vulcânico do Nordeste domina a extremidade oriental de S. Miguel e é considerado a unidade vulcanoestratigráfica mais antiga da ilha, razão pela qual se torna difícil identificar os antigos centros eruptivos, muitos dos quais foram destruídos, ou foram soterrados por produtos vulcânicos mais recentes

(Zbyszewski *et al.*, 1958). De um modo geral, as formações geológicas mostram um elevado grau de alteração (França *et al.*, 2003), sendo este complexo constituído, essencialmente, por escoadas lávicas e depósitos piroclásticos de natureza basáltica (Zbyszewski *et al.*, 1958), associados a uma actividade vulcânica predominantemente de carácter efusivo e fissural (França *et al.*, 2003). Fernández (1982) considera que os basaltos transicionais datados com cerca de 4 milhões de anos (Ma) são as rochas mais antigas que a ilha apresenta.

O complexo vulcânico da Povoação, a oeste do anterior, corresponde a um vulcão central com caldeira, cuja vertente sul se encontra totalmente destruída, devido a fenómenos de colapso, segundo Forjaz (1994) ou em resultado da erosão marinha, conforme sugerem Guest *et al.* (1999). Os produtos resultantes da atividade do vulcão da Povoação estão densamente cobertos pelos materiais emitidos pelo vulcão central das Furnas localizado a oeste deste (França *et al.*, 2003). Neste contexto, é de referir o caso do ignimbrito da Povoação, que cobre grande parte do interior da caldeira da Povoação e, segundo Moore (1990; 1991a), estará relacionado com uma erupção muito explosiva associada ao vulcão das Furnas. Através de datações absolutas, utilizando o método K/Ar, determinaram-se idades na ordem dos 3 Ma em amostras das formações mais antigas deste complexo vulcânico (Forjaz, 1986 *in* França *et al.*, 2003).

O complexo vulcânico das Furnas situa-se entre o complexo vulcânico da Povoação e o complexo vulcânico do Fogo. A atividade vulcânica mais recente é predominantemente do tipo explosivo, de natureza traquítica. Alguns episódios efusivos deram origem a domos e escoadas lávicas muito espessas (*coulées*) como é o caso do Pico do Ferro (Guest *et al.*, 1999). O topo do vulcão das Furnas é constituído por um complexo de caldeiras (França *et al.*, 2003), associado a sucessivos colapsos e que originou duas depressões principais: uma caldeira mais antiga, de maiores dimensões, que alberga no seu interior uma caldeira mais recente e de menor dimensão. Segundo Moore (1990), a edificação do vulcão das Furnas iniciou-se à cerca de 100.000 anos atrás, sendo que a maioria dos afloramentos são posteriores a uma escoada lávica datada de 48.000 ± 4.000 anos B.P. Contudo, segundo Forjaz (2010), a génese deste complexo ter-se-á iniciado à cerca de 750.000 anos atrás.

O complexo vulcânico das Sete Cidades domina a extremidade ocidental da ilha de S. Miguel e integra o estratovulcão das Sete Cidades, assim como numerosos cones de escórias, cones de pedra-pomes e domos traquíticos. À semelhança dos outros vulcões centrais atrás referidos, a edificação do aparelho vulcânico das Sete Cidades resultou da acumulação de depósitos vulcânicos diferentes, como consequência de processos eruptivos de natureza, duração e frequência diferente. O tipo de actividade vulcânica terá alternado entre fases predominantemente efusivas e períodos de atividade muito explosiva, sendo que estes últimos terão aumentado com o decorrer do tempo (Queiroz, 1990; 1997). O topo do vulcão das Sete Cidades apresenta uma caldeira, de forma aproximadamente circular (Queiroz, 1997). A idade máxima deste complexo é de cerca de 500.000 anos (Forjaz, 2010). É de referir que a área de estudo do presente trabalho insere-se neste complexo vulcânico.

O complexo vulcânico do Fogo situa-se na zona central da ilha de S. Miguel (figura 3.3), compreendendo um vulcão central cujo topo é ocupado por uma caldeira, com vertentes com cerca de 300 m de altura (Moore, 1990). O vulcão central foi erigido mediante a acumulação de escoadas lávicas, domos e depósitos piroclásticos diversos, essencialmente traquíticos. Nos últimos 4000 anos a construção do vulcão foi dominada por erupções explosivas especialmente localizadas no interior da caldeira (França *et al.*, 2003). A datação mais antiga deste complexo foi obtida a partir de uma lava submarina amostrada a uma profundidade de cerca de 950 m, e à qual foi atribuída a idade de 280.000 ± 140.000 anos (Mueke *et al.*, 1974 in França *et al.*, 2003). No entanto a formação subaérea mais antiga corresponde a um domo traquítico com cerca de 181.000 ± 15.000 anos (Gandino *et al.*, 1985 in Moore, 1990).

O complexo vulcânico dos Picos apresenta-se com um vulcanismo basáltico, essencialmente do tipo fissural, bem evidenciado pela distribuição de numerosos aparelhos eruptivos instalados em fraturas de direção geral WNW-ESE a NW-SE, nomeadamente segundo alinhamentos de numerosos cones de escórias (França *et al.*, 2003). A atividade vulcânica que esteve na base da edificação deste complexo foi essencialmente do tipo havaiano e estromboliano; contudo encontram-se também estruturas vulcânicas típicas de uma atividade vulcânica do tipo surtseiano (França

et al., 2003). Segundo Moore (1990) a maior parte dos cones e escoadas deste complexo terão idade Holocénica.

As estruturas tectónicas mais importantes da ilha de S. Miguel apresentam uma orientação geral de NW-SE (figura 3.4). Importa também referir a existência de outros acidentes tectónicos com orientação geral W-E e WNW-ESE (figura 3.4), bem como fraturas radiais e circulares diretamente relacionadas com a dinâmica dos grandes edifícios vulcânicos da ilha, nomeadamente os vulcões centrais do Fogo, das Furnas e das Sete Cidades (França *et al.*, 2003).

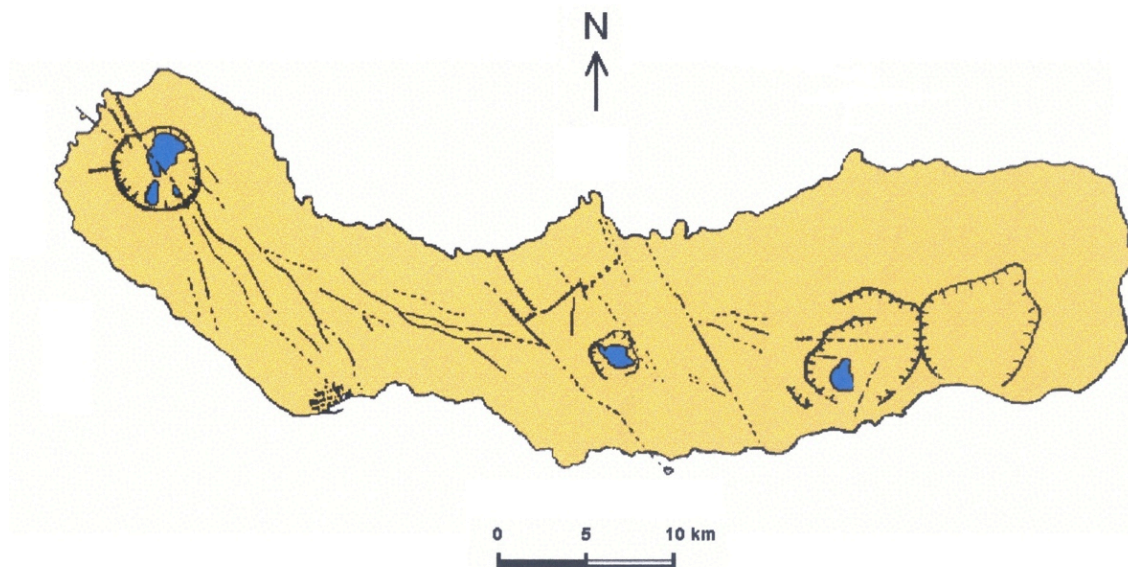


Figura 3.4 – Principais estruturas tectónicas da ilha de S. Miguel (retirado de Queiroz, 1997).

3.3 Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas

A Ponta da Ferraria e o Pico das Camarinhas localizam-se na parte mais oeste da ilha de S. Miguel, no sopé das vertentes oeste do vulcão das Sete Cidades. Este geossítio encontra-se a uma distância de cerca de 25 km do centro da cidade de Ponta Delgada.

O Pico das Camarinhas corresponde a um cone de escórias basálticas, com múltiplas crateras no cume (3), alinhadas segundo a direção geral W-E, a qual define um alinhamento tectónico radial, relativamente ao vulcão central das Sete Cidades (Nunes & Lima, 2009). A Ponta da Ferraria é um delta lávico basáltico s.s.

constituído por escoadas lávicas emitidas a partir do vulcão monogenético do Pico das Camarinhas, uma das 46 erupções que ocorreram nos flancos do vulcão poligenético das Sete Cidades. Apresenta uma forma triangular e a linha de costa é digitada, caracterizando-se por arribas mergulhantes, verticais, na maior parte do seu contorno. Este delta lávico, também designado de “fajã” lávica nos Açores, ocupa uma área de 129.431 m² e apresenta uma altitude de cerca de 15 m na parte central (Nunes & Lima, 2009). Segundo Carvalho *et al.*, (2009) a escoada lávica da Ponta da Ferraria possui uma espessura aproximada de 20 m. A superfície das escoadas que compõem o delta lávico apresentam-se em geral irregular, de aspeto espinhoso e áspero, composta por fragmentos lávicos soltos e escoriáceos, designados de *clinker* e que se desenvolvem quer no topo, quer na base das escoadas lávicas (Nunes, 2002).

De acordo com datações por ¹⁴C, a erupção vulcânica, do tipo estromboliano, responsável pela formação do Pico das Camarinhas e do delta lávico da Ponta da Ferraria teve lugar por volta do ano 1140 dC (840 ± 60 anos B.P) (Moore, 1991b).

A escoada lávica do tipo *aa* proveniente do Pico das Camarinhas moveu-se em direção a ocidente, desceu as arribas íngremes e espalhando-se no Oceano Atlântico, originou o delta lávico da Ponta da Ferraria e preservou a antiga linha de costa, sob a forma de uma arriba fóssil, com 400 m de comprimento, 100 m em altura e uma inclinação de cerca de 35°. Nesta arriba fóssil podem observar-se as formações geológicas do vulcão das Sete Cidades, entre as quais se incluem escoadas lávicas basálticas e traquíticas, depósitos de *lapilli* basáltico e de pedra-pomes, ignimbritos e filões sub-verticais (Nunes & Lima, 2009) (figura 3.5). Segundo Moore (1991b), uma escoada de tristanito, situada na base do troço sul da arriba fóssil, perto da nascente de água termal, data de há 74.000±6000 anos B.P.

A fluência da lava em direção ao mar permitiu a formação de um pequeno cone litoral (ou pseudocratera), designado desta forma por não apresentar conduta de alimentação em profundidade. Este cone formou-se na sequência de pequenas explosões de vapor no topo da escoada, devido ao contacto entre a escoada lávica e a água do mar. Este cone litoral é um dos poucos exemplares encontrados no arquipélago e é, também, aquele que se encontra em melhor estado de preservação (Nunes & Lima, 2009).

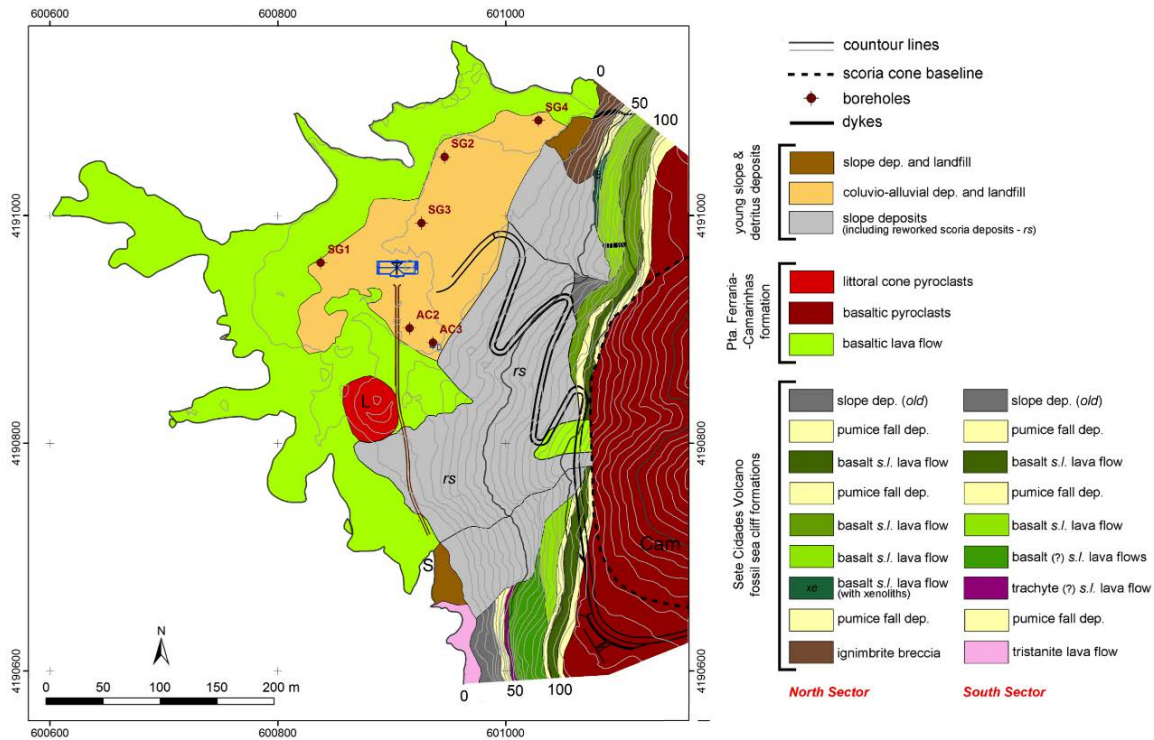


Figura 3.5 - Mapa geológico da área da Ponta da Ferrara (retirado de Nunes & Lima, 2009).

A escoada lávica da Ponta da Ferrara/Pico das Camarinhas é rica em xenólitos/acumulados mantélicos, com uma composição mineralógica relativamente homogénea (ex.: plagioclases e anfíbolos), mas com texturas diversificadas. Também no sector norte da arriba fóssil, e dispersos numa escoada lávica de ancaramitos e depósitos de escória do Cone da Várzea (5000 a 15.000 anos) existem xenólitos ultramáficos de rochas granulares ricas em olivina e piroxena, os quais foram formados nas profundezas do manto e foram trazidos até à superfície pelas erupções subsequentes (Nunes & Lima, 2009).

O domo traquítico localizado imediatamente a leste do Pico das Camarinhas está situado na mesma fratura radial do vulcão das Sete Cidades e apresenta uma composição litológica completamente diferente do vulcão monogenético do Pico das Camarinhas, apesar de implantados na mesma fratura tectónica. Como o nome indica, este domo traquítico é composto por escoadas lávicas de natureza traquítica, emitidas previamente às do Pico das Camarinhas (Nunes & Lima, 2009).

Em Junho de 1811 dC, ocorria no mar, a cerca de uma milha a oeste da Ponta da Ferrara, uma erupção basáltica do tipo surtseiano, que viria a formar uma ilha

vulcânica denominada de ilha Sabrina. Essa ilha terá desaparecido em meados de outubro do mesmo ano, devido à erosão marinha (Nunes & Lima, 2009).

A água termal que emerge na Ferrara ao nível do mar, com uma temperatura de 62,5°C (Acciaiuoli, 1953 *in* Carvalho *et al.*, 2009), surge no seio das formações que constituem a fajã lávica da Ferrara, no Complexo Vulcânico das Sete Cidades. Apesar de não se verificar qualquer tipo de emissão gasosa subárea no vulcão das Sete Cidades, são conhecidas emissões submarinas ao largo da Ponta da Ferrara e dos Mosteiros (Carvalho *et al.*, 2009). A água termal da Ferrara tem características físico-químicas compatíveis com uma mistura de água do mar com um fluido primário (profundo) e foi classificada por Acciaiuoli (1953 *in* Carvalho *et al.*, 2009) como cloretada sódica com elevada mineralização (20 g/L). Esta água termal alimentou, em tempos, o balneário termal da Ferrara, o qual é atualmente abastecido com idêntica água, mas provida por um furo de captação.

CAPÍTULO 4

GEOSSÍTIO PONTA DA FERRARIA E PICO DAS CAMARINHAS

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é um dos geossítios que sustentam o projeto Geoparque Açores. Lima *et al.* (2010) identificaram 121 locais com interesse geológico nas nove ilhas do arquipélago e no meio marinho envolvente. Grande parte destes locais apresenta relevância a nível nacional e internacional.

Baseado neste inventário, foram selecionados 57 geossítios como sendo prioritários no contexto do projeto Geoparque Açores. No que respeita ao valor científico, o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas ocupa a 15^a posição entre todos os geossítios do arquipélago dos Açores e a 3^a posição naqueles da ilha de S. Miguel (Lima *et al.*, 2010; Nunes *et al.*, 2011). O valor científico referido, anteriormente, foi avaliado no âmbito de um projeto de investigação, com base em seis critérios: representatividade, local-tipo, literatura científica publicada, integridade, diversidade geológica e raridade (Brilha *et al.*, 2010; 2011). Neste capítulo apresenta-se a caracterização deste geossítio, que justifica os motivos para tal posição e classificação deste geossítio.

4.1 Elementos geológicos excecionais: Aspetos e sub-aspetos

Neste subcapítulo definem-se os aspetos e sub-aspetos do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas, de acordo com o apresentado no capítulo 2, tendo por base os elementos da geodiversidade que o caracterizam.

4.1.1 Aspetos

Conforme mencionado, os aspetos são os principais interesses do geossítio e, como tal, são os elementos da geodiversidade que permitem designar uma “normal” ocorrência geológica como geossítio. Desta forma, identificaram-se seis elementos geológicos de grande relevância para este geossítio nomeadamente:

- 1 - Cone de escória basálticas do Pico das Camarinhas;

- 2 - Delta lávico da Ponta da Ferraria;
- 3 - Cone litoral ou pseudocratera;
- 4 - Arriba fóssil;
- 5 - Domo traquítico;
- 6 - Nascente de água termal.

O cone de escórias do Pico das Camarinhas (figura 4.1.) é considerado um elemento geológico de grande importância e relevância, devido ao papel central que desempenhou, enquanto centro eruptivo, na formação de alguns dos elementos geológicos do geossítio, como é o caso do delta lávico da Ponta da Ferraria (figura 4.2.) e do cone litoral (figura 4.3.). O delta lávico da Ponta da Ferraria foi formado pelas escoadas lávicas expelidas pelo vulcão Pico das Camarinhas. A disposição e a composição destas escoadas lávicas não só são importantes pela sua componente geomorfológica, mas também pela componente petrológica. Este delta é também ele a base de um outro elemento geológico de grande relevância científica: um cone litoral (ou pseudocratera), extremamente frágil e raro no arquipélago dos Açores. Um outro elemento geológico de especial interesse é a arriba fóssil (figura 4.4.) com cerca de 400 m de comprimento, uma geoforma que preserva até aos dias de hoje a antiga linha de costa. No limite leste do geossítio existe um domo traquítico (figura 4.5.) o qual está implantado na mesma fratura radial do Pico das Camarinhas. Para finalizar, a nascente de água termal da Ponta da Ferraria (figura 4.6.) é um importante indicador do vulcanismo ativo que caracteriza esta parte oeste da ilha de S. Miguel.



Figura 4.1 – Cone de escórias basálticas do Pico das Camarinhas.



Figura 4.2 – Delta lávico da Ponta da Ferraria.



Figura 4.3 – Cone litoral ou pseudocratera.



Figura 4.4 – Arriba fóssil.



Figura 4.5 – Domo traquítico.



Figura 4.6 – Zona balnear pública, onde se localiza a nascente de água termal.

4.1.2 Sub-aspetos

No que respeita aos sub-aspetos, estes são enquadrados pelos aspetos e são considerados como elementos secundários no geossítio, retratando, por isso, a geologia do local. De seguida, são apresentados os sub-aspetos identificados no geossítio, reportados ao elemento da geodiversidade/aspeto respetivo. Refira-se que para os aspetos 3 e 6 não foram identificados sub-aspetos de interesse significativo (tabela 4.1).

Aspeto 1: Cone de escórias basálticas do Pico das Camarinhas

- a) Múltiplas crateras no topo do cone;
- b) Bombas vulcânicas.

Aspeto 2: Delta lávico da Ponta da Ferraria

- a) Xenólitos/Acumulados;
- b) Grutas litorais e enseadas;
- c) Disjunções prismáticas;
- d) Lavas *aa/pahoehoe*.

Aspeto 4: Arriba fóssil

- a) Escoadas lávicas basálticas;
- b) Escoadas lávicas traquíticas;
- c) Escoadas lávicas ancaramíticas;
- d) Depósitos de *lapilli* basálticos;
- e) Depósitos de pedra pomes;
- f) Depósitos de ignimbritos;
- g) Filões sub-verticais;
- h) Escoadas de tristanito (sector sul);
- i) Xenólitos ultramáficos (sector norte).

Aspeto 5: Domo traquítico

- a) Rocha siliciosa;
- b) Fenómenos de alteração.

4.2 Valores do geossítio

A geodiversidade, tal como outros bens, detém valores, sejam eles de tipo económico, estético, cultural, científico, educativo ou simplesmente o valor intrínseco a esse bem. Por definição um geossítio é um conjunto de elementos da geodiversidade com um valor excepcional e com potencial para diferentes usos, por isso neste subcapítulo pretende-se descrever quais os valores presentes no geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas (tabela 4.1).

4.2.1 Valor estético

O valor estético da geodiversidade manifesta-se pela percepção daquilo que é belo. Apesar da atribuição do valor estético ser subjetiva, ou seja, de nem sempre as opiniões convergirem, é indiscutível que todas as paisagens naturais possuem algum tipo de valor estético (Brilha, 2005).

O amplo campo de visão sobre o mar, o contraste da ocorrência da rocha negra com o mar azul ou a branca espuma marítima em dias de mar agitado e os tons de verde dos terrenos circundantes conferem ao geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas uma beleza ímpar.

4.2.2 Valor educativo

A geodiversidade apresenta um papel fundamental na educação das crianças e na formação da próxima geração de geólogos e população em geral, que demonstre interesse no ambiente e história geológica do planeta (Gray, 2004). Apenas alguns locais geológicos proporcionam as condições ideais para este tipo de atividades educativas, devido à clareza com que estão expostos os elementos da geodiversidade.

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é um dos exemplos em que é possível, a todo o tipo de público que o visita, identificar e analisar rapidamente a maior parte dos elementos geológicos aí presentes. Este é um local frequentemente visitado pelas escolas, a fim de observar e interpretar a história eruptiva do Vulcão das Sete Cidades, e da ilha de S. Miguel, e mais especificamente o fenómeno vulcânico que deu origem ao delta lávico da Ponta da Ferraria e ao

cone de escórias do Pico das Camarinhas. A óptima localização do miradouro permite observar praticamente todos os elementos geológicos de importância primária do geossítio, traduzindo-se num ponto a favor da interpretação e análise da geodiversidade do local. Também a colocação estratégica de um painel interpretativo neste miradouro auxilia o público no entendimento do geossítio.

4.2.3 Valor científico

O acesso à geodiversidade ajuda-nos a conhecer e a interpretar a geologia do nosso planeta. Para além deste conhecimento poder ser usado na reconstrução da história da Terra, também é especialmente importante no uso sustentado dos recursos geológicos, na prevenção de potenciais eventos geológicos catastróficos e na monitorização e controlo do impacto das atividades humanas sobre o ambiente. Em síntese, este conhecimento pode ser utilizado de forma a melhorar a relação entre o Homem e a geodiversidade (Brilha, 2005).

Este geossítio detém um enorme valor científico, em grande parte justificado pelo conjunto e pelo “arranjo” único dos elementos geológicos aí presentes, seja pela preservação dos materiais outrora emitidos pelo Vulcão das Sete Cidades (expostos na arriba fóssil), seja pelos xenólitos mantélicos que se encontram no seio das escoadas lávicas, seja pelo frágil e raro cone litoral situado no delta lávico, seja ainda, pelos vulcões monogenéticos (domo traquítico e cone de escórias) implantados numa mesma estrutura tectónica mas derivados de magmas de natureza distinta. Para além do valor científico associado à geologia, estudos recentes revelaram a presença de microrganismos extremófilos na nascente de água termal, os quais apresentam um potencial científico e ao mesmo tempo um interesse económico, uma vez que estas bactérias podem ser valiosas, nomeadamente para a indústria alimentar, a indústria farmacêutica, a engenharia genética e a biotecnologia.

4.2.4 Valor cultural

O valor cultural é o valor que o Homem atribui quando reconhece uma forte interdependência entre o seu desenvolvimento social, cultural e/ou religioso e a geodiversidade que o rodeia (Brilha, 2005).

Neste geossítio identificam-se vários elementos que demonstram essa relação, como por exemplo os topónimos existentes na área: “Rua Ilha Sabrina” e “Miradouro Ilha Sabrina”. Estas designações advêm de uma erupção vulcânica submarina, que teve lugar em 1811 dC a uma distância de cerca de uma milha da Ponta da Ferraria e que marcou indelevelmente a história e a vivência das populações desta zona da ilha de S. Miguel. O seu nome “Sabrina” deve-se ao capitão Tillard, comandante da fragata inglesa Sabrina, que navegava perto aquando da erupção. José Acúrsio das Neves na sua obra “Entretenimentos Cosmológicos, Geográficos e Históricos” (1826 in SRAM, 2012), descreve o episódio da conquista desta ilhota, da seguinte forma: *“Hum capitão Inglez, desembarcando sobre ella, ahi plantou uma bandeira da sua nação: acrescentão, (...) que lhe posera o nome de Sabrina e tomará posse della como de hum descobrimento Inglez; mas que já o mar engolira esta nova possessão Britânica. Com efeito esta nova ilha não teve existência senão por algumas semanas acima das águas”*.

Um outro aspeto que denota esta relação é a utilização da água termal que emerge na Ponta da Ferraria ao nível do mar com uma temperatura máxima de 62°C e que abasteceu durante os anos de 1880 a 1983 o antigo edifício termal ou melhor dizendo, o antigo hospital termal da Ferraria. Em 1964, Medeiros referia-se às propriedades terapêuticas destas águas nos seguintes termos: *“a cerca de 300 metros da nascente existe um pequeno albergue termal, sendo as águas utilizadas principalmente para o tratamento de reumatismo e nevrites, em que têm sido obtidas curas, por vezes espetaculares”*. Desde então, esta tradição secular tem-se mantido e as pessoas deslocam-se ora à nascente de água termal ora às termas da Ferraria para usufruir das propriedades terapêuticas destas águas.

4.2.5 Valor económico

O valor económico é atribuído quando existe uma relação de dependência monetária pelos elementos geológicos. No geossítio Ponta da Ferraria e Pico das

Camarinhas este valor evidencia-se, maioritariamente, pela exploração comercial das termas da Ferraria, que tiram proveito do recurso termal aqui existente.

Porventura mais significativa será a importância económica deste geossítio do ponto de vista turístico, em especial como local de visita obrigatória integrado nos roteiros da ilha de S. Miguel: em toda a zona poente da ilha, e logo após o Miradouro da Vista do Rei, nas Sete Cidades, este será provavelmente o geossítio mais visitado da ilha.

4.3 Ameaças ao geossítio

Apesar de alguns elementos geológicos aparentarem resistência e durabilidade, e apesar de alguns até o serem, existem alguns elementos geológicos que são frágeis e que facilmente se alteram perante a persistência de determinados fatores. Os elementos da geodiversidade podem estar sujeitos a fatores naturais e antrópicos, sendo que na maior parte dos casos as ameaças à geodiversidade advêm direta ou indiretamente de atividades antrópicas (Brilha, 2005).

O geossítio Ponta de Ferraria e Pico das Camarinhas encontra-se sujeito a diversas ameaças, entre as quais se destaca (tabela 4.1):

- a) Erosão marinha e de vertente;
- b) Pisoteio do cone litoral;
- c) Extração de escórias no Pico das Camarinhas;
- d) Pressão urbanística;
- e) Vandalismo e lixos.

No domínio das ameaças naturais é de referir a erosão marinha e de vertente. A erosão marinha verifica-se pela constante ação do mar sobre o material rochoso do delta lávico, que além de provocar a destruição gradual da plataforma de lava, também é responsável pela formação das grutas litorais e enseadas.

A erosão de vertente traduz-se na queda de material rochoso/detrítico proveniente da arriba fóssil e do Pico das Camarinhas e, embora estes movimentos de vertente tenham origem natural, são potenciados por ações antrópicas, como o alargamento do caminho de acesso.

No que diz respeito às ameaças antrópicas, a lista aumenta consideravelmente. Um dos elementos geológicos mais afetados é o cone litoral ou pseudocratera, que vem sendo degradado pelo pisoteio, sendo possível identificar mais do que um trilho neste cone. Pensa-se que os motivos para este comportamento por parte dos visitantes sejam a curiosidade em ver a cratera que existe no topo do cone, ou, simplesmente, poder observar a paisagem circundante de uma outra perspectiva.

O Pico das Camarinhas vem sendo alvo de extração de escória das suas vertentes, de uma forma mais ou menos significativa por parte das populações residentes nas imediações. Com a sua classificação como área protegida estas práticas diminuíram significativamente, mas ainda persistem, apesar de proibidas.

Um outro fator importante é a pressão urbanística sobre o geossítio, quer com construções no delta lávico (ou seja, na própria plataforma lávica), quer com o alargamento/intervenções no caminho de acesso. A eventual implementação de um hotel (ou unidade similar) nesta plataforma seria, sem margem para dúvida, não só um atentado aos valores e integridade do geossítio, e ao ecossistema em si, mas, sobretudo, um claro retrocesso no ordenamento do espaço, tendo em conta que as obras de remodelação do edifício das termas foram feitas em escavação, e não em área, precisamente para minimizar o impacte urbanístico na área protegida. Por seu turno, o alargamento do caminho de acesso à Ponta da Ferraria levaria inevitavelmente a uma instabilização das vertentes associadas, impondo indesejáveis e discutíveis medidas de consolidação da encosta e, logo, causando danos irreversíveis no cone de escórias do Pico das Camarinhas e na arriba fóssil.

No Miradouro da Ilha Sabrina e na zona balnear pública encontram-se frequentemente papéis, garrafas e outros lixos abandonados ou indevidamente acondicionados. Também são notórias algumas evidências de falta de manutenção, má utilização e vandalismo, seja por grafitis nas paredes e muros do miradouro, destruição de instalações sanitárias e outras infraestruturas públicas, seja pelo mau estado do piso do parque de estacionamento ou do caminho de acesso à zona balnear pública.

4.4. Sumário dos aspetos, sub-aspetos, valores e ameaças

Tabela 4.1 – Sumário dos sub-aspetos, valores e ameaças em função do respetivo aspeto.

Aspeto	Sub-aspeto	Valor	Ameaça
Cone de escórias do Pico das Camarinhas	Múltiplas crateras no topo do cone; Bombas vulcânicas.	Estético; Educativo.	Extração de escória
Delta lávico da Ponta da Ferraria	Xenólitos/Acumulados; Grutas litorais e enseadas; Disjunções prismáticas; Lavas aa/pahoehoe .	Estético; Educativo; Científico.	Pressão urbanística; Erosão marinha; Vandalismo e lixo.
Cone litoral	-	Educativo; Científico.	Pisoteio
Arriba fóssil	Escoadas lávicas basálticas; Escoadas lávicas traquíticas; Escoadas lávicas ancaramíticas; Depósitos de lapilli basálticos; Depósitos de pedra pomes; Depósitos de ignimbritos; Filões sub-verticais; Escoadas de tristanito; Xenólitos ultramáficos.	Educativo; Científico; Estético.	Erosão de vertente
Domo traquítico	Rocha siliciosa; Fenómenos de alteração.	Educativo; Científico.	-
Nascente de água termal	-	Científico; Cultural; Educativo; Económico.	-

4.5 Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas enquanto área protegida

Além de geossítio, a Ferraria, como é conhecida usualmente entre os locais, foi classificada pelo Decreto Legislativo Regional nº 3/2005/A, de 11 de maio, como área protegida – Monumento Natural Regional do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria, devido à singularidade do seu património geológico e à sua importância histórica, geográfica, biológica, cénica e socioeconómica (Braga *et al.*, 1988 *in* Nunes & Lima, 2009). Como foi referido anteriormente, esta área protegida

apresenta um grande valor científico, educacional, cultural e económico (Nunes & Lima, 2009), sendo atualmente usado em atividades educativas e culturais, científicas e económicas, neste último caso, quer associadas ao turismo (como local de visitação), quer do termalismo (pela exploração do balneário termal).

Segundo o artigo 10º do Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, que cria o Parque Natural da Ilha de S. Miguel integrando todas as áreas protegidas da ilha, as áreas protegidas classificadas como *Monumento Natural* visam os seguintes objetivos de gestão:

- “Proteger e preservar um elemento natural de grande valor pela sua significância, singularidade e qualidade representativas;
- Promover oportunidades de pesquisa, educação, interpretação e apreciação pública;
- Eliminar ou prevenir tipos de exploração ou ocupação que possam constituir ameaça para o monumento natural.”

Ainda segundo o mesmo decreto, artigo 13º, nesta área protegida ficam interditos os seguintes atos e atividades:

- “A abertura de novas vias de comunicação ou de acesso;
- A instalação de linhas aéreas, nomeadamente eléctricas ou telefónicas;
- A prática de actividades desportivas, nomeadamente o desporto motorizado motocross e os raids de veículos de todo o terreno;
- O acesso ao cone litoral/pseudocratera existente na fajã lávica;
- A colheita, corte, abate, captura, apanha ou detenção de exemplares de quaisquer espécies naturais vegetais ou animais em qualquer fase do seu ciclo biológico, bem como a perturbação ou a destruição dos seus habitats, com exceção das ações de natureza científica;
- Depósito de resíduos;
- A prática de campismo;
- A recolha e posse de qualquer elemento ou amostra geológica, com exceção dos destinados à investigação científica ou no âmbito de ações de monitorização ambiental;
- A realização de quaisquer actividades que perturbem o equilíbrio da envolvente;
- A exploração de recursos geológicos e a alteração da morfologia do terreno, nomeadamente através de escavações, aterros e depósitos de resíduos.”

No Monumento Natural do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria estão condicionados e sujeitos a parecer prévio do serviço com competência em matéria de ambiente, os atos e actividades seguintes:

- “A realização de eventos culturais;
- O combate, por qualquer modo, a espécies infestantes e pragas;
- A realização de ações de reabilitação paisagística, geomorfológica e ecológica, incluindo aquelas que visem a redução de passivos e a minimização de impactes ambientais associados a zonas de extração de inertes abandonadas e não recuperadas;
- A realização de trabalhos de investigação e divulgação científica, ações de monitorização, recuperação e sensibilização ambiental, bem como ações de salvaguarda dos valores naturais e de conservação da natureza;
- A instalação, afixação, inscrição ou pintura mural de mensagens de publicidade ou propaganda, temporárias ou permanentes, de cariz comercial ou não, incluindo a colocação de meios amovíveis, com exceção da sinalização específica da área protegida;
- A abertura de novos trilhos e caminhos com interesse para a gestão, fruição ou usufruto da área protegida, bem como a requalificação dos existentes;
- A alteração do coberto vegetal através da realização de cortes rasos de povoamentos florestais, pelo corte de vegetação arbórea ou arbustiva destinada a ações de limpeza ou pela destruição das compartimentações existentes de sebes vivas;
- A abertura de novos locais de estacionamento;
- Os atos e actividades necessários à preservação, valorização e ordenamento da área protegida.”

Ainda neste mesmo artigo salienta-se que, ações de recuperação, beneficiação ou ampliação das atuais instalações das Termas da Ferraria, bem como de estabelecimentos hoteleiros e serviços de natureza similar associados à exploração turística, recreio e lazer da respectiva área envolvente, ficam dependentes da elaboração de plano de pormenor ou do regime que vier a ser definido no plano de ordenamento de área protegida, no âmbito de uma unidade operativa de planeamento e gestão ou área de projeto.

CAPITULO 5

MONITORIZAÇÃO

Neste capítulo apresenta-se o trabalho de monitorização realizado ao longo do último ano no geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas. A monitorização teve como objectivo determinar o eventual impacto da visitação sobre a integridade do geossítio, nomeadamente a nível do:

- Efeito do pisoteio no cone litoral;
- Tempo despendido junto do painel interpretativo;
- Determinação do número de visitantes (estimativa);
- Determinação do perfil do visitante através de questionários.

5.1 Comportamentos adotados pelos visitantes

5.1.1 Cone litoral

O cone litoral ou pseudocratera que ocorre na Ponta da Ferraria vem sendo, desde há alguns anos a esta parte, pisoteado por aqueles que a visitam (figura 5.1). Com a classificação como “ rea protegida” em 2005, abriu-se a possibilidade de proteção e conservação do património natural desta área, em especial do seu património geológico. Como referido anteriormente, este pequeno cone é um dos poucos exemplares encontrados no arquipélago dos Açores. Assim, no seguimento do seu carácter único e frágil foi interditado o acesso ao cone litoral. De forma a alertar os visitantes para esta questão foi colocada uma vedação, em julho de 2006, pelos técnicos da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, rodeando o cone (figura 5.2a) e junto a este foi posta uma placa informativa (figura 5.2b). Poucos dias após a colocação da vedação, esta foi alvo de vandalismo, tendo por isso sido retirada. Sendo este um dos elementos geológicos mais ameaçados e por isso o mais afetado pela visitação, tornou-se essencial e prioritário implementar uma estratégia de monitorização que permitisse perceber a dimensão atual desta ameaça, de forma a futuramente poder tomar as medidas de gestão mais apropriadas   sua conservação.



Figura 5.1 – Nesta pintura datada de 1997 (nome do autor ilegível) é possível observar os trilhos que já naquele ano marcavam o cone litoral (fotografia de quadro instalado no Edifício da Filarmónica Minerva de Ginetes).



Figura 5.2 – a) Vedação em torno do cone litoral; b) Placa informativa com respetiva informação: “não pisar, não passar vedação”.

5.1.1.1 Metodologia

A monitorização deste elemento geológico incluiu:

- Contagem do número de pessoas que subiu ao cone litoral;
- Controlo periódico (mensal) dos trilhos, através de marcas e registo fotográfico.

No que respeita ao primeiro ponto, o período de observação decorreu de outubro de 2011 a setembro de 2012, tendo sido efetuados 726 registos. Durante o processo de monitorização algumas mudanças foram efetuadas, nomeadamente a presença da vedação em torno do cone litoral. Assim, foram recolhidos 363 dados sem vedação, de outubro de 2011 a meados de julho de 2012 e 363 com vedação, de meados de julho de 2012 (data em que nova vedação foi colocada) a setembro de 2012. Foi elaborada uma ficha de registo para o efeito (Anexo II). O nível de confiança desta amostra é de 95% e o intervalo de confiança de 5,14¹.

Relativamente ao segundo ponto, foi feito o controlo de dois dos trilhos principais (figura 5.3) através de registo fotográfico. Este controlo foi feito a diferentes escalas: foram obtidas fotografias dos trilhos no geral e fotografias de partes específicas dos trilhos onde tinham sido inseridas estacas de ferro para registar eventuais alterações ao longo do tempo (figura 5.4). Estas estacas foram inseridas nos bordos dos trilhos, de forma a verificar se os trilhos estavam a aumentar ou a diminuir em termos de largura. O registo fotográfico dos trilhos no geral foi feito de dezembro de 2011 a setembro de 2012 e o registo fotográfico de partes específicas dos trilhos, de maio de 2012 a setembro de 2012.

5.1.1.2 Análise e tratamento de dados

Contagem do número de pessoas que subiu ao cone litoral

Apesar dos resultados obtidos serem bastante parecidos (tabela 5.1), com ou sem a presença de vedação, é de notar que a percentagem de visitantes que respeita a sinalização é maior com a presença de vedação.

¹ Calculado através de < <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>>, acedido a 20-6-2012

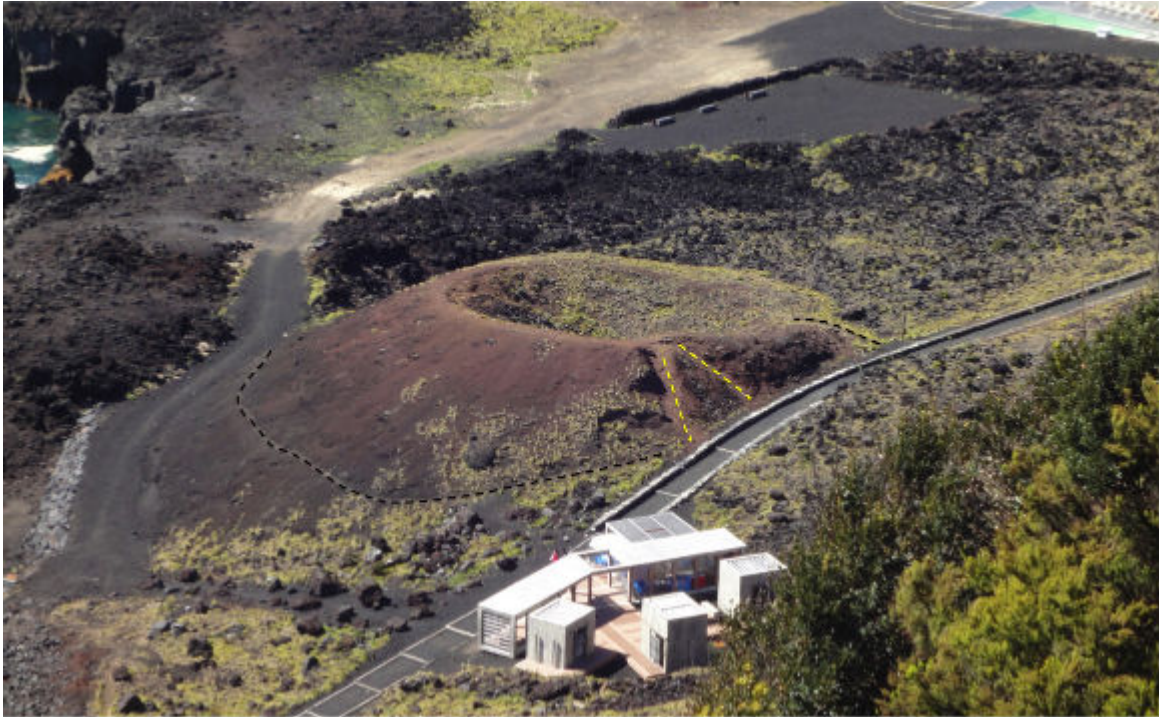


Figura 5.3 – Trilhos principais e monitorizados no cone litoral. Os trilhos marcados a tracejado e com cor amarela foram monitorizados através de registo fotográfico.

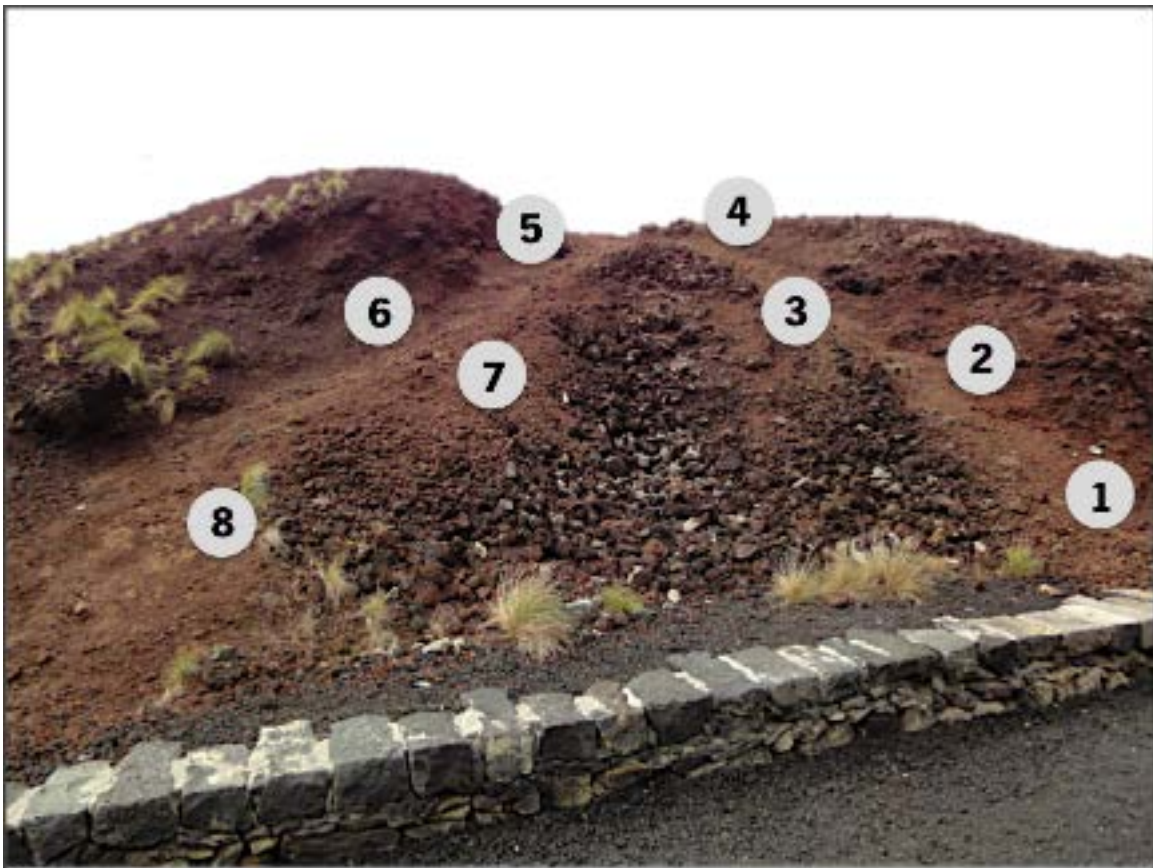


Figura 5.4 – Posição das marcas (estacas de ferro) nos trilhos.

Tabela 5.1 – Resultados da contagem do número de pessoas que subiu ao cone litoral, com vedação e sem vedação.

	Pisoteio do Cone Litoral			
	Sem vedação		Com vedação	
	Frequência absoluta	Frequência relativa %	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Sim	16	4,41	14	3,86
Não	347	95,59	349	96,14
TOTAL	363	100	363	100

Controlo periódico (mensal) dos trilhos através de marcas e registo fotográfico

Pelo registo fotográfico obtido dos trilhos, observam-se alterações pouco significativas. Relativamente ao trilho número 1 (figura 5.5) as alterações são praticamente imperceptíveis. Contudo, o mesmo não acontece com o registo fotográfico do trilho número 2 (figura 5.6), em que por comparação se percebe que a granulometria dos materiais vulcânicos da fotografia de setembro de 2012 é mais fina do que a de dezembro de 2011: tal diferença tanto pode dever-se ao pisoteio, como por erosão natural. As restantes fotografias são apresentadas no Anexo I.



Figura 5.5 – Trilho número 1.



Figura 5.6 – Trilho número 2.

Relativamente ao registo fotográfico obtido de partes específicas dos trilhos, as alterações são na maior parte respeitantes à diferença de granulometria da escória, o que poderá indicar uma maior ou menor influência da erosão sobre aquelas zonas.

Na marca número 1 (figura 5.7) observa-se que a granulometria é ligeiramente menor do que na fotografia tirada em setembro. Já a marca número 2 (figura 5.8) evidencia que a erosão afetou fortemente aquela zona do cone, uma vez que a estaca se encontra praticamente coberta por escória. A escória junto à marca número 5 (figura 5.11) apresenta uma granulometria maior na fotografia tirada em setembro, quando comparada à de maio, encontrando-se também praticamente coberta por fragmentos de escória. Na marca número 6 parece que a escória foi compactada (figura 5.12). Relativamente às marcas número 3, 4, 7 e 8 (figuras 5.9, 5.10, 5.13 e 5.14) as alterações evidenciadas são pouco significativas. As restantes fotografias são apresentadas no Anexo I.



Figura 5.7 – Marca número 1.



Figura 5.8 – Marca número 2.



Figura 5.9 – Marca número 3.



Figura 5.10 – Marca número 4.



Figura 5.11 – Marca número 5.



Figura 5.12 – Marca número 6.

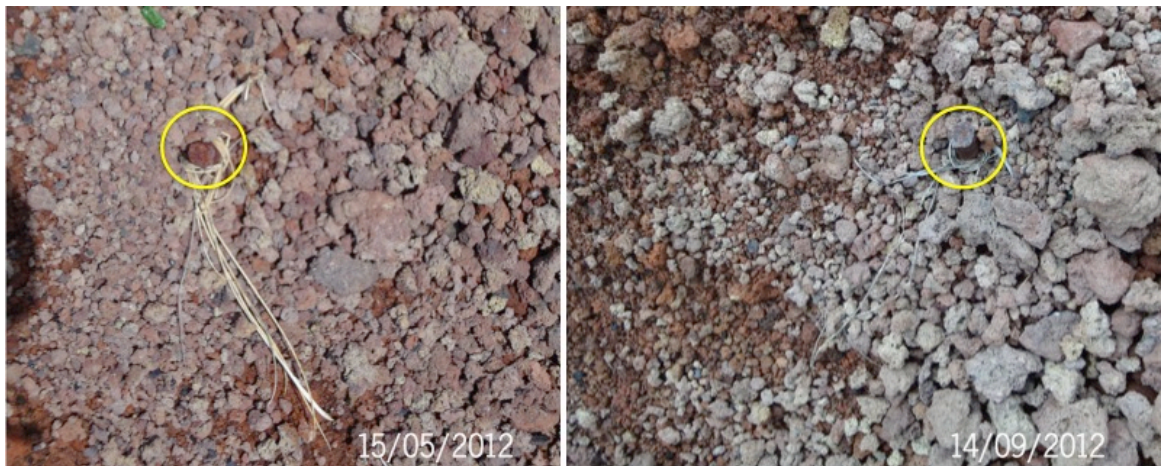


Figura 5.13 – Marca número 7.



Figura 5.14 – Marca número 8.

5.1.2 Painel interpretativo

Um painel interpretativo tem como principal finalidade facilitar a compreensão do “recurso” (ex.: geossítio) pelo visitante, suscitando interesse e permitindo o acrescimento de conhecimento e alteração do comportamento por parte do visitante.

Existem três qualidades essenciais que devem estar presentes num painel interpretativo: atratividade, brevidade e clareza. A atratividade consegue-se através da utilização de um tamanho de letra legível, das cores mais apropriadas ao tema que está a ser abordado, e ao recurso de um *layout* simples e organizado. A utilização de gráficos e imagens, visualmente mais atraentes que as palavras, permitem captar a atenção do leitor. Quanto menos texto for usado num painel, maior será a probabilidade de este ser lido na totalidade. Além disso, a mensagem

deverá estar organizada de forma hierárquica para refletir a regra do “3-30-3”: esta regra permite ao visitante absorver a informação por diferentes níveis de dificuldade, ou seja, em três segundos, 30 segundos ou três minutos. O uso de frases curtas, com cerca de 20 palavras, ou o uso de parágrafos pequenos são outras técnicas associadas à brevidade, que facilitam a leitura do painel. A clareza, por seu turno, assegura que a mensagem é transmitida com sucesso. Um título temático, seguido de um subtítulo provocante e um corpo principal alternando entre texto e imagens, utilizando sempre que possível metáforas, analogias e termos familiares, ajudam a interpretar o “recurso”, independentemente da sequência em que o painel seja lido².

Os painéis interpretativos, em conjunto com os folhetos, os percursos, visitas guiadas entre outros, são meios utilizados sempre com o intuito de potenciar a relevância de um objeto ou de uma dada área, ou seja de a valorizar. Sabe-se que os visitantes retêm 10% do que ouvem, 30% do que leem, 50% do que veem e 90% do que fazem³. Um painel bem executado deve assegurar que o visitante retém cerca de 80% da informação contida neste. Mas quanto tempo estará disposto um visitante a despende com um painel?

5.1.2.1 Metodologia

Em resposta à questão anterior foi desenvolvido um projeto de monitorização que permitisse quantificar o tempo que os visitantes despendem com os painéis, neste caso em específico, com o painel interpretativo do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas (figura 5.15).

A monitorização teve lugar no Miradouro da Ilha Sabrina (local onde o painel se encontra instalado) por contagem do tempo que cada visitante despendeu a olhar/ler o painel. Também se registou o comportamento adotado pelos visitantes durante a visualização/leitura do painel, tendo sido elaborada uma ficha de registo para o efeito (Anexo II). Foram efetuados apenas 206 registos, devido à remoção do painel por responsáveis da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. O painel foi retirado do miradouro no início do mês de junho de 2012, com vista à sua

² Retirado de <www.dunescollaborative.org/imp03.pdf>, acedido a 10-10-2012

³ Retirado de <<http://www.heritageinterp.com/newpage2.htm>>, acedido a 10-10-2012

reformulação. O nível de confiança desta amostra é de 95% e o intervalo de confiança de 6,83⁴.

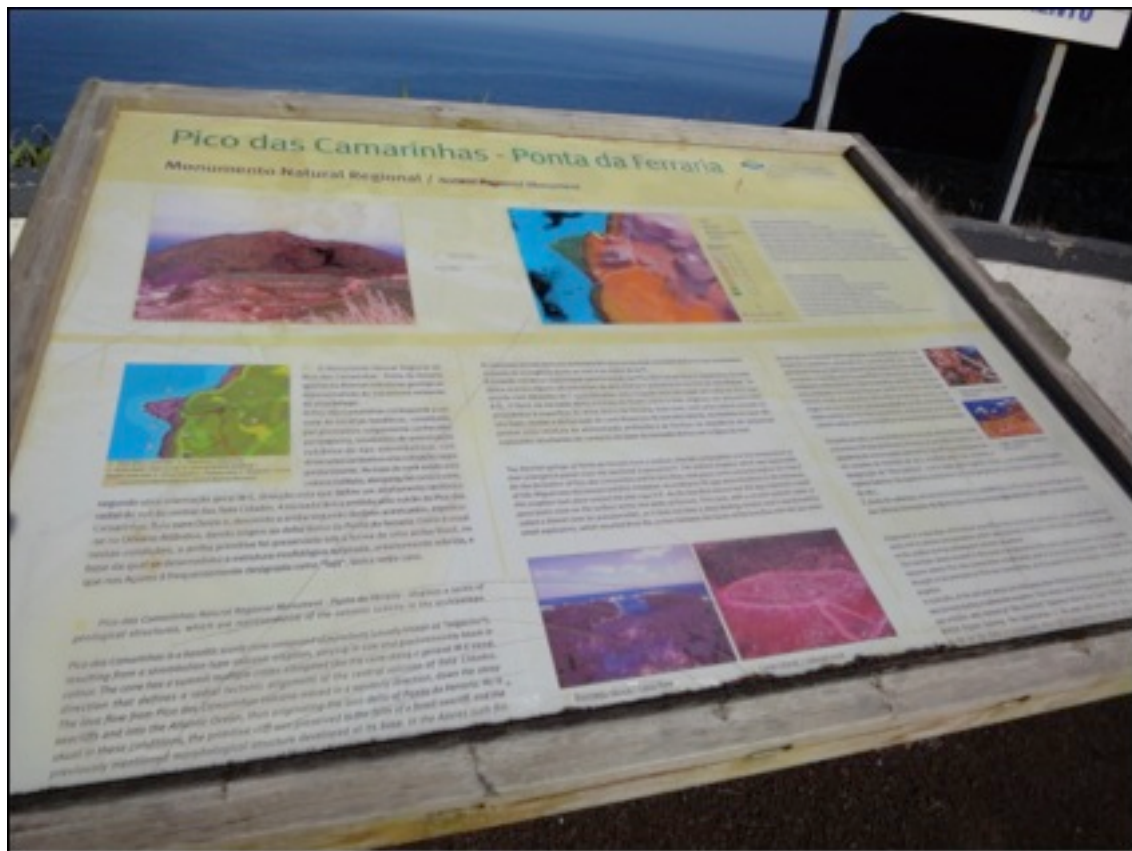


Figura 5.15 – Painel interpretativo do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas situado no Miradouro da Ilha Sabrina.

A fim de saber quanto tempo este painel necessitava para que todo o seu texto fosse lido e esquemas interpretados, foi feito um ensaio (repetido três vezes) para a versão portuguesa e inglesa (tabela 5.2). Assim, conclui-se que, em média, este painel demora cerca de 4 minutos para ser lido e interpretado.

Tabela 5.2 – Tempo que o painel precisa para ser lido e interpretado.

Língua do texto do painel interpretativo		
Ensaio	Versão em português	Versão em inglês
1º	3,58 min.	5,47 min.
2º	3,45 min.	4,13 min.
3º	4,09 min.	4,22 min.
MÉDIA	3,71 min.	4,61 min.

⁴ Calculado através de < <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>>, acessido a 20-6-2012

5.1.2.2 Análise e tratamento de dados

A maior parte dos visitantes despende menos de um minuto a ler o painel (52,43%), enquanto que 44,17% olha/lê o painel entre um a quatro minutos. Apenas 3,40% permanece mais de quatro minutos junto do painel (tabela 5.3 e gráfico 5.1).

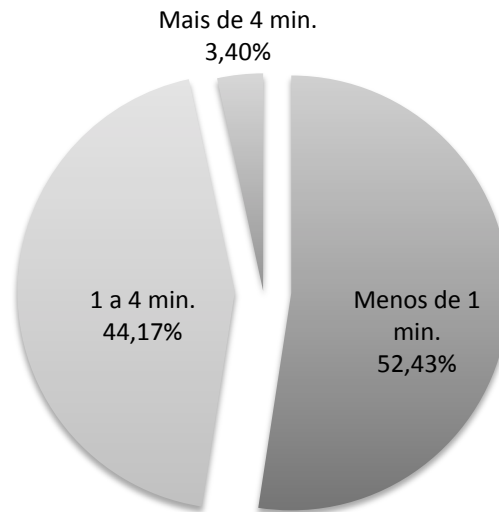
De entre os comportamentos mais frequentemente verificados destaca-se:

- Algumas pessoas parecem reconhecer alguns elementos geológicos através das imagens do painel, uma vez que olham para o Pico das Camarinhas passado pouco tempo de terem olhado para o painel.
- Também se verificou que alguns visitantes tentam interpretar o esquema contido no painel, porque, depois de algum tempo em frente ao painel vão observar a paisagem desde o miradouro, voltando logo de seguida para continuar a leitura.
- Muitos dos visitantes tiraram fotografia ao painel, sem sequer o ler.

Tabela 5.3 – Tempo despendido, em média, pelos visitantes na leitura do painel interpretativo (em frequência absoluta e percentagem).

Tempo	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Menos de 1 minuto	108	52,43
1 a 4 minutos	91	44,17
Mais de 4 minutos	7	3,40
TOTAL	206	100

Gráfico 5.1 – Tempo médio despendido pelos visitantes na leitura do painel interpretativo (em percentagem).



5.2 Questionários

É possível optar por três vias para compreender o comportamento humano: uma delas pela observação do comportamento que ocorre naturalmente, no âmbito real; uma outra por experiência, através da criação de situações artificiais e observação do comportamento adotado pelas pessoas perante tais situações; e por fim, através de questionário, perguntando às pessoas sobre o que fazem ou fizeram e pensam ou pensaram (Kish, 1987 *in* Günther, 2003). Qualquer uma destas três possibilidades apresenta vantagens e desvantagens, vantagens estas diretamente relacionadas com o fim que o investigador pretende dar aos dados obtidos. Apesar de um questionário não apresentar o realismo conferido à observação, nem permitir a aleatoriedade das características das pessoas estudadas através da experiência, este é aquele que assegura melhor representatividade e permite generalizar os dados para uma população mais alargada (Günther, 2003). Para Parasuraman (1991 *in* Chagas, 2000), um questionário é nada mais que um conjunto de questões, com a finalidade de produzir o número de dados necessários para se atingir os objetivos de um dado estudo.

A fim de conhecer melhor o público que visita o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas e de que forma a promoção do local tem atuado junto do público, foi elaborado um pequeno questionário.

5.2.1 Metodologia

O questionário elaborado é composto por três partes. A primeira parte pretende compreender a relação entre o público e o geossítio. A segunda parte destina-se a perceber qual o interesse do público pelo local e quais os meios de informação que levaram a esse mesmo interesse. A terceira parte permite obter uma caracterização geral sociodemográfica do público que visita o local.

Os critérios utilizados para a sua aplicação foram os seguintes:

- O questionário foi aplicado no Miradouro da Ilha Sabrina nos dias em que o tempo se encontrava favorável à sua aplicação, e no edifício das Termas nos dias em que o mau tempo não o permitia.
- O questionário foi aplicado a pessoas com idade superior a 14 anos, uma vez que, segundo o Instituto Nacional de Estatística, estas já são consideradas adultas.
- Quando o questionário foi aplicado a grupos em visita de estudo, o responsável pelo grupo (ex.: professor(a)) respondia pelo mesmo.

Foi realizado um pré-teste nos dias 8, 12 e 14 de outubro de 2011 a uma amostra de 23 grupos. Após esta fase foram feitas algumas alterações ao questionário. Inicialmente, o questionário era composto por duas partes, em que a primeira parte correspondia à opinião de um grupo de pessoas e a segunda parte correspondia às respostas de cada uma das pessoas que constituía esse mesmo grupo. Com a aplicação da versão preliminar do questionário foi possível perceber que algumas das respostas do grupo não correspondiam à opinião de todos os elementos que o constituíam. Assim, o questionário passou a ser aplicado individualmente, de forma a obter respostas o mais fieis possível à realidade. Também foi alterado o número de partes em que o questionário se encontrava dividido, passando a ser constituído por três partes. O questionário foi aplicado num

total de 30 dias, dispersos ao longo de um ano, nomeadamente de outubro de 2011 a agosto de 2012, de forma a obter o maior número de respostas possível em diferentes períodos do ano.

A redação do questionário teve em conta as seguintes considerações:

- As questões foram, tanto quanto possível, redigidas de forma clara e simples, de modo a evitar más interpretações e de forma a evitar que os inquiridos fossem influenciados.
- Optou-se essencialmente por questões de resposta fechada devido à maior facilidade de tratamento e interpretação dos dados.
- Existem duas versões do questionário: uma em português e outra em inglês, de modo a que o questionário pudesse ser acessível a um maior número de pessoas (Anexo III).
- A metodologia utilizada para a aplicação do questionário foi em modo de entrevista.
- A versão final do questionário foi aplicada num período alargado, entre outubro de 2011 a agosto de 2012, a uma amostra de 384 indivíduos e num total de 30 dias.
- O nível de confiança desta amostra é de 95% e o intervalo de confiança de 5⁵.
- Os dados foram posteriormente analisados utilizando o programa Microsoft Excel®.

De referir, que após a aplicação do inquérito, também foram registadas as opiniões de alguns visitantes acerca do geossítio (Anexo IV). Estas impressões apenas foram tidas em conta, quando os visitantes haviam tido contacto com a maior parte do geossítio, ou seja, a zona do miradouro e a Ponta da Ferraria.

A variação nos valores totais (apresentados nas tabelas abaixo) depende do número de respostas que cada visitante assinalou para uma dada pergunta, e do tipo de grupo a que os questionários foram aplicados.

⁵ Calculado através de < <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>>, acedido a 20-6-2012

5.2.2 Análise e tratamento de dados

5.2.2.1 Relação entre o público e o geossítio

A primeira parte do questionário visava entender a relação entre o público e o geossítio, tendo sido contempladas as seguintes questões:

- Quantas pessoas vieram consigo?
- Com quem veio?
- Quantas vezes já visitou o PCPF (Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria)?
- Como veio?
- Qual o seu tempo de permanência no PCPF?

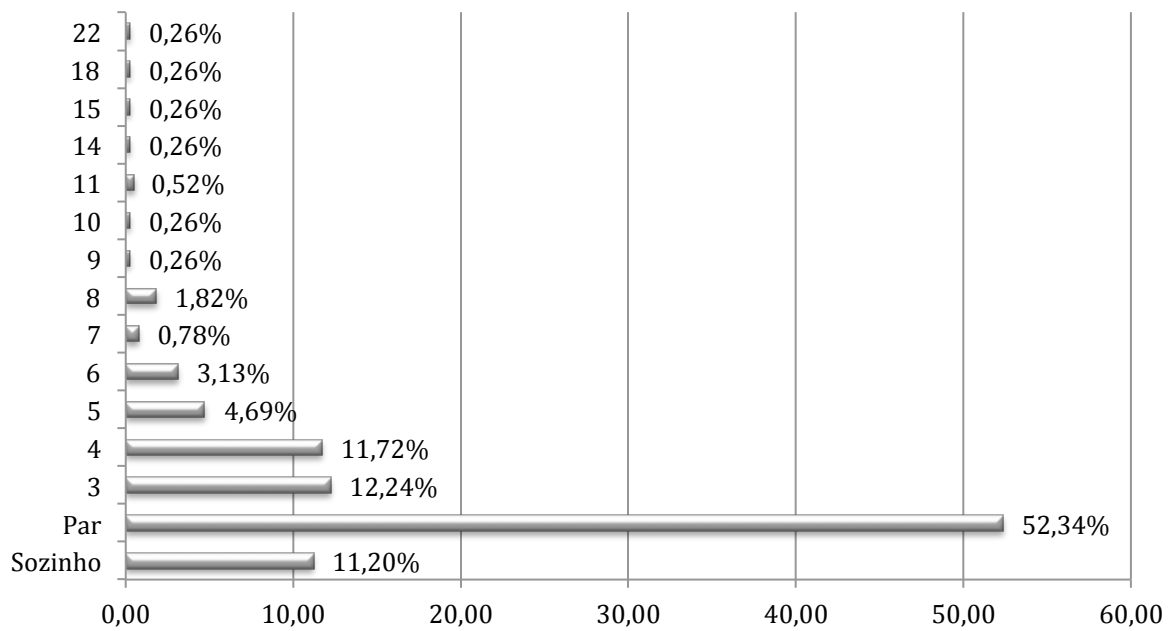
Quantas pessoas constituem o grupo visitante

A maior parte dos grupos são constituídos por 2 pessoas (52,34%), sendo que grupos constituídos por 3 e 4 pessoas apresentam valores semelhantes, 12,24% e 11,72%, respetivamente. Ainda de salientar que 11,20% dos visitantes se deslocam ao geossítio sozinhos (tabela 5.4 e gráfico 5.2).

Tabela 5.4 – Número de pessoas por grupo (em frequência absoluta e percentagem).

Quantas pessoas por grupo	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Sozinho	43	11,20
Par	201	52,34
3	47	12,24
4	45	11,72
5	18	4,69
6	12	3,13
7	3	1,82
8	7	0,78
9	1	0,52
10	1	0,26
11	2	0,26
14	1	0,26
15	1	0,26
18	1	0,26
22	1	0,26
TOTAL	384	100

Gráfico 5.2 – Número de pessoas por grupo (em percentagem)



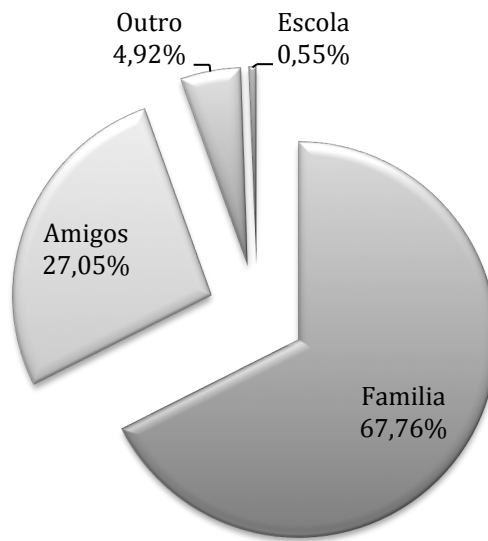
Com quem veio

Os visitantes fazem-se acompanhar maioritariamente pela família (67,76%) quando visitam o geossítio; 27,05% visita com amigos e apenas 0,55% se deslocou no âmbito de uma atividade escolar (p.ex: visita de estudo); 4,92% dos inquiridos fazem-se acompanhar por outras pessoas que não as contempladas nas opções, sendo que 2,46% admite viajar em excursão, 1,37% faz-se acompanhar do guia/motorista e 1,09% desloca-se ao geossítio com clientes/turistas (tabela 5.5 e gráfico 5.3).

Tabela 5.5 – Respostas à questão “Com quem veio”, (em frequência absoluta e percentagem).

Com quem veio	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Família	248	67,76
Amigos/Colegas	99	27,05
Escola (visita de estudo)	2	0,55
Outro	18	4,92
TOTAL	367	100

Gráfico 5.3 – Respostas à questão “Com quem veio” (em percentagem).



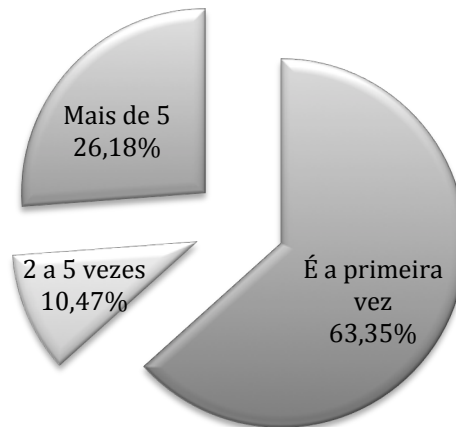
Frequência com que o público visita o geossítio

Através da pergunta “Quantas vezes visitou o geossítio?” conclui-se que uma grande parte dos visitantes, 63,35%, visita o geossítio pela primeira vez, sendo que 26,18% assume já ter visitado o geossítio mais de 5 vezes e 10,47% visitou entre 2 a 5 vezes (tabela 5.6 e gráfico 5.4).

Tabela 5.6 – Respostas à questão “Quantas vezes visitou o geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).

Quantas vezes visitou o geossítio	Frequência absoluta	Frequência relativa %
É a primeira vez	242	63,35
2 a 5	40	10,47
Mais de 5	100	26,18
TOTAL	382	100

Gráfico 5.4 – Respostas à questão “Quantas vezes visitou o geossítio” (em percentagem).



Qual o meio de transporte utilizado para visitar o geossítio

Os visitantes deslocam-se maioritariamente ao geossítio em viatura alugada (55,99%), enquanto 30,47% utiliza viatura própria e apenas 0,78% se desloca em autocarro. Somente 5,21% dos visitantes escolhe ir a pé até ao geossítio (tabela 5.7 e gráfico 5.5). Dos 7,55% que assinalaram a sua resposta com a opção “Outro”, é de salientar que 2,08% vai de táxi, 1,82% utiliza a viatura do trabalho, 1,56% desloca-se de bicicleta, e ainda há quem se desloque em “carro de cavalos” (tabela 5.8). É de salientar que a opção *Em viatura das Termas* obteve cotação 0 (tabela 5.7), provavelmente, devido à aplicação do questionário se ter realizado em grande parte a visitantes no Miradouro da Ilha Sabrina.

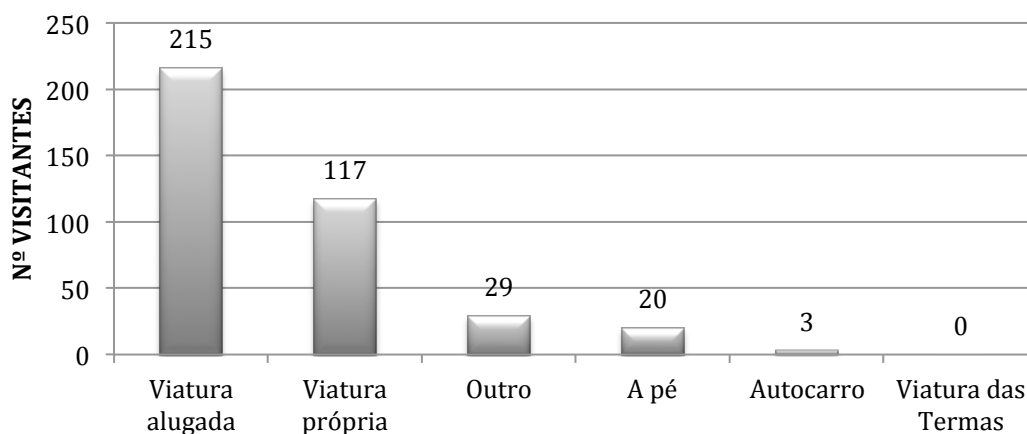
Tabela 5.7 – Respostas à questão “Como veio” (em frequência absoluta e percentagem).

Como veio	Frequência absoluta	Frequência relativa %
A pé	20	5,21
Em viatura própria	117	30,47
Em viatura alugada	215	55,99
Em autocarro	3	0,78
Em viatura das Termas	0	0
Outro	29	7,55
TOTAL	384	100

Tabela 5.8 – Respostas à questão “Como veio”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).

Como veio (opção <i>Outro</i>)	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Táxi	8	2,08
Viatura do trabalho	7	1,82
Bicicleta	6	1,56
Viatura da empresa de turismo	5	1,30
“Carro de cavalos”	2	0,52
Mota	1	0,26
TOTAL	29	7,55

Gráfico 5.5 – Respostas à questão “ Como veio” (em frequência absoluta).



Qual o tempo despendido no geossítio

A última questão da parte I (Qual o tempo de permanência no geossítio?) tinha como objetivo abordar dois pontos:

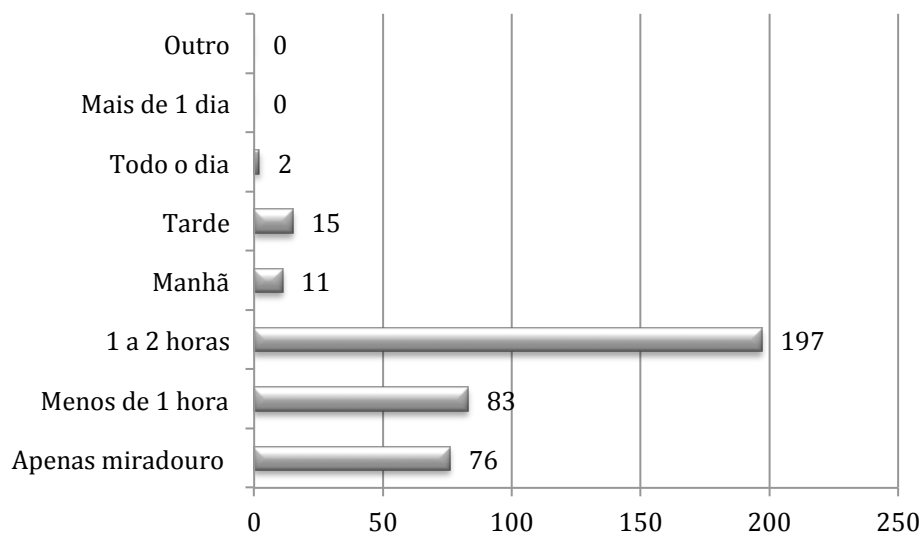
- Quanto tempo em média os visitantes despendem no geossítio;
- O que pretendem visitar (Miradouro e/ou Ponta da Ferraria).

Deste modo, 81,21% dos inquiridos não só visita o miradouro como também a Ponta da Ferraria, enquanto 19,79% apenas visita o miradouro. Daqueles que visitam a Ponta da Ferraria, 51,30% pretende despende uma a duas horas a visitar a fajã, sendo que 21,61% admite não permanecer mais que uma hora (tabela 5.9 e gráfico 5.6).

Tabela 5.9 – Respostas à questão “Qual o seu tempo de permanência no geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).

Qual o tempo de permanência no geossítio	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Apenas miradouro	76	19,79
Menos de 1 hora	83	21,61
1 a 2 horas	197	51,30
Manhã	11	2,86
Tarde	15	3,91
Todo o dia	2	0,52
Mais de 1 dia	0	0
Outro	0	0
TOTAL	384	100

Gráfico 5.6 – Respostas à questão “Qual o seu tempo de permanência no geossítio” (em frequência absoluta).



5.2.2.2 Interesses e meios de informação

Nesta segunda parte pretendeu-se estabelecer a relação entre o público e o geossítio, tendo sido efetuadas as seguintes perguntas:

- Qual o motivo da visita?
- Como teve conhecimento deste local?
- Procurou obter informação sobre o PCPF antes de realizar a visita?
- Sabe que o PCPF é uma área protegida integrada no Parque Natural da Ilha de S. Miguel?

O motivo da visita

A *Paisagem* (39,83%) e a *Zona Balnear Pública* (21,22%) são as opções que os visitantes mais escolhem para assinalar o porquê de visitarem a Ferraria. Seguem-se o *Spa (Termas)* (8,87%) e a *Geologia* (8,52%), que surgem com valores bastante próximos (tabela 5.10 e gráfico 5.7). Note-se que a percentagem atribuída à opção *Termas* pode não corresponder totalmente à verdade, na medida em que o público que frequenta habitualmente as *Termas* não visita o miradouro (local onde o inquérito foi aplicado maioritariamente), pelo que uma parte da população-alvo pode não estar aqui representada. Nos últimos lugares surgem as opções *Nenhum motivo em particular* e a *Biodiversidade*. Dentro da opção “Outro” destacam-se três respostas: “Ver como estava o mar/maré”, 2,43%; “Mostrar a amigo ou familiar”, 2,26% e “A trabalho”, 2,09% (tabela 5.11).

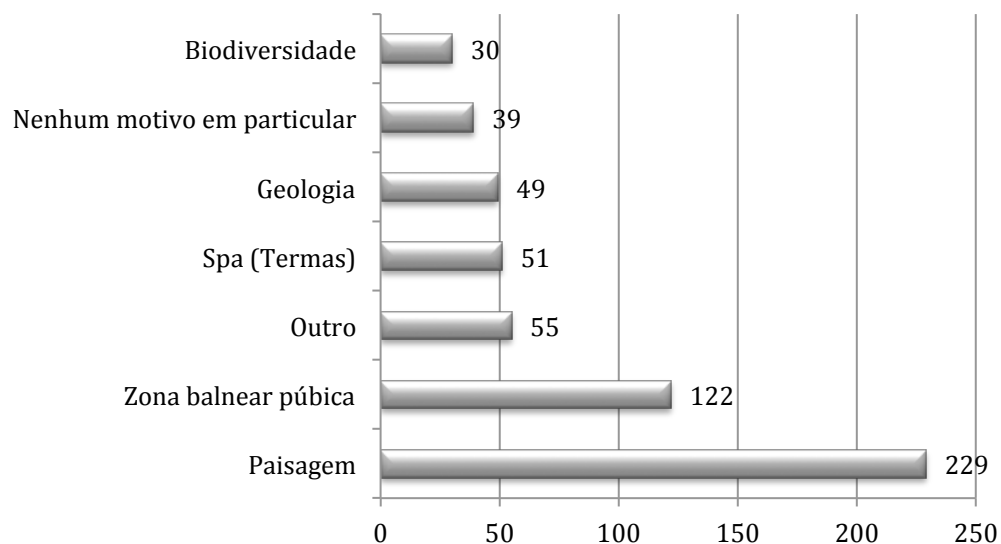
Tabela 5.10 – Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita” (em frequência absoluta e percentagem).

Motivo da visita	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Paisagem	229	39,83
Spa (Termas)	51	8,87
Zona balnear pública	122	21,22
Geologia	49	8,52
Biodiversidade	30	5,22
Nenhum motivo em particular	39	6,78
Outro	55	9,57
TOTAL	575	100

Tabela 5.11 – Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).

Motivo da visita (Opção <i>Outro</i>)	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Ver como estava o mar/maré	14	2,43
Mostrar a amigo ou familiar etc.	13	2,26
A trabalho	12	2,09
Exercício físico/caminhar	3	0,52
“Avaliar o local”/“ver como estava depois das obras”	2	0,35
Relaxar	2	0,35
Pescar	2	0,35
Em passeio	2	0,35
Conhecer o potencial da ilha	1	0,17
Conhecer o património da região	1	0,17
Ir buscar familiar	1	0,17
Almoçar num local sossegado	1	0,17
Nadar no mar	1	0,17
TOTAL	55	9,57

Gráfico 5.7 - Respostas à questão “Qual o motivo da sua visita” (em frequência absoluta).



Qual a fonte de informação que levou o público a visitar o geossítio

A maior parte dos visitantes admite ter ficado a conhecer a Ferraria enquanto conversava (32,33%) com familiares, amigos, colegas de trabalho ou com locais (ex.:

no Hotel, Restaurante, entre outros) (tabela 5.12 e gráfico 5.8). A opção *Outro* surge como a segunda opção mais escolhida nesta questão (20,79%), sendo que 10,40% dos visitantes refere que teve conhecimento da Ferraria através de um mapa e 4,62% pela sinalética (tabela 5.13). Os *Livros* são a terceira opção mais elegida (19,86%). Ainda se destaca, com uma percentagem considerável, a opção *Não sei/Não me lembro* com 12,01% (tabela 5.12 e gráfico 5.8).

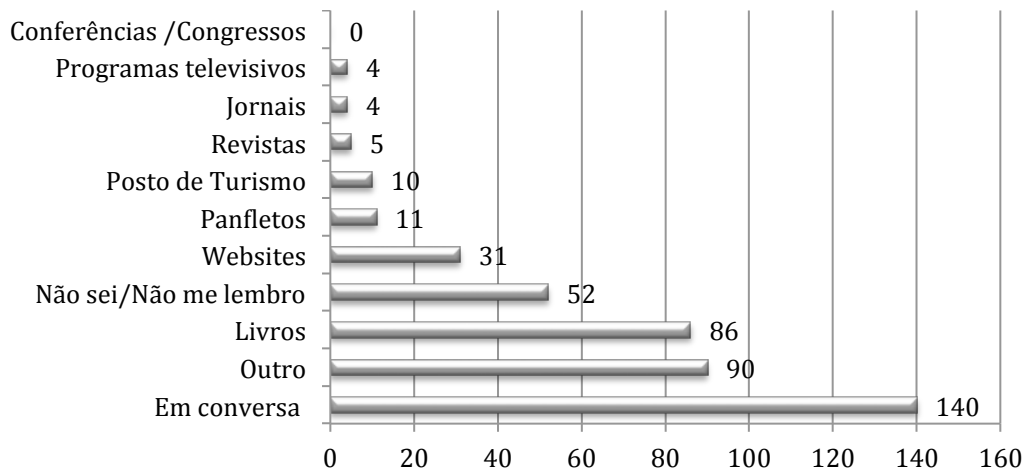
Tabela 5.12 - Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio” (em frequência absoluta e percentagem).

Como teve conhecimento do geossítio	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Em conversa	140	32,33
Revistas	5	1,15
Jornais	4	0,92
Livros	86	19,86
Panfletos	11	2,54
Programas televisivos	4	0,92
Websites	31	7,16
Conferências /Congressos	0	0
Posto de Turismo	10	2,31
Não sei/Não me lembro	52	12,01
Outro	90	20,79
TOTAL	433	100

Tabela 5.13 - Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio”, opção “Outro” (em frequência absoluta e percentagem).

Como teve conhecimento do geossítio (Opção <i>Outro</i>)	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Mapa	45	10,40
Sinal de estrada	20	4,62
Agência de viagens /turismo	8	1,85
Guia turístico	8	1,85
Através do trabalho	3	0,69
Encontrou o local por acaso	3	0,69
Visita de estudo com a escola	1	0,23
Operador turístico	1	0,23
Pelo passeio a cavalo	1	0,23
TOTAL	90	20,79

Gráfico 5.8 - Respostas à questão “Como teve conhecimento do geossítio” (em frequência absoluta).



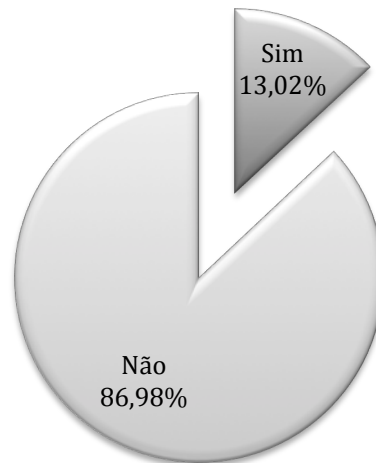
Se os visitantes procuraram obter informação acerca do geossítio antes de realizar a visita

Conclui-se que uma maioria significativa da população entrevistada, 86,98%, não procura obter informação acerca da Ferraria antes de realizar a visita, sendo que apenas 13,02% admite fazê-lo (tabela 5.14 e gráfico 5.9).

Tabela 5.14 - Respostas à questão “Procurou obter informação sobre o geossítio antes de realizar a visita” (em frequência absoluta e percentagem).

Procurou obter informação antes de realizar a visita	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Sim	50	13,02
Não	334	86,98
TOTAL	384	100

Gráfico 5.9 - Respostas à questão “Procurou obter informação sobre o geossítio antes de realizar a visita” (em percentagem).



Verificou-se que os tópicos pelos quais os visitantes mais procuram informação são a *Paisagem* e a *Zona Balnear Pública*. As *Termas* e a *Geologia* surgem, novamente, com valores bastante próximos, sendo a *Biodiversidade* que apresenta a menor percentagem de procura de informação (tabela 5.15).

Os principais meios de informação utilizados para obter mais informação acerca do geossítio são os *Livros*, *Websites*, *Em conversa* e *Posto de Turismo*. Apenas as opções *Filmes* e *Programas televisivos* não se encontram na lista dos meios de informação procurados, tendo obtido 0 respostas (tabela 5.16 e gráfico 5.10).

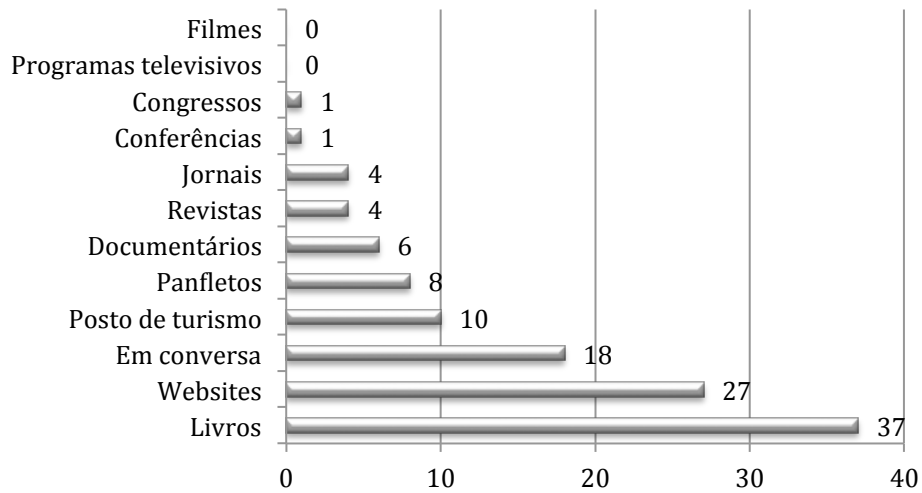
Tabela 5.15 – Tópicos sobre os quais os visitantes mais procuram obter informação antes de realizar a visita (em frequência absoluta (FA) e percentagem (FR)).

	Paisagem		Termas		Zona B. P.		Geologia		Biodiversidade	
	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %	FA	FR %
Em conversa	5	13,16	4	20	6	21,43	3	16,67	0	0
Revistas	1	2,63	0	0	1	3,57	1	5,56	1	8,33
Jornais	1	2,63	0	0	1	3,57	1	5,56	1	8,33
Livros	12	31,58	9	45	7	25	5	27,78	4	33,33
Panfletos	3	7,89	0	0	3	10,71	1	5,56	1	8,33
Programas televisivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Documentários	1	2,63	1	5	1	3,57	1	5,56	2	16,67
Filmes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Websites	8	21,05	4	20	6	21,43	6	33,33	3	25,00
Conferências	1	2,63	0	0	0	0	0	0	0	0
Congressos	1	2,63	0	0	0	0	0	0	0	0
Posto de turismo	5	13,16	2	10	3	10,71	0	0	0	0
TOTAL (FA; FR)	38	100	20	100	28	100	18	100	12	100

Tabela 5.16 - Principais meios de informação utilizados para obter mais informação acerca do geossítio (em frequência absoluta e percentagem).

Meio de Informação	Frequência absoluta	Frequência Relativa %
Em conversa	18	15,52
Revistas	4	3,45
Jornais	4	3,45
Livros	37	31,90
Panfletos	8	6,90
Programas televisivos	0	0
Documentários	6	5,17
Filmes	0	0
Websites	27	23,28
Conferências	1	0,86
Congressos	1	0,86
Posto de turismo	10	8,62
TOTAL	116	100

Gráfico 5.10 - Principais meios de informação utilizados para obter mais informação acerca do geossítio (em frequência absoluta).



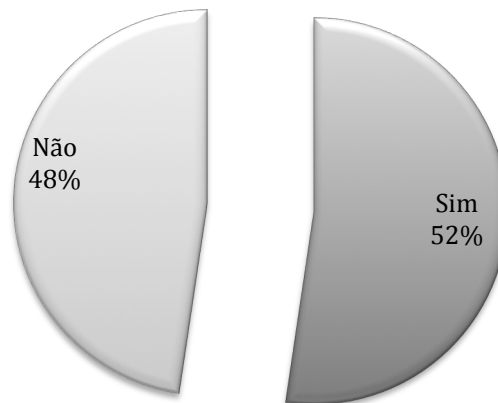
Se os visitantes tinham conhecimento de que o geossítio é uma área protegida

Relativamente à última pergunta “Sabe que o PCPF é uma área protegida integrada no Parque Natural da Ilha de S. Miguel?”, 52% assume que *Sim* e 48% que *Não* (tabela 5.17, gráfico 5.11).

Tabela 5.17 - Respostas à questão “Sabe que Ferraria é uma área protegida” (em frequência absoluta e percentagem).

Sabe que a Ferraria é uma área protegida	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Sim	201	52
Não	183	48
TOTAL	384	100

Gráfico 5.11 - Respostas à questão “Sabe que Ferraria é uma área protegida” (em percentagem).



5.2.2.3 Caracterização sociodemográfica do público

A última parte tinha como finalidade obter uma caracterização geral sociodemográfica do visitante, tendo sido aplicadas as seguintes questões:

- Idade?
- Género?
- Nacionalidade?
- Qual a sua residência habitual?/Onde se encontra sediada a escola?
- Qual o nível de ensino mais elevado que completou?/ Qual o nível de ensino que os seus alunos frequentam?
- Qual é a sua profissão?

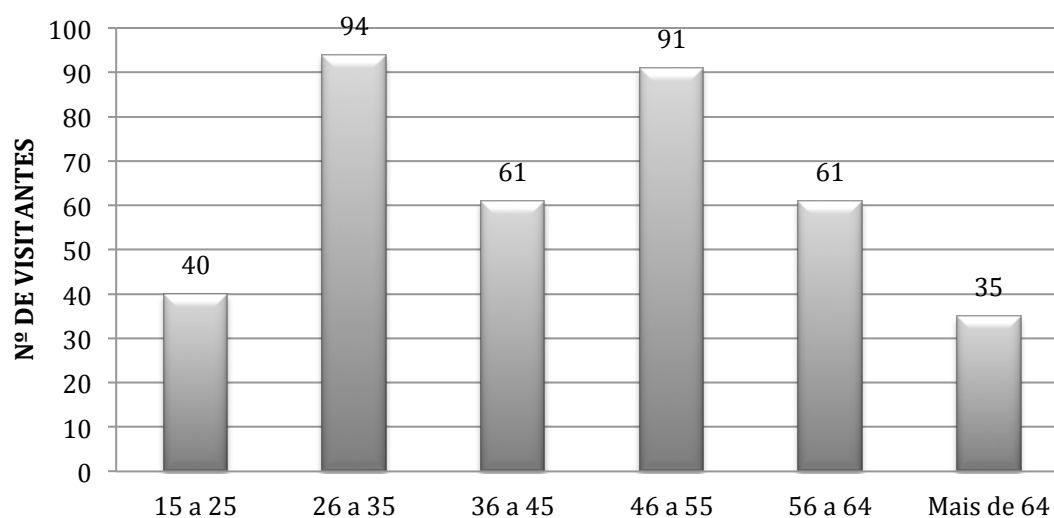
Idade

Os grupos etários predominantes situam-se entre os 26 e 35 anos (24,61%) e os 46 a 55 anos (23,82%), sendo que o grupo que obteve menos respostas foi o *Mais de 64* (9,16%) (tabela 5.18 e gráfico 5.12).

Tabela 5.18 – Idade dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).

Idade	Frequência absoluta	Frequência relativa %
15 a 25	40	10,47
26 a 35	94	24,61
36 a 45	61	15,97
46 a 55	91	23,82
56 a 64	61	15,97
Mais de 64	35	9,16
TOTAL	382	100

Gráfico 5.12 - Idade dos visitantes (em frequência absoluta).



Género

O género predominante é o masculino, com 64,66% das respostas (tabela 5.19). Contudo, tal não significa, necessariamente que o género que mais visita a Ferraria seja o masculino, pois como foi referido atrás, a maior parte dos visitantes que se desloca à Ferraria vem em grupo, seja com a família, amigos ou outro. Quer isto dizer que nestes grupos é usual que haja visitantes de ambos os sexos e que um membro do grupo tem mais predisposição do que os outros para cooperar nestes inquéritos.

Tabela 5.19 – Género dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).

Género	Frequência absoluta	Frequência relativa (%)
Masculino	247	64,66
Feminino	135	35,34
TOTAL	382	100

Nacionalidade

No que respeita a *Nacionalidade*, percebe-se rapidamente, ainda que por uma margem pequena, que 52,09% dos visitantes são de nacionalidade estrangeira e 47,91% de nacionalidade portuguesa (tabela 5.20).

Tabela 5.20 – Nacionalidade dos visitantes, portuguesa vs estrangeira (em frequência absoluta e percentagem).

Nacionalidade	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Portuguesa	183	47,91
Estrangeira	199	52,09
TOTAL	382	100

Para além da nacionalidade portuguesa, que regista a maior percentagem de respostas (47,91), também a nacionalidade alemã (11,78%), holandesa (9,16%), espanhola (5,76%), canadiana (2,88%), dinamarquesa (2,62%) e inglesa (2,62%) se destacam neste domínio (tabela 5.21).

Tabela 5.21 - Nacionalidade dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).

Nacionalidade	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Portuguesa	183	47,91
Alemã	45	11,78
Holandesa	35	9,16
Espanhola	22	5,76
Canadiana	11	2,88
Dinamarquesa	10	2,62
Inglesa	10	2,62
Francesa	9	2,36
Belga	8	2,09
Finlandesa	7	1,83
Suíça	5	1,31
Americana	4	1,05
Austríaca	4	1,05
Checa	4	1,05
Italiana	4	1,05
Norueguesa	4	1,05
Sueca	4	1,05
Luso-canadiana	2	0,52
Australiana	1	0,26
Brasileira	1	0,26
Escocesa	1	0,26
Eslováquia	1	0,26
Eslovénia	1	0,26
Húngara	1	0,26
Luso-britânica	1	0,26
Luxemburguesa	1	0,26
Polaca	1	0,26
Russa	1	0,26
Ucraniana	1	0,26
TOTAL	382	100

Residência

À semelhança do que acontece com a *Nacionalidade*, também com a *Residência* se faz notar a superioridade por parte dos estrangeiros, sendo que 47,38% pertence a países da Europa que não Portugal, 6,81% a países do continente Americano e apenas 0,52% à Austrália. Para além de Portugal, os visitantes residem

em países como: Alemanha (12,04%), Holanda (8,90%), Espanha (5,76%), Canadá (4,97%), Reino Unido (3,14%) e França (2,88%) (tabela 5.22 e gráfico 5.13).

Relativamente aos visitantes com residência em Portugal (45,29% do total), regista-se que 63,58% habitam na Região Autónoma dos Açores, seguindo-se os distritos de Lisboa e Porto (tabela 5.23). O concelho da Região Autónoma dos Açores que mais se destaca é o de Ponta Delgada (84,55%), seguindo-se os concelhos de Lagoa e Ribeira Grande (tabela 5.24).

Tabela 5.22 – Residência dos visitantes por continente e país (em frequência absoluta e percentagem).

Continente	País	Frequência absoluta	Frequência relativa %	TOTAL
Europa	Portugal	173	45,29	45,29%
	Alemanha	46	12,04	47,38%
	Holanda	34	8,90	
	Espanha	22	5,76	
	Reino Unido	12	3,14	
	França	11	2,88	
	Dinamarca	9	2,36	
	Bélgica	8	2,09	
	Finlândia	7	1,83	
	Suécia	7	1,83	
	Áustria	4	1,05	
	Itália	4	1,05	
	Noruega	4	1,05	
	República checa	4	1,05	
	Suíça	3	0,79	
	Eslováquia	1	0,26	
	Hungria	1	0,26	
	Luxemburgo	1	0,26	
	Polónia	1	0,26	
	Ucrânia	1	0,26	
	Rússia	1	0,26	
América	Canadá	19	4,97	6,81%
	EUA	5	1,31	
	French-Guiana	1	0,26	
	Brasil	1	0,26	
Oceânia	Austrália	2	0,52	0,52%
TOTAL		382		100

Gráfico 5.13 – Residência dos visitantes por continente (em percentagem).

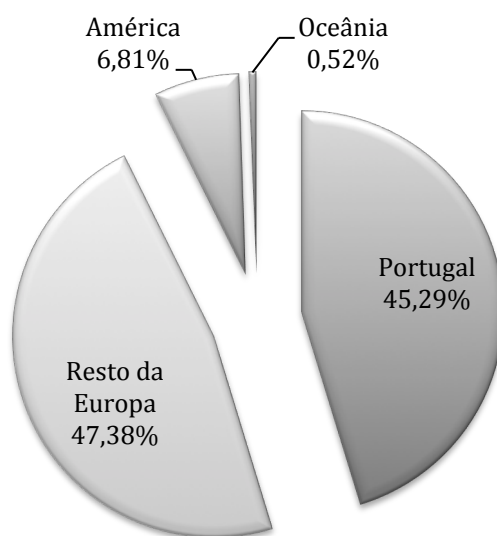


Tabela 5.23 – Residentes em Portugal por distrito/região autónoma (em frequência absoluta e percentagem).

Residentes em Portugal por distrito /região autónoma	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Região Autónoma dos Açores	110	63,58
Lisboa	24	13,87
Porto	14	8,09
Braga	7	4,05
Setúbal	4	2,31
Coimbra	3	1,73
Faro	2	1,16
Viseu	2	1,16
Portalegre	1	0,58
Castelo Branco	1	0,58
Aveiro	1	0,58
Leiria	1	0,58
Viana do Castelo	1	0,58
Vila Real	1	0,58
Região Autónoma da Madeira	1	0,58
TOTAL	173	100

Tabela 5.24 – Residentes na Região Autónoma dos Açores por ilha e respetivos concelhos (frequência absoluta e percentagem).

Região Autónoma dos Açores	Ilha	Concelho	Frequência absoluta	Frequência relativa %
	S. Miguel	Ponta Delgada	93	84,55
		Lagoa	7	6,36
		Ribeira Grande	5	4,55
		Vila Franca do Campo	2	1,82
		Povoação	1	0,91
	Terceira	Angra do Heroísmo	1	0,91
		Vila da Praia da vitória	1	0,91
	TOTAL		110	100

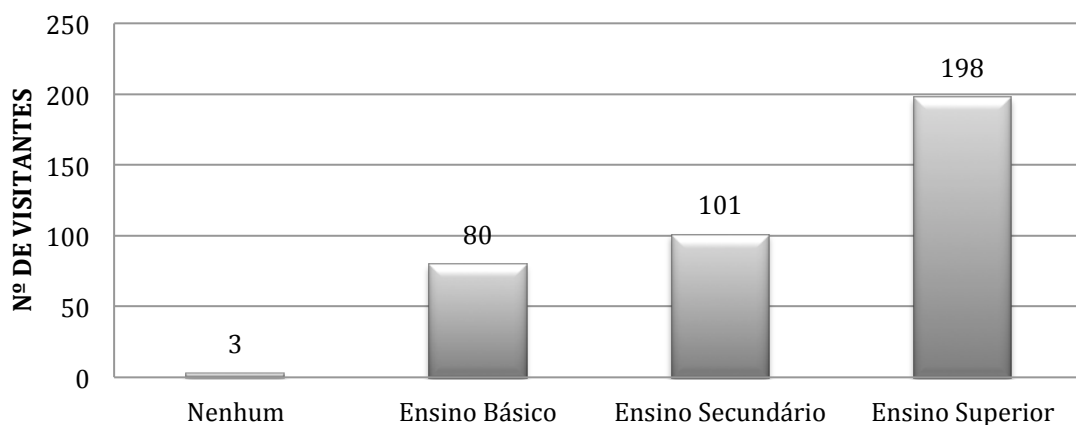
Nível de Ensino

No que respeita ao nível de ensino, verifica-se que a maior parte dos visitantes possui pelo menos um grau académico (51,83%). Verifica-se ainda que 0,79% dos indivíduos inquiridos não possuiu habilitações literárias (tabela 5.25 e gráfico 5.14).

Tabela 5.25 – Nível de ensino dos visitantes (em frequência absoluta e percentagem).

Nível de Ensino	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Nenhum	3	0,79
Ensino Básico	80	20,94
Ensino Secundário	101	26,44
Ensino Superior	198	51,83
TOTAL	382	100

Gráfico 5.14 - Nível de ensino dos visitantes (em frequência absoluta).



As áreas de licenciatura dos visitantes que predominam são as Ciências Sociais e Humanas (22,10%) e a Engenharia, com igual percentagem (tabela 5.26). De referir que dos 198 indivíduos inquiridos, só foi possível apurar o nome da licenciatura de 181 visitantes.

Durante o período de aplicação de questionários foram identificados dois grupos, que visitavam a Ferraria no âmbito de uma visita de estudo; uma turma da Região, nomeadamente, Vila Franca do Campo (3.º ciclo) e uma outra proveniente de Lisboa (ensino secundário).

Tabela 5.26 – Área da licenciatura dos visitantes (frequência absoluta e percentagem.)

Licenciatura	Frequência absoluta	Frequência relativa %
Arquitetura, Artes	6	3,31
Ciências	20	11,05
Ciências da Saúde	20	11,05
Ciências Sociais e Humanas	40	22,10
Educação	19	10,50
Economia, gestão	21	11,60
Engenharia	40	22,10
Letras	5	2,76
Outros	10	5,52
TOTAL	181	100

Profissão

As profissões mais representadas entre os visitantes, encontram-se nas categorias “Economia e Gestão; Empresas, Consultadoria” com 14,21%; Ciências e Tecnologias; Engenharia (12,84%) e Serviços (Gerais e Públicos) (10,66%). De salientar que o número de visitantes reformados é de cerca de 12% (tabela 5.27). À semelhança do que aconteceu na questão anterior, não foi possível obter a profissão de todos os inquiridos, ou seja em 382 entrevistas, obteve-se 366 profissões.

Tabela 5.27 – Profissão dos visitantes por categoria (em frequência absoluta (FA) e percentagem (FR)).

Profissão por categoria	FA	FR %
Artes (ex.: Arquitetura, Artes plásticas e Fotografia)	4	1,09
Atividades agrícolas, pecuárias e piscatórias	9	2,46
Ciências e Tecnologias; Engenharia	47	12,84
Saúde	26	7,10
Comércio	20	5,46
Economia e Gestão; Empresas, Consultadoria	52	14,21
Letras e Ciências Sociais (ex.: Comunicação, Psicologia, Direito, Sociologia)	15	4,10
Serviços (Gerais e Públicos)	39	10,66
Construção Civil	20	5,46
Educação (ex.: Professor)	32	8,74
Estudante	13	3,55
Reformado	44	12,02
Desempregado	7	1,91
Outros	38	10,38
TOTAL	366	100

5.3 Contabilização do número de visitantes/ano

Desde 1999 que o arquipélago dos Açores vem registando uma evolução significativa do número de turistas ⁶, ainda que estes se concentrem maioritariamente nas ilhas de S. Miguel e ilha Terceira. Segundo dados do Plano Estratégico Nacional do Turismo, a Região Autónoma dos Açores registou 320 mil hóspedes no ano de 2010, e espera para o ano de 2015 cerca de 370 mil hóspedes na Região (esta estimativa incluiu apenas turistas alojados em hotéis, hotéis-apartamentos, apartamentos turísticos, aldeamentos turísticos e pousadas) (PENT, 2011).

Este aumento de turistas no arquipélago está diretamente associado à crescente procura do Turismo de Natureza, turismo este que se desenvolve também em áreas naturais e, por conseguinte, em áreas protegidas e/ou geossítios. Por estes motivos, torna-se fundamental perceber a dimensão da procura destes locais, a fim

⁶ Retirado de <www.apdr.pt/siteRPER/numeros/RPER14/14.2.pdf>, acedido a 21-10-2012

de adequar a gestão aí praticada, em prol da sua contínua utilização pelo público e, ao mesmo tempo, permitindo o seu desenvolvimento sustentável. Uma área que recebe menos turistas terá certamente de ter uma gestão diferente de uma área que recebe muitos turistas; também se deve ter em atenção que determinadas áreas podem estar a receber mais turistas do que aqueles que a área em si pode suportar.

Neste trabalho, foi incluído um projeto de monitorização com o objetivo de estimar quantos visitantes (turistas e locais) o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas recebe durante um ano.

5.3.1 Metodologia

A metodologia usada foi definida e elaborada tendo em conta as características do local em que foi implementada: o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

Consideraram-se os seguintes critérios:

- Este projeto de monitorização tinha como principal objetivo contabilizar, por observação direta, o número de pessoas ou visitantes, incluindo turistas e locais, que visitavam este geossítio.
- O ponto de observação escolhido foi o Miradouro da Ilha Sabrina, uma vez que aí seria possível contactar com todos aqueles que chegavam à área do geossítio. Apenas foram contabilizados aqueles que chegavam ao geossítio e nunca os que saíam, de forma a não ocorrer duplicação de dados.
- Foi definido um período de observação de 6 horas, das 10h às 13h e das 13h30 às 16h30, ou seja 3 horas para cada período do dia. Foi realizada uma contagem extra de mais 3 horas, nomeadamente das 17h às 20h, de forma a estimar o número de visitantes após o horário definido. Esta contagem foi realizada no verão, uma vez que a afluência de visitantes é maior nesta época do ano.
- A amostra foi de 77 dias, de forma a que o número de dias de contagem fosse aproximadamente o mesmo para todos os dias da semana, meses e estações do ano.

- Os dias de contagem mantiveram um intervalo entre 1 a 5 dias, à exceção do período de férias (cerca de 15 dias de paragem, entre períodos de contagem).
- Foi utilizada uma folha de registo, de forma a facilitar o processo de contagem do número de visitantes (Anexo II).
- Sempre que possível, foi registado quantas vezes a mesma pessoa visitava o geossítio, durante o período de contagem.

5.3.2 Análise e tratamento de dados

A análise e tratamento de dados foi feita a dois níveis: um primeiro baseado nos dados obtidos pela contagem direta, e um segundo, em que estes mesmos dados foram extrapolados para um período de um ano.

5.3.2.1 Contagem direta

Registaram-se 15.903 visitantes em 77 dias dispersos ao longo de um ano, dos quais 7260 visitaram o geossítio no período da manhã e 8643 no período da tarde (tabela 5.28 e gráfico 5.15). Como expresso no gráfico 5.16 verifica-se que o número de visitantes tem tendência para ser maior no período da tarde.

Tabela 5.28 – Número de visitantes contados em cada dia de amostragem.

Data	Dia da semana	Nº de visitantes (Manhã)	Nº de visitantes (Tarde)	Nº de visitantes por dia	Mais de uma visita por visitante
20/Out./2011	Quinta	73	72	145	
24/Out./2011	Segunda	32	104	136	
29/Out./2011	Sábado	75	63	138	2
02/Nov./2011	Quarta	41	30	71	
04/Nov./2011	Sexta	32	27	59	
08/Nov./2011	Terça	42	35	77	
13/Nov./2011	Domingo	65	38	103	2
17/Nov./2011	Quinta	21	32	53	
21/Nov./2011	Segunda	27	43	70	
26/Nov./2011	Sábado	31	39	70	

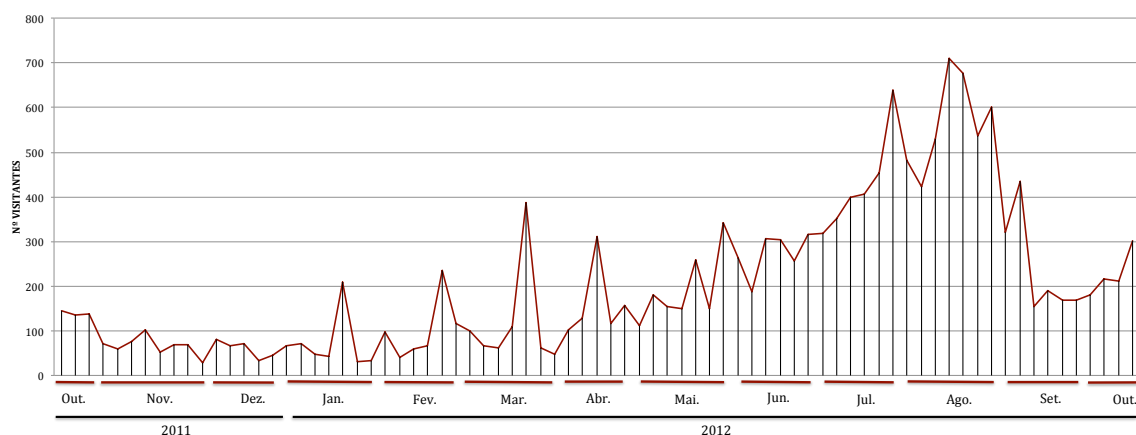
Tabela 5.28 – Número de visitantes contados em cada dia de amostragem (continuação).

Data	Dia da semana	Nº de visitantes (Manhã)	Nº de visitantes (Tarde)	Nº de visitantes por dia	Mais de uma visita por visitante
30/Nov./2011	Quarta	21	8	29	
02/Dez./2011	Sexta	41	40	81	1
06/Dez./2011	Terça	46	21	67	2
11/Dez./2011	Domingo	40	31	71	
15/Dez./2011	Quinta	18	17	35	
19/Dez./2011	Segunda	11	34	45	3
07/Jan./2012	Sábado	40	27	67	2
11/Jan./2012	Quarta	21	52	73	
13/Jan./2012	Sexta	26	22	48	
17/Jan./2012	Terça	25	19	44	
22/Jan./2012	Domingo	70	139	209	
26/Jan./2012	Quinta	16	16	32	
30/Jan./2012	Segunda	19	15	34	2
04/Fev./2012	Sábado	55	43	98	
08/Fev./2012	Quarta	20	22	42	1
10/Fev./2012	Sexta	25	36	60	1
14/Fev./2012	Terça	48	20	68	
19/Fev./2012	Domingo	78	158	236	
23/Fev./2012	Quinta	62	54	116	
03/Mar./2012	Sábado	33	68	101	
07/Mar./2012	Quarta	36	31	67	
09/Mar./2012	Sexta	38	24	62	
13/Mar./2012	Terça	60	50	110	
18/Mar./2012	Domingo	205	183	388	
22/Mar./2012	Quinta	27	35	62	
26/Mar./2012	Segunda	26	23	49	2
17/Abr./2012	Terça	33	70	103	2
20/Abr./2012	Sexta	63	65	128	
22/Abr./2012	Domingo	114	198	312	
26/Abr./2012	Quinta	53	63	116	
30/Abr./2012	Segunda	74	83	157	
05/Mai./2012	Sábado	65	48	113	
09/Mai./2012	Quarta	96	86	182	
11/Mai./2012	Sexta	92	64	156	

Tabela 5.28 – Número de visitantes contados em cada dia de amostragem (continuação).

Data	Dia da semana	Nº de visitantes (Manhã)	Nº de visitantes (Tarde)	Nº de visitantes por dia	Mais de uma visita por visitante
15/Mai./2012	Terça	60	89	149	1
20/Mai./2012	Domingo	104	155	259	
24/Mai./2012	Quinta	72	79	151	
28/Mai./2012	Segunda	127	216	343	
02/Jun./2012	Sábado	131	133	264	
06/Jun./2012	Quarta	116	71	187	
08/Jun./2012	Sexta	208	99	307	
17/Jun./2012	Domingo	119	185	304	
25/Jun./2012	Segunda	128	129	257	
30/Jun./2012	Sábado	128	189	317	2
04/Jul./2012	Quarta	138	181	319	2
06/Jul./2012	Sexta	169	184	353	1
10/Jul./2012	Terça	198	202	400	1
19/Jul./2012	Quinta	158	248	406	
23/Jul./2012	Segunda	252	201	453	3
28/Jul./2012	Sábado	252	387	639	
1/Ago./2012	Quarta	238	244	482	
03/Ago./2012	Sexta	212	210	422	1
07/Ago./2012	Terça	297	234	531	
12/Ago./2012	Domingo	254	457	711	4
22/Ago./2012	Quarta	325	351	676	
25/Ago./2012	Sábado	208	328	536	2
27/Ago./2012	Segunda	231	371	602	
04/Set./2012	Terça	172	150	322	
09/Set./2012	Domingo	162	274	436	
13/Set./2012	Quinta	80	75	155	
17/Set./2012	Segunda	79	111	190	
26/Set./2012	Quarta	49	119	168	
28/Set./2012	Sexta	67	101	168	
02/Out./2012	Terça	110	72	182	2
06/Out./2012	Sábado	119	97	216	
11/Out./2012	Quinta	76	136	212	
14/Out./2012	Domingo	85	218	303	
TOTAL		7260	8643	15.903	39

Gráfico 5.15 – Número de visitantes ao longo de um ano (em frequência absoluta).

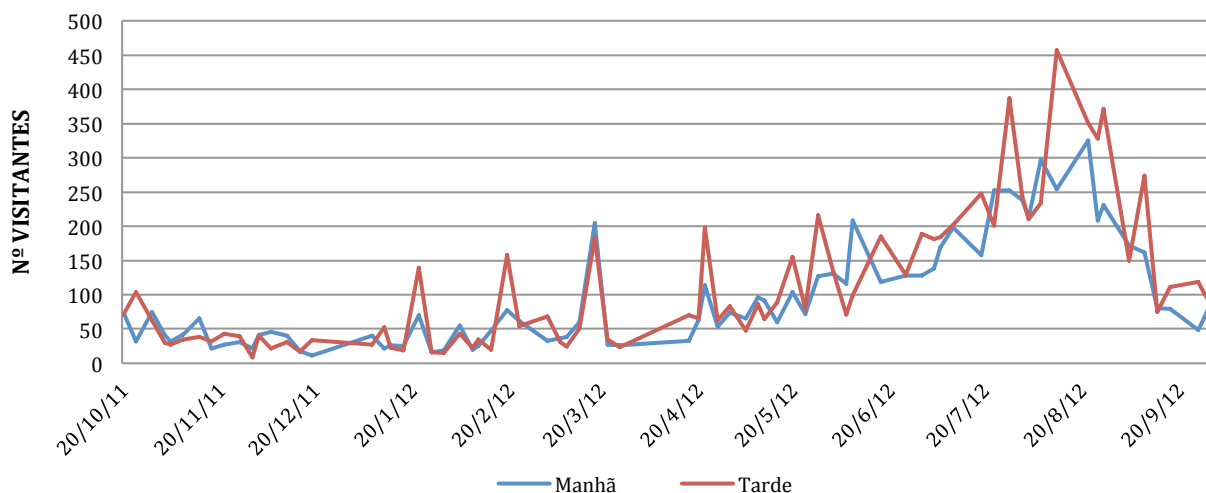


A Tabela 5.29 mostra que o número máximo de visitantes obtido num período de 9 horas foi de 850 visitantes. Também é possível inferir que em média a Ferraria recebe, em período de época alta, cerca de 200 visitantes (média dos valores) após as 17 horas.

Tabela 5.29 – Contagem extra de mais três horas, de forma apurar o número de visitantes depois do horário definido (10h às 16h30).

Data	Dia da semana	Nº de visitantes das 10h às 16h30 (6 horas)	Nº de visitantes das 17h às 20h (3 horas)	Nº de visitantes total, das 10 h às 20h (9 horas)
22/Ago./2012	Quarta	676	155	831
25/Ago./2012	Sábado	536	192	728
27/Ago./2012	Segunda	602	248	850

Gráfico 5.16 – Número de visitantes consoante o período do dia (em frequência absoluta).



Na Tabela 5.30 é possível verificar que o número de dias de contagem por mês variou entre 5 a 7 dias. Refira-se que, como valores limite das contagens, contabilizaram-se 3960 visitantes em 7 dias do mês de agosto e apenas 299 em 5 dias do mês de dezembro.

Tabela 5.30 – Número de visitantes por mês (dias a sublinhado dizem respeito à contagem no ano de 2011) (em frequência absoluta).

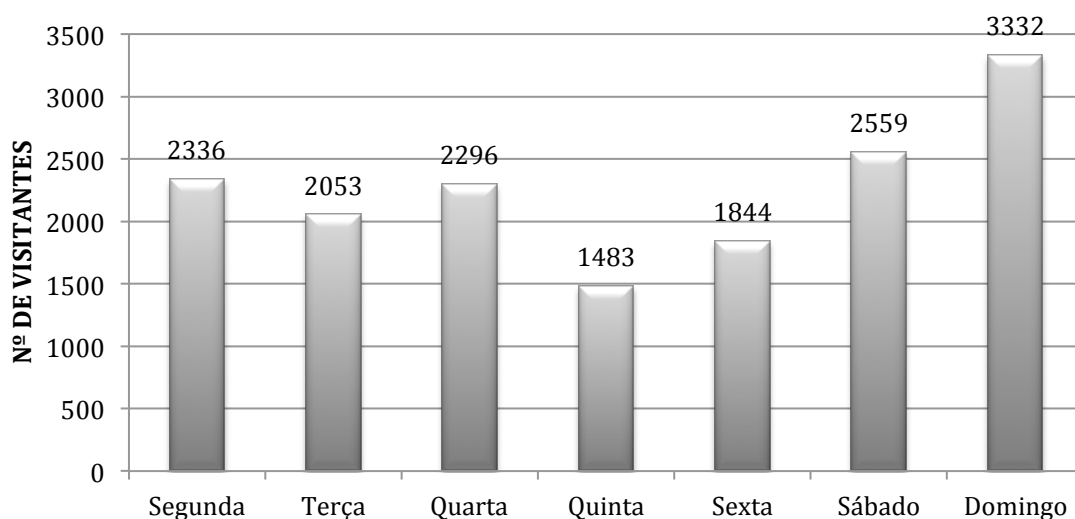
Nº visitantes por mês											
Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
67	98	101	103	113	264	319	482	322	<u>145</u>	<u>71</u>	<u>81</u>
73	42	67	128	182	187	353	422	436	<u>136</u>	<u>59</u>	<u>67</u>
48	60	62	312	156	307	400	531	155	<u>138</u>	<u>77</u>	<u>71</u>
44	68	110	116	149	304	406	711	190	182	<u>103</u>	<u>35</u>
209	236	388	157	259	257	453	676	168	216	<u>53</u>	<u>45</u>
32	116	62	-	151	317	639	536	168	212	<u>70</u>	-
34	-	49	-	343	-	-	602	-	303	<u>70</u>	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<u>29</u>	-
TOTAL	507	620	839	816	1353	1636	3960	1439	1332	532	299

Como seria de esperar, o domingo é o dia da semana em que o geossítio recebe mais visitantes (3332), sendo que a quinta-feira é o que atrai o menor número de visitantes, apenas 1483 (tabela 5.31) (gráfico 5.17).

Tabela 5.31– Número de visitantes consoante o dia da semana (em frequência absoluta).

Dia da semana	Nº visitantes
Segunda	2336
Terça	2053
Quarta	2296
Quinta	1483
Sexta	1844
Sábado	2559
Domingo	3332
TOTAL	15.903

Gráfico 5.17 - Número de visitantes consoante o dia da semana (em frequência absoluta).



5.3.2.2 Extrapolação para o período de um ano

A extrapolação foi feita com base nos seguintes critérios:

- Os dados obtidos, representados graficamente, foram separados em quatro períodos de tempo: um período em que o número de visitantes se manteve mais ou menos constante (1.º período); um período em que a afluência de visitantes aos domingos se destacou significativamente entre os outros dias da semana (2.º período); um período em que o número de visitantes cresceu progressivamente (3.º período) e, por fim, um período em que se evidenciou o decréscimo do número de visitantes ao geossítio (4.º período) (gráfico 5.18).
- Para cada um destes períodos foi calculada a média dos valores obtidos em cada dia da semana, de forma a colmatar os dias para os quais não se realizou contabilização do número de visitantes (tabela 5.32).

Aplicando os critérios acima referidos estima-se que o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas recebeu cerca de 72.789 visitantes, entre o dia 20 de outubro de 2011 e o dia 21 de outubro de 2012.

Gráfico 5.18 – Divisão em quatro períodos de tempo, tendo em conta a distribuição dos visitantes ao longo de um ano.

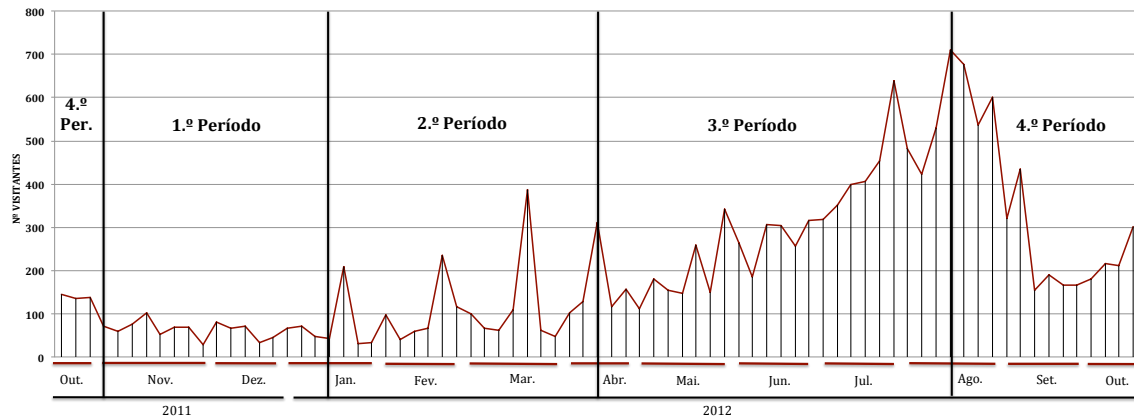


Tabela 5.32 – Média dos valores obtidos por dia da semana.

Média	Período constante (1.º Período)	Período de afluência significativa aos domingos (2.º Período)	Período crescente (3.º Período)	Período decrescente (4.º Período)
Segunda	58	42	303	309
Terça	63	94	360	252
Quarta	58	55	293	422
Quinta	44	70	224	171
Sexta	63	83	310	168
Sábado	69	100	333	297
Domingo	87	286	425	370

5.3.3 Capacidade de carga turística

A gestão de um geossítio deve ser alvo de uma planificação cuidada e rigorosa, de forma alcançar os objetivos de conservação e, ainda assegurar aos visitantes a qualidade durante a visitação. Assim se justifica a necessidade de determinar a capacidade de carga, ou seja o número máximo de pessoas que um local destinado ao uso público pode receber, e portanto suportar (Cifuentes *et al.*, 1999). A capacidade de carga turística representa o limite da atividade humana numa dada área; caso este limite seja ultrapassado, o recurso começará a deteriorar-

se (Ceballos - Lascuráin, 1996 *in* Cifuentes *et al.*, 1999). Assim, para Cifuentes *et al.*, (1999) a capacidade de carga turística é uma potencial estratégia para reduzir os impactos provocados pelos visitantes nas áreas protegidas.

5.3.3.1 Considerações básicas

A metodologia utilizada para calcular a capacidade de carga baseou-se em Cifuentes (1992), devidamente adaptada à realidade do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

A determinação da capacidade de carga não deve ser vista como um fim ou a solução dos problemas provocados pela visita numa dada área protegida ou geossítio. A capacidade de carga é, simplesmente, uma ferramenta de planificação que sustenta e requer decisões de gestão. Sendo estas decisões tomadas por seres humanos, estarão sujeitas a pressões de ordem social, económica e política que poderão diminuir a utilidade da capacidade de carga.

Deve-se reconhecer que a capacidade de carga é relativa e dinâmica, uma vez que se encontra dependente de variáveis que constituem apreciações relativas de circunstâncias, que se podem alterar a qualquer momento. Isto irá obrigar a revisões periódicas, e se possível em colaboração com os gestores da área/geossítio, como parte de um processo sequencial e permanente de planificação, investigação e gestão (Amador *et al.*, 1996).

A determinação da capacidade de carga deve basear-se nos objetivos definidos para a área protegida/geossítio. Estes objetivos definem a categoria de gestão e limitam os usos que uma dada área pode abarcar. A atividade turística estará, então, mais ou menos condicionada e dependente do tipo de gestão praticado, consoante esta seja mais ou menos protetora em relação ao uso pelo público.

Tendo em conta que a capacidade de carga de uma área protegida/geossítio depende das suas características particulares, esta terá de ser determinada para cada local de uso público, ou seja, para um sítio específico. Em certas ocasiões, a existência de “aspetos limitativos” irá determinar a capacidade de carga de um geossítio. Embora o espaço disponível e outras variáveis permitam absorver uma maior visita, a falta de água parcial ou total, por exemplo, pode limitar

consideravelmente a capacidade de carga de um geossítio, e poderá tornar-se limitante para vários locais associados. Isto é, se locais como praias e trilhos formam um complexo interligado ou de acesso único, é provável que a capacidade de carga para este complexo seja determinada pelo local com capacidade de carga menor; caso contrário, isto significaria uma pressão sobre esses locais.

Acresce que pelo facto de no cálculo da capacidade de carga intervirem fatores mais relacionados com interesses e apreciações humanas, o processo para a definir é por vezes controverso (Moore, 1987 *in* Cifuentes, 1992).

Segundo Cifuentes (1992) o procedimento para determinar a capacidade de carga turística faz-se através de seis passos principais:

- 1) Análise de políticas sobre o turismo e gestão de áreas protegidas a nível nacional, regional e local;
- 2) Análise dos objetivos que estão diretamente relacionados com a gestão da área;
- 3) Análise dos locais públicos dentro da área analisada e zonamento;
- 4) Definição, reforço ou alteração de políticas e decisões sobre a gestão da área e zonamento;
- 5) Identificação de fatores (ameaças) que influenciam cada local de uso público;
- 6) Determinação da capacidade de carga para cada um destes locais.

Como parte integrante da determinação da capacidade de carga, é também fundamental elaborar e implementar um projeto de monitorização nos locais de uso público, para avaliar futuros impactos da visitação e assim implementar medidas de gestão mais acertadas (Amador *et al.*, 1996).

O cálculo da capacidade de carga foi considerado em três passos:

- a) Capacidade de Carga Física (CCF);
- b) Capacidade de Carga Real (CCR);
- c) Capacidade de Carga Efetiva (CCE).

Cada um dos níveis subsequentes, na ordem em que foram citados, constituem uma capacidade de carga corrigida da calculada anteriormente (figura 5.16).

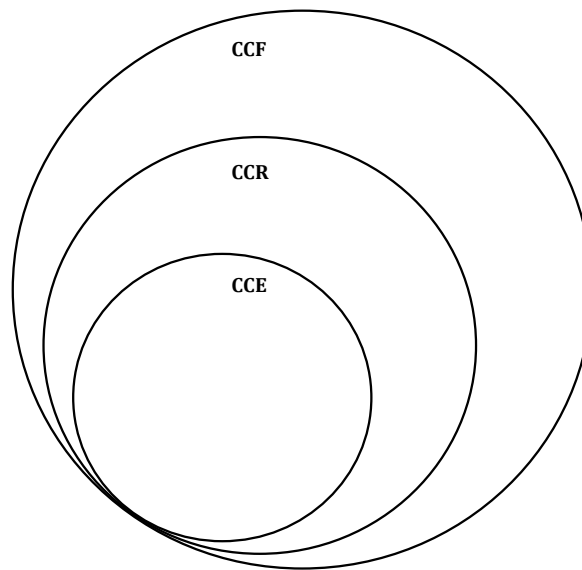


Figura 5.16 - Possível relação entre os níveis da capacidade de carga (adaptado de Cifuentes, 1992).

A capacidade de carga física (CCF) será sempre maior que a capacidade de carga real (CCR) e está poderá ser maior ou igual que a capacidade de carga efetiva (CCE).

$$CCF > CCR \geq CCE$$

A capacidade de carga física é dada pela relação entre o espaço disponível e o espaço necessário para cada visitante. A capacidade de carga real determina-se pela submissão da CCF a uma série de fatores de correção (redução) que são particulares a cada área, uma vez que estão relacionados com as características da área. A capacidade de carga efetiva tem em atenção a capacidade de gestão da administração de uma área protegida ou geossítio.

5.3.3.2 Metodologia

Capacidade de Carga Física (CCF)

A capacidade de carga física é o número máximo de visitas que se podem fazer num geossítio ao longo de um dia. Neste cálculo usam-se fatores de visita, fatores sociais e a superfície disponível para visita (fator físico).

Fatores de visita:

Os fatores de visita incluem aspetos como o horário de visita e o tempo necessário para realizar a visita. O horário de visita é uma das variáveis essenciais para a determinação da capacidade de carga; o número de pessoas que pode visitar um geossítio depende primeiramente do número de horas que este está aberto ao público. O tempo de visita é uma outra variável fundamental a este cálculo e que deverá considerar o intervalo de tempo necessário para que um visitante possa ter uma visita completa e satisfatória.

Fatores Sociais:

Estes fatores têm como base ajudar a determinar qual a superfície disponível por pessoa, tendo em atenção o espaço mínimo disponível para cada pessoa e a distância entre pessoas para que a visita possa ser satisfatória para todos os visitantes. Embora usualmente se considere que uma pessoa requer 1m² de espaço para se mover livremente, é importante ter em atenção a distância entre os visitantes, uma vez que esta irá afetar a satisfação do visitante, designadamente pelo distúrbio que a sua visita origina num visitante próximo, que poderá estar, por exemplo, a tirar fotografias num ponto de especial relevância à visita (Amador, 1996).

Fatores Físicos:

A superfície disponível para visitação é considerada um fator físico, e é igualmente importante aos anteriores fatores citados, uma vez que este valor irá refletir-se com grande expressão no cálculo da CCF.

Com base nesta informação, calcula-se a CCF de acordo com a seguinte fórmula:

$$CCF = \frac{S}{SP} \times NV$$

Onde:

S = Superfície disponível (m²)

SP = Superfície disponível por pessoa (m²)

NV = Número de vezes que o local pode ser visitado pela mesma pessoa num dia; a fórmula utilizada para o cálculo desta variável é:

$$NV = H / t$$

Onde:

H = Horário de visita ao geossítio

t = Tempo necessário para efetuar a visita

Capacidade de Carga Real (CCR)

Para o cálculo da CCR submete-se a CCF a uma série de fatores de correção, definidos em função das características particulares do geossítio em estudo. Os fatores de correção podem ser físicos (ex.: erosão) , ambientais (ex.: precipitação), biológicos e de gestão (tabela 5.33).

Estes fatores de correção expressam-se em percentagem e são calculados através da seguinte fórmula:

$$FC = \frac{Ml}{Mt} \times 100$$

Onde:

FC = Fator de correção

Ml = Magnitude/ valor limitante da variável

Mt = Magnitude/ valor total da variável

Tabela 5.33 – Exemplos de fatores de correção utilizados no cálculo da capacidade de carga real.

FATORES			
FÍSICOS	AMBIENTAIS	BIOLÓGICOS	GESTÃO
Erosão	Precipitação	Distúrbio da fauna	Atividades de manutenção
Acessibilidade	Intensidade do sol	Distúrbio da flora	
	Influência das marés		

Fatores Físicos:

➤ Erosão

A erosão provocada pela visitação pode limitar a visita devido à destruição do local causada pela visitação em excesso. A combinação do declive com o tipo de solo determina três níveis de risco de erosão: baixo, médio e elevado (tabela 5.34). As combinações que produzem um nível de risco de erosão médio ou elevado levam a estabelecer restrições de uso. Por conseguinte, as combinações com nível baixo não têm nenhum risco de erosão e portanto são pouco significativas no cálculo da capacidade de carga. Para diferenciar entre risco elevado e risco médio, incorpora-se um fator de ponderação, 2 para risco médio e 3 para risco elevado.

FC erosão = distância no trilho (m) ou área (m²) em cada categoria (declive vs solo)

Ml = (área ou trilho com erodibilidade elevada x 3) + (área ou trilho com erodibilidade média x 2)

Mt = Superfície disponível

Tabela 5.34 – Susceptibilidade à erosão (erodibilidade) com base na combinação do tipo de solo e declive do solo (adaptado de Amador, 1996).

TIPO DE SOLO	DECLIVE		
	< 10%	10-20%	> 20%
Cinza	Médio	Elevado	Elevado
Escória	Baixo	Médio	Elevado
Lava <i>aa</i>	Baixo	Médio	Elevado
Lava <i>pahoehoe</i>	Baixo	Baixo	Baixo
Pedra pomes	Médio	Elevado	Elevado
Rocha basáltica	Baixo	Baixo	Baixo

➤ Acessibilidade

A acessibilidade é um outro fator físico que poderá limitar a visitação, uma vez que um acesso difícil será evitado pela maior parte dos visitantes que procuram locais de fácil alcance. Tendo em conta os mesmos graus de declive estabelecidos para a erosão, classifica-se como baixo ou nenhum grau de dificuldade os terrenos com declive inferior a 10%; como de dificuldade média os terrenos com declive entre 10% e 20%, e por último, classificam-se como muito difíceis, os locais com

declive superior a 20%. Os fatores de ponderação são os mesmos que foram considerados para a erosão.

FC acessibilidade = distância no trilho (m) ou área (m²) com diferentes níveis de declive

$Ml = (\text{área ou trilho com declive elevado} \times 3) + (\text{área ou trilho com declive médio} \times 2)$

Mt = Superfície disponível

Fatores Ambientais:

➤ Precipitação

A precipitação será provavelmente um dos fatores que poderá condicionar fortemente a visita, ao ponto de chegar a cancelar a visita.

FC precipitação = Estimativa do número de horas de chuva por dia e do número de meses quando a chuva pode ser condicionante à realização da visita

$Ml = \text{Horas de precipitação condicionante} / \text{ano}$

$Mt = \text{Horas disponíveis} / \text{ano} (\text{Horário de visita} \times 365)$

➤ Influência das marés

As marés são outro fator que podem condicionar a visita, por exemplo em locais que são fortemente visitados pelas suas praias.

FC maré = Estimativa do número de horas por dia em que a maré pode ser uma condicionante

$Ml = \text{Horas de maré condicionante} / \text{ano}$

$Mt = \text{Horas disponíveis} / \text{ano} (\text{Horário de visita} \times 365)$

Fatores Biológicos:

➤ Distúrbio da fauna

A visita a certos locais pode ter um impacto negativo sobre determinadas espécies, especialmente durante os períodos de acasalamento ou nidificação.

FC distúrbio da fauna = espécie afetada e qual o número de meses (indicar quais os meses, se possível)

Ml = Dias condicionantes / ano

Mt = Dias / ano

➤ Distúrbio da flora

Da mesma forma que a visita pode ter um impacto na fauna, também pode ter na flora, nomeadamente sobre certas espécies de plantas vulneráveis ao pisoteio por parte dos visitantes.

FC distúrbio da flora = Distância do trilho (m) ou área (m²) onde existe a possibilidade de impacto sobre a vegetação (indicar a espécie).

Ml = Superfície do trilho ou área com impacto sobre a flora

Mt = Superfície total do trilho ou área

Fatores de Gestão:

➤ Atividades de manutenção

A manutenção de trilhos, infraestruturas ou equipamentos, entre outros, pode afetar a visita devido a atrasos ou à necessidade de fechar certas zonas do geossítio.

FC manutenção = Número de dias por ano quando as atividades de manutenção podem afetar a visita

Ml = Dias condicionantes / ano

Mt = Dias / ano

Uma vez calculados todos os fatores de correção, a CCR pode expressar-se pela seguinte fórmula:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - FC1}{100} \times \frac{100 - FC2}{100} \times \dots \times \frac{100 - FCn}{100}$$

Capacidade de Carga Efetiva (CCE)

Representa o número máximo de visitas que se pode permitir num dado geossítio, tendo em conta a capacidade para os gerir. Obtém-se por comparação da CCR com a capacidade de gestão mínima (CG) da administração do geossítio.

A fórmula do cálculo geral é expresso por:

$$CCE = CCR \times \frac{CG}{100}$$

A capacidade de gestão define-se pela soma das condições necessárias à correta administração do geossítio, de modo alcançar as suas funções e objetivos na totalidade. O cálculo da capacidade de gestão não é uma tarefa fácil, uma vez que intervêm variáveis como: enquadramento legal, políticas de turismo, equipamentos, recursos humanos, financiamento e infraestruturas, e algumas destas variáveis não são mensuráveis.

Para poder ter uma aproximação da capacidade de gestão, no caso presente consideraram-se as seguintes variáveis: recursos humanos, infraestruturas e equipamentos. Para cada variável mediu-se o valor atual/existente em comparação com o que seria desejável. A CG é o resultado do cálculo da percentagem do valor atual em relação ao valor desejável.

Conforme aumenta a CG, a CCE pode também aumentar. Deve-se realçar que a CCE pode ser menor ou igual, mas nunca maior que a CCR, por muito que a capacidade de gestão seja maior que o desejável.

Antes de se proceder ao cálculo da capacidade de carga deve-se determinar se o geossítio será abordado como um todo ou por secções: se for em secções, poder-se-á seleccionar apenas algumas para o cálculo da capacidade de carga, dependendo da maior ou menor utilização que cada secção tem por parte do público.

5.3.3.3 Análise e tratamento de dados

Do ponto de vista da visita, o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é constituído essencialmente por três zonas: a zona do delta lávico da Ponta da Ferraria, a zona do miradouro e a zona do Cone de escórias Pico das Camarinhas. Considerou-se que para o cálculo da capacidade de carga do geossítio seriam consideradas apenas as zonas de maior afluência pelo público e, como tal, a capacidade de carga foi calculada, em conjunto, para a zona do miradouro e a zona do delta lávico da Ponta da Ferraria.

Capacidade de Carga Física (CCF)

Para o cálculo da CCF consideraram-se os seguintes pressupostos:

- A superfície disponível para visita é de 129.431 m² (S).
- Um visitante necessita de cerca de 4 m² (2 m x 2 m) de superfície para se poder mover livremente e para que possa usufruir da sua visita satisfatoriamente (SP) (Amador *et al.*, 1992).
- Aberto ao público durante 24 horas por dia; apesar disso consideraram-se apenas 12h para visitar o geossítio, devido ao reduzido número de pessoas que o visita durante o período da noite.
- 2 horas para efetuar a visita, de forma a que o visitante tenha tempo para caminhar ao longo do geossítio, para o interpretar (ex.: leitura de painéis interpretativos), tirar fotografias e descansar.
- O geossítio pode ser visitado por uma mesma pessoa num dia, 6 vezes (NV).

$$CCF = \frac{S}{SP} \times NV$$

Tendo em conta os pressupostos acima, a capacidade de carga física para este geossítio é de 194.146,5 visitas/ dia.

Capacidade de Carga Real (CCR)

Para este cálculo consideraram-se os seguintes fatores de correção (FC): Erosão; Acessibilidade; Precipitação; Influência das marés; Distúrbio da fauna e flora; e Atividades de gestão.

$$FC = \frac{Ml}{Mt} \times 100$$

➤ Erosão

Os elementos geológicos com maior propensão à erosão são o cone litoral e a escoada lávica tipo *aa*.

Consideraram-se os seguintes pressupostos:

- A superfície disponível para visita é de 129.431 m² (Mt).
- O cone litoral apresenta uma área de 2327 m² e um risco de erosão elevado (declive > 20%) (Ml x 3).
- A escoada lávica apresenta uma área de 39740 m² e um risco de erosão médio (declive entre 10% a 20%) (Ml x 2).

$$FC \text{ erosão} = 66,8\%$$

➤ Acessibilidade

A única estrada que possibilita o acesso ao geossítio apresenta um declive acentuado e por este motivo poderá representar um impedimento para realizar a visita. Apesar de também a escoada lávica tipo *aa* representar uma zona de difícil acesso, esta não foi tida em conta, sob pena de duplicação de resultados.

Consideraram-se os seguintes pressupostos:

- A superfície disponível para visita é de 129.431 m² (Mt).

- Estrada de aceso ao geossítio tem uma área de 3505 m² e um declive superior a 20% (Ml x 3).

$$FC \text{ acessibilidade} = 8,12\%$$

➤ Precipitação

Pelo facto deste geossítio se encontrar junto ao mar, a precipitação associada a ventos fortes podem constituir uma condicionante à realização da visita.

Consideraram-se os seguintes pressupostos:

- A probabilidade de chover é maior de setembro a maio⁷, ou seja 9 meses num ano.
- O período da manhã (6 horas) é geralmente mais chuvoso que o da tarde.
- 1620 horas em que a probabilidade chover num ano é maior (Ml).
- Período de visita (12h) x 356 dias (Mt).

$$FC \text{ precipitação} = 36,98\%$$

➤ Influência das marés

A zona balnear presente neste geossítio encontra-se fortemente dependente do estado da maré, uma vez que as suas águas tornam-se mais quentes em período de maré baixa, pelo que o período de maré alta poderá ser uma condicionante à visita.

Consideraram-se os seguintes pressupostos:

- A maré mantém-se relativamente baixa durante um período de 4h; considerando que o período de visita ao geossítio decorre durante as 12h diurnas, obtém-se um total de 8 horas em que a maré está tendencialmente alta.
- 2920h em que a probabilidade de maré alta num ano é maior (Ml).
- Período de visita (12h) x 356 dias (Mt).

⁷ Dados de <<http://www.meteo.pt/pt/cidadeprev10dias.jsp?localID=20&cidadeID=27>>, acedido a 11-10-2012.

FC influência das marés = 66,67%

➤ Distúrbio da Fauna

O cagarro, ave migratória que escolhe o arquipélago dos Açores para concretizar o seu ciclo reprodutor, vem sendo afetado um pouco por toda a ilha de S. Miguel, incluindo no geossítio da Ponta da Ferraria - Pico das Camarinhas. Os cagarros são atraídos pelas luzes, neste caso provenientes dos holofotes colocados junto do edifício das Termas, podendo cair de grandes altitudes e ficando gravemente feridos. Apesar de este não ser um fator que condiciona a visita diretamente, julgou-se importante considerá-lo neste cálculo, uma vez que a presença daquelas luzes é devida ao facto de o local ser visitado.

Consideraram-se os seguintes pressupostos:

- O cagarro permanece na ilha de S. Miguel entre os meses de fevereiro e outubro (9 meses) (Ml).
- 365 dias (Mt).

FC distúrbio da fauna = 73,97%

➤ Distúrbio da Flora

O Bracel da rocha, espécie endémica do arquipélago dos Açores, surge tipicamente em formações rochosas litorais. Esta espécie aparece um pouco por toda a escoada lávica tipo *aa* e no cone litoral. Como estas variáveis já foram contabilizadas em fatores anteriores, não foi efetuado novo cálculo, de forma a evitar duplicação de resultados.

➤ Atividades de manutenção

As atividades de manutenção que podem restringir ou impedir a visita a este geossítio centram-se em cinco pontos principais, dos quais :

- Restituição do cascalho nas escadas de acesso à Zona Balnear Pública = 2 dias/ano.
- Limpeza do fundo da piscina natural e limpeza da base da arriba = 1 dia/ano.

- Limpeza da vegetação = 4 dias/ano.
- Manutenção do muro que dá suporte a uma das vertentes do Pico das Camarinhas = 2 dias/ano.
- Invernias = 1 dia/ano.
- No total, são necessários 10 dias/ano para atividades de manutenção (MI).
- 365 dias (Mt).

FC manutenção = 2,74%

Assim:

FC erosão = 66,8%

FC acessibilidade = 8,12%

FC precipitação = 36,98%

FC influência das marés = 66,67%

FC distúrbio da fauna = 73,97%

FC manutenção = 2,74%

Logo:

$$CCR = CCF \times \frac{100 - FC1}{100} \times \frac{100 - FC2}{100} \times \dots \times \frac{100 - FCn}{100}$$

Pelo que a Capacidade de Carga Real (CCR) é de 3149,27 visitas/dia.

Capacidade de Carga Efetiva (CCE)

Para o cálculo da Capacidade de Gestão (CG) foram considerados os seguintes parâmetros: Recursos humanos, infraestruturas e equipamentos. Consideraram-se os seguintes valores para (tabela 5.35):

➤ Recursos Humanos

Valor Atual:

- 1 pessoa do edifício das termas responsável pela limpeza de lixos e limpeza de balneários.
- 0,5 de um vigilante (em regime part-time).
- 0,5 de uma pessoa da Secretaria Regional do Ambiente (em regime part-time).

Valor Desejável:

- 2 pessoas para controlo de acessos.
- 2 pessoas para limpeza (ex.: lixos , balneários, entre outros).
- 2 vigilantes.
- 1 Nadador salvador.

➤ Infraestruturas

Valor Atual:

- Balneário.
- Termas + Piscina exterior.

Valor Desejável:

- Balneário.
- Termas + Piscina exterior.
- Centro de Apoio aos Visitantes.

➤ Equipamentos

Valor Atual = Valor Desejável:

- Miradouro.
- Parede de escalada.
- Piscina natural.
- Parque de estacionamento.

Tabela 5.35 – Capacidade de Gestão (CG) do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

	Valor atual	Valor desejável	Capacidade de gestão %
Recursos Humanos	2	7	28,57
Infraestruturas	2	3	66,67
Equipamentos	4	4	100
			Média = 65,08%

$$CCE = CCR \times \frac{CG}{100}$$

Tendo em conta os pressupostos atrás referidos, determinou-se uma Capacidade de Carga Efetiva de 2049,54 visitas/dia.

Como indicado antes, contabilizaram-se 15.903 visitantes em 77 dias, sendo que, feita a extrapolação para um ano, se estima que a Ferraria receba cerca de 72.789 visitantes.

Por outro lado, o maior número de visitantes verificado num dia (das 10h às 20h) foi de 850 visitantes, sendo que a capacidade de carga (efetiva) calculada foi de aproximadamente 2050 visitantes por dia. Convertendo este valor para o período de um ano, tem-se que a Ferraria suportaria cerca de 748.250 visitantes num ano.

Capítulo 6

PROPOSTA DE PLANO DE GESTÃO

PROPOSTA DE PLANO DE GESTÃO PARA:

Monumento Natural do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria

Geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas

Resumo Executivo

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas composto, maioritariamente, pela fajã lávica da Ponta da Ferraria e pelo cone de escórias do Pico das Camarinhas foi classificado no ano de 2005 como Monumento Natural (Decreto Legislativo Regional nº 3/2005/A, 11 de maio), devido ao património geológico único e à sua importância histórica, cultural, biológica, cénica e socioeconómica (Braga *et al.*, 1988 in Nunes & Lima, 2009). As imponentes arribas deste geossítio, além de “esconderem” parte do passado da região oeste da ilha de S. Miguel, também dão abrigo a aves marinhas em situação de conservação desfavorável, motivo este para que tenha sido classificada como “área importante para aves” (IBA – *Bird Life International*), espaços onde ocorrem habitats que acolhem aves dotadas de estatutos de conservação desfavoráveis (Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, 8 de julho, artigo 24.º). O nascimento de uma ilha (ilha Sabrina), que horas mais tarde viria a ser “coroadada” britânica por uma fragata inglesa, e as águas quentes que brotam no mar à temperatura de cerca de 60°C e que abasteceram um antigo edifício termal entre os anos de 1880 e 1983, são alguns dos marcos históricos e socioculturais deste local.

Em abril de 2009, deu-se início às obras de requalificação da zona balnear e das Termas da Ponta da Ferraria, em parte justificadas pelo estado de degradação avançado em que o edifício termal se encontrava. O projeto visava a valorização do Monumento Natural, respeitando os valores naturais que caracterizam a zona. A intervenção passou, essencialmente, pela delimitação e definição de usos, tais como: a criação de um parque de estacionamento; melhorias na ligação entre o edifício termal e a zona balnear; equipamento da zona balnear com elementos de apoio aos

banhistas e demais visitantes, nomeadamente, instalações sanitárias e um bar⁸. Desde a conclusão das obras de requalificação, o cenário que se observa na Ferraria não é mais o mesmo de há dois anos atrás. A falta de manutenção de equipamentos colocados aquando das obras e a “sempre” problemática questão da recolha dos lixo vem, pouco a pouco, desvalorizando a área e deixando um sentimento de “abandono” àqueles que a visitam.

O trabalho de monitorização desenvolvido no último ano, crucial ao entendimento da “situação” em que a Ferraria se encontra, vem agora contribuir para o desenvolvimento de uma proposta de plano de gestão para esta área. O plano de seguida apresentado deve ser visto como um “esboço” de um futuro plano de gestão; apresentando as diretrizes para a realização de um plano de gestão “formal”, em que todos os “agentes” importantes possam, e devem, estar envolvidos na sua realização.

A estrutura do Plano de Gestão tem a seguinte organização: Parte I – Caracterização do geossítio; Parte II – Fatores que influenciam ou podem influenciar os aspetos e os sub-aspetos; Parte III – Avaliação do geossítio e objetivos de gestão; Parte IV – Estado de conservação geral do geossítio; Parte V – Estratégia de conservação; Parte VI – Medidas de gestão a implementar para atingir os objetivos, e PARTE VII – Revisão do plano de gestão.

⁸ Retirado de < <http://www.azores.gov.pt/>>, acedido a 13-10-2012.

PARTE I – Caracterização do geossítio

1.1 Descrição Sumária

1.1.1 Localização

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas localiza-se na parte mais oeste da ilha de S. Miguel (figura 6.1), no concelho de Ponta Delgada – freguesia de Ginetes, no sopé do vulcão das Sete Cidades; a uma distância de cerca de 25 km do centro de Ponta Delgada.

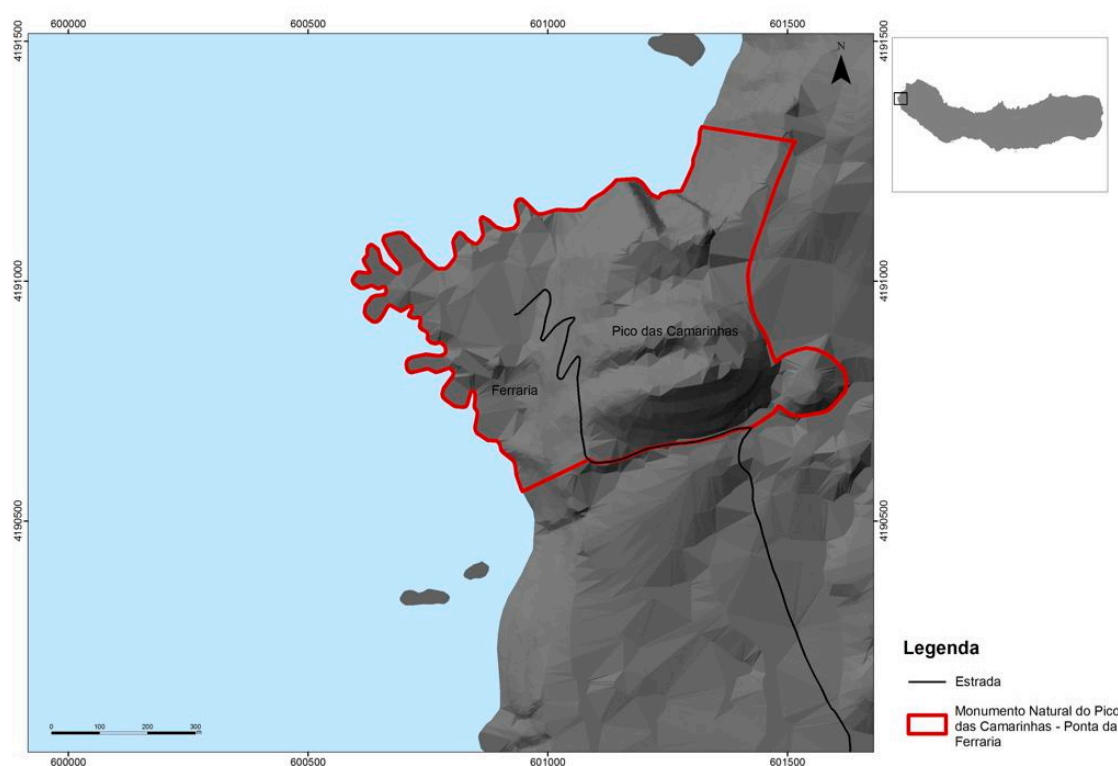


Figura 6.1 – Localização geográfica do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

1.2 Enquadramento legal

➤ Estatuto de proteção

Segundo o Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, entende-se por monumento natural:

“A área protegida principalmente adequada à conservação de características naturais específicas, nomeadamente singularidades naturais específicas, nomeadamente singularidades naturais ou culturais de valor excepcional, quer em razão da respectiva raridade quer pela representatividade ou qualidades estéticas que lhe sejam inerentes. Podem integrar a categoria de monumento natural as áreas que contenham uma ou mais ocorrências naturais e ou culturais com valor ímpar, devido à raridade das respectivas características, no plano geológico, paleontológico, estético e cultural associados. A classificação de um monumento natural tem como objectivo preferencial de gestão a conservação e manutenção da integridade das ocorrências naturais presentes.”

O Monumento Natural do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria foi reclassificado pelo Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, de 8 de julho, sem prejuízo da manutenção dos critérios e objetivos que presidiram à respetiva criação inicial, nomeadamente:

- “Estudo científico e a divulgação, numa perspectiva de educação ambiental;
- A valorização e preservação com a criação de infra-estruturas que facilitem a sua exploração de uma forma ordenada e responsável, impedindo a destruição do património natural ali existente.”

Segundo o Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, de 8 de julho, artigo 10.º as áreas protegidas classificadas como *Monumento Natural* encontram-se sujeitas aos seguintes objetivos de gestão:

- “Proteger e preservar um elemento natural de grande valor pela sua significância, singularidade e qualidade representativas;
- Promover oportunidades de pesquisa, educação, interpretação e apreciação pública;
- Eliminar ou prevenir tipos de exploração ou ocupação que possam constituir ameaça para o monumento natural.”

Ainda segundo o mesmo decreto, artigo 13º, nesta área protegida ficam interditos os seguintes atos e atividades:

- “A abertura de novas vias de comunicação ou de acesso;
- A instalação de linhas aéreas, nomeadamente eléctricas ou telefónicas;
- A prática de actividades desportivas, nomeadamente o desporto motorizado motocross e os raids de veículos de todo o terreno;
- O acesso ao cone litoral/pseudocratera existente na fajã lávica;
- A colheita, corte, abate, captura, apanha ou detenção de exemplares de quaisquer espécies naturais vegetais ou animais em qualquer fase do seu ciclo biológico, bem

como a perturbação ou a destruição dos seus habitats, com exceção das ações de natureza científica;

- Depósito de resíduos;
- A prática de campismo;
- A recolha e posse de qualquer elemento ou amostra geológica, com exceção dos destinados à investigação científica ou no âmbito de ações de monitorização ambiental;
- A realização de quaisquer actividades que perturbem o equilíbrio da envolvente;
- A exploração de recursos geológicos e a alteração da morfologia do terreno, nomeadamente através de escavações, aterros e depósitos de resíduos.”

No Monumento Natural do Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria ficam condicionados e sujeitos a parecer prévio do serviço com competência em matéria de ambiente, os atos e actividades seguintes:

- “A realização de eventos culturais;
- O combate, por qualquer modo, a espécies infestantes e pragas;
- A realização de ações de reabilitação paisagística, geomorfológica e ecológica, incluindo aquelas que visem a redução de passivos e a minimização de impactes ambientais associados a zonas de extração de inertes abandonadas e não recuperadas;
- A realização de trabalhos de investigação e divulgação científica, ações de monitorização, recuperação e sensibilização ambiental, bem como ações de salvaguarda dos valores naturais e de conservação da natureza;
- A instalação, afixação, inscrição ou pintura mural de mensagens de publicidade ou propaganda, temporárias ou permanentes, de cariz comercial ou não, incluindo a colocação de meios amovíveis, com exceção da sinalização específica da área protegida;
- A abertura de novos trilhos e caminhos com interesse para a gestão, fruição ou usufruto da área protegida, bem como a requalificação dos existentes;
- A alteração do coberto vegetal através da realização de cortes rasos de povoamentos florestais, pelo corte de vegetação arbórea ou arbustiva destinada a ações de limpeza ou pela destruição das compartimentações existentes de sebes vivas;
- A abertura de novos locais de estacionamento;
- Os atos e actividades necessários à preservação, valorização e ordenamento da área protegida”

Ainda neste mesmo artigo se salienta que, ações de recuperação, beneficiação ou ampliação das atuais instalações das Termas da Ferraria, bem como de estabelecimentos hoteleiros e serviços de natureza similar associados à exploração turística, recreio e lazer da respectiva área envolvente, ficam dependentes da elaboração de plano de pormenor ou do regime que vier a ser definido no plano de ordenamento de área protegida, no âmbito de uma unidade operativa de planeamento e gestão ou área de projeto.

➤ Entidades gestoras

Atualmente, o Parque Natural de Ilha (PNI) é a unidade de gestão base da Rede Regional de Áreas Protegidas da Região Autónoma dos Açores, unidade esta sob a responsabilidade da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar (Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, artigo 17º). Desde 2008, o *Monumento Natural* Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria faz parte do Parque Natural da Ilha de S. Miguel (Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, de 8 de julho), o que significa que a gestão do geossítio da Ferraria, enquanto área protegida, está sob a tutela daquela secretaria regional.

Ainda, é de referir a que os recursos termais presentes na Ponta da Ferraria estão concessionados pela Secretaria Regional da Economia à empresa PALCO NATURAL, a qual foi criada especificamente para a exploração das Termas da Ferraria. A empresa PALCO NATURAL detém do direito à exploração comercial e turística do Complexo Termal que inclui, para além do SPA Termal, o restaurante e bar, a piscina exterior e a infraestrutura de apoio à zona balnear pública.

➤ Fiscalização e sanções

Segundo o Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, artigo 32º, as funções de fiscalização estão confiadas à direção regional com competências na área do ambiente e conservação da natureza, às autarquias locais e às autoridades policiais. O disposto no presente artigo não prejudica o exercício dos poderes de fiscalização e polícia que, em razão da matéria, competem às demais autoridades públicas, nomeadamente, marítimas e portuárias.

Na Rede Regional de Áreas Protegidas constitui contraordenação a prática dos seguintes atos e actividades, quando interditos ou condicionados nos termos dos diplomas de classificação ou reclassificação ou do plano de ordenamento respectivo (Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, artigo 33º):

- “Execução de obras ou empreendimentos públicos ou privados, incluindo construção e demolição de edificações;
- Actividades agrícolas, florestais, marinhas, industriais, mineiras, comerciais ou publicitárias incompatíveis com os objectivos de conservação;
- Extração de materiais inertes;
- Introdução de espécies animais ou vegetais exóticas, as quais, quando destinadas a fins agropecuários, bem como a silvicultura ou aquicultura, devem ser expressamente identificadas;
- Reintrodução e repovoamento de quaisquer espécies animais e vegetais;
- Abertura de novas vias de comunicação ou acesso ou alargamento das existentes;
- Lançamento de águas residuais industriais ou de uso doméstico ou agrícola, susceptíveis de causarem poluição;
- Instalação de infraestruturas eléctricas e telefónicas, aéreas ou subterrâneas, tubagens de gás natural e condutas de água ou de saneamento;
- Colheita ou detenção de exemplares de quaisquer espécies vegetais ou animais protegidos;
- Colheita de elementos de interesse paleontológico ou geológico;
- Actividades desportivas e de lazer susceptíveis de provocarem poluição ou ruído ou de deteriorarem os factores naturais da área.”

As contraordenações mencionadas anteriormente são puníveis com as coimas seguintes:

- “De €125 a €3800, no caso de pessoas singulares;
- De €4000 a €45 000, no caso de pessoas colectivas .”

A tentativa e a negligência também são puníveis e as contraordenações previstas no artigo 33º podem ainda determinar a aplicação de sanções acessórias, quando a gravidade da infracção o justifique (Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, artigo 34º):

- a) A apreensão dos objetos pertencentes ao agente que tenham sido utilizados como instrumento na prática da infracção;
- b) A privação do direito a subsídios outorgados por entidades ou serviços públicos;

c) A interdição do exercício de actividade por um período máximo de dois anos.”

O processamento das contraordenações e a aplicação das coimas e sanções acessórias compete ao membro do Governo com competência em matéria de ambiente. O produto das coimas será distribuído do modo seguinte (Decreto Legislativo Regional nº 15/2007/A, de 25 de junho, artigo 35º):

- “70 % da receita revertem para a Região Autónoma dos Açores;
- 30% da receita revertem para uma das entidades referidas no artigo 32º, quando as mesmas forem responsáveis pela elaboração do auto de notícia.”

1.3 Clima

O clima do arquipélago dos Açores é condicionado pela sua localização geográfica, pelo que é particularmente afetado pela circulação global atmosférica e oceânica. O Anticiclone dos Açores domina a circulação atmosférica, uma vez que a sua posição, intensidade, desenvolvimento e orientação influenciam as condições meteorológicas sentidas no arquipélago. Desta forma, o clima nos Açores é caracterizado por elevados índices de humidade do ar, amenidade térmica, taxas de insolação pouco elevadas, chuvas regulares e abundantes e por um regime de ventos vigorosos.

Identificam-se quatro estações do ano, típicas dos climas temperados. Os invernos, apesar de não serem excessivamente rigorosos, podem ser chuvosos. A ocorrência de neve é um fenómeno particularmente raro em algumas das ilhas do arquipélago, podendo contudo ocorrer nas zonas altas. Os verões, apesar de amenos e mais ensolarados do que o resto do ano, não apresentam, frequentemente, dias de céu completamente limpo. As temperaturas médias são de cerca de 13°C no inverno e 24°C no verão. As diferentes ilhas açorianas apresentam características climáticas distintas, resultantes do seu enquadramento no sistema climático. Verifica-se um aumento da influência oceânica no clima das ilhas de Nascente para Poente. Ocorrem assimetrias significativas no interior de cada ilha, relacionadas com a morfologia, com a estrutura geológica, com a vegetação e, em alguns casos, com a influência de ilhas vizinhas.

Reconhecem-se nas diversas ilhas alguns locais com microclima, geralmente tropical a subtropical ⁹. A título de exemplo, a precipitação registada em Ponta Delgada (S. Miguel) é da ordem dos 710 mm/ano, em Angra do Heroísmo (Terceira) 951 mm/ano, atingindo 1592 mm/ano em Santa Cruz das Flores (Flores), valores junto ao mar. O aumento da precipitação é de cerca de 25% por cada subida de 100 m em altitude (Sjögren, 2001).

1.4 Contexto geológico

O Pico das Camarinhas corresponde a um cone de escórias basálticas, com múltiplas crateras no cume (3), alinhadas segundo a direção geral W-E, a qual define um alinhamento tectónico radial, relativamente ao vulcão central das Sete Cidades. A Ponta da Ferraria é um delta lávico basáltico s.s. constituído por escoadas lávicas emitidas a partir do vulcão monogenético do Pico das Camarinhas, uma das 46 erupções que ocorreram nos flancos do vulcão poligenético das Sete Cidades. Apresenta uma forma triangular e a linha de costa é digitada, caracterizando-se por arribas mergulhantes, verticais, na maior parte do seu contorno. Este delta lávico, também designado de “fajã” lávica nos Açores, ocupa uma área de 129.431 m² e apresenta uma altitude de cerca de 15 m na parte central (Nunes & Lima, 2009). Segundo Carvalho *et al.*, (2009) a escoada lávica da Ponta da Ferraria possui uma espessura aproximada de 20 m. A superfície das escoadas que compõem o delta lávico apresentam-se em geral irregular, de aspeto espinhoso e áspero, composta por fragmentos lávicos soltos e escoriáceos, designados de *clinker* e que se desenvolvem quer no topo, quer na base das escoadas lávicas (Nunes, 2002).

De acordo com datações por ¹⁴C, a erupção vulcânica, do tipo estromboliano, responsável pela formação do Pico das Camarinhas e do delta lávico da Ponta da Ferraria teve lugar por volta do ano 1140 dC (840 ± 60 anos B.P) (Moore, 1991b).

A escoada lávica do tipo *aa* proveniente do Pico das Camarinhas moveu-se em direção a ocidente, desceu as arribas íngremes e, espalhando-se no Oceano Atlântico, originou o delta lávico da Ponta da Ferraria e preservou a antiga linha de costa, sob a forma de uma arriba fóssil, com 400 m de comprimento, 100 m em

⁹ Retirado de <<http://www.azoresgeopark.com/azores/clima.php>>, acedido em 17-10-2012

altura e uma inclinação de cerca de 35°. Nesta arribas fósil podem observar-se as formações geológicas do vulcão das Sete Cidades, entre as quais se incluem escoadas lávicas basálticas e traquíticas, depósitos de *lapilli* basáltico e de pedra-pomes, ignimbritos e filões sub-verticais (Nunes & Lima, 2009) (figura 6.2). Segundo Moore (1991b), uma escoada de tristanito, situada na base do troço sul da arribas fósil, perto da nascente de água termal, data de há 74.000±6000 anos B.P.

A fluência da lava em direção ao mar permitiu a formação de um pequeno cone litoral (ou pseudocratera), designado desta forma por não apresentar conduta de alimentação em profundidade. Este cone formou-se na sequência de pequenas explosões de vapor no topo da escoada, devido ao contacto entre a escoada lávica e a água do mar. Este cone litoral é um dos poucos exemplares encontrados no arquipélago e é, também, aquele que se encontra em melhor estado de preservação (Nunes & Lima, 2009).

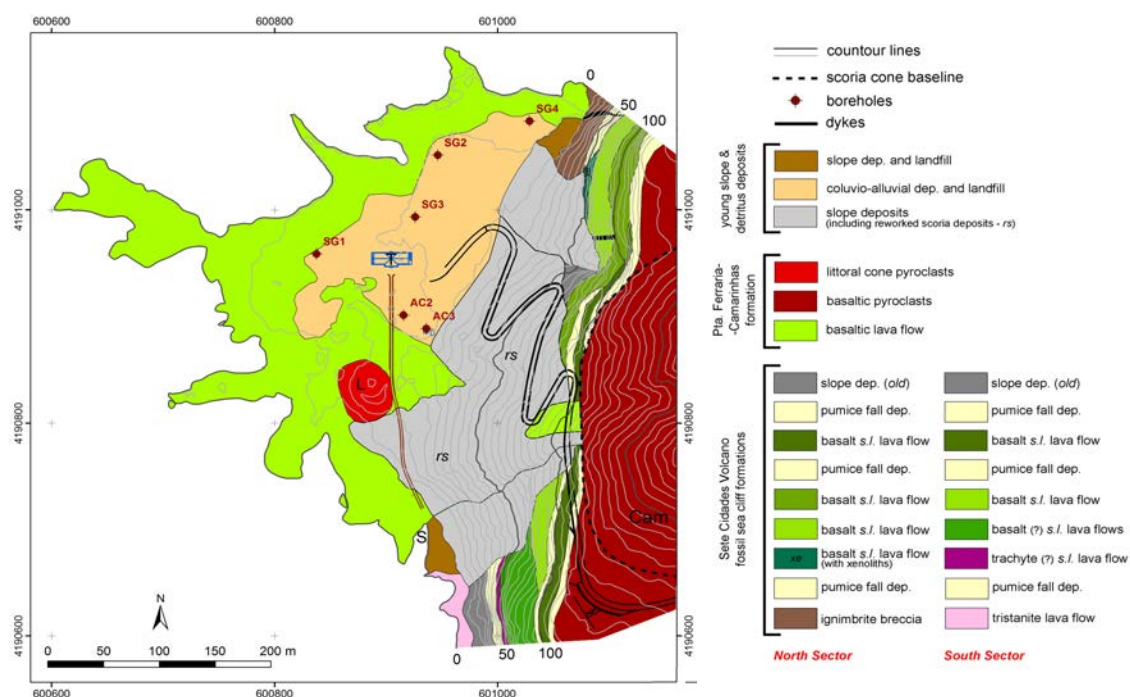


Figura 6.2 - Mapa geológico da área da Ponta da Ferraria (retirado de Nunes & Lima, 2009).

A escoada lávica da Ponta da Ferraria/Pico das Camarinhas é rica em xenólitos/acumulados mantélicos, com uma composição mineralógica relativamente homogénea (ex.: plagioclases e anfíbolos), mas com texturas diversificadas. Também no sector norte da arribas fósil, e dispersos numa escoada lávica de ancaramitos e depósitos de escória do Cone da Várzea (5000 a 15.000 anos) existem xenólitos

ultramáficos de rochas granulares ricas em olivina e piroxena, os quais foram formados nas profundezas do manto e foram trazidos até à superfície pelas erupções subsequentes (Nunes & Lima, 2009).

O domo traquítico localizado imediatamente a leste do Pico das Camarinhas está situado na mesma fratura radial do vulcão das Sete Cidades e apresenta uma composição litológica completamente diferente do vulcão monogenético do Pico das Camarinhas, apesar de implantados na mesma fratura tectónica. Como o nome indica, este domo traquítico é composto por escoadas lávicas de natureza traquítica, emitidas previamente às do Pico das Camarinhas (Nunes & Lima, 2009).

Em Junho de 1811 dC, ocorria no mar, a cerca de uma milha a oeste da Ponta da Ferraria, uma erupção basáltica do tipo surtseiano, que viria a formar uma ilha vulcânica denominada de ilha Sabrina. Essa ilha terá desaparecido em meados de outubro do mesmo ano, devido à erosão marinha (Nunes & Lima, 2009).

A água termal que emerge na Ferraria ao nível do mar, com uma temperatura de 62,5°C (Acciaiuoli, 1953 *in* Carvalho *et al.*, 2009), surge no seio das formações que constituem a fajã lávica da Ferraria, no Complexo Vulcânico das Sete Cidades. Apesar de não se verificar qualquer tipo de emissão gasosa subárea no vulcão das Sete Cidades, são conhecidas emissões submarinas ao largo da Ponta da Ferraria e dos Mosteiros (Carvalho *et al.*, 2009). A água termal da Ferraria tem características físico-químicas compatíveis com uma mistura de água do mar com um fluido primário (profundo) e foi classificada por Acciaiuoli (1953 *in* Carvalho *et al.*, 2009) como cloretada sódica com elevada mineralização (20 g/L). Esta água termal alimentou, em tempos, o balneário termal da Ferraria, o qual é atualmente abastecido com idêntica água, mas provida por um furo de captação.

1.4.1 Elementos geológicos excecionais: Aspetos e Sub-aspetos

Identificaram-se seis elementos geológicos de grande relevância para este geossítio e respetivos sub-aspetos (tabela 6.1). O cone de escórias do Pico das Camarinhas é considerado um elemento geológico de grande importância e relevância, devido ao papel central que desempenhou, enquanto centro eruptivo, na formação de alguns dos elementos geológicos do geossítio, como é o caso do delta

lávico da Ponta da Ferraria e do cone litoral. Foram identificados como sub-aspetos as bombas vulcânicas (figura 6.3) presentes um pouco por todo o vulcão e as três crateras associadas.



Figura 6.3 – Cone de escórias do Pico das Camarinhas (aspeto) e pormenor de uma bomba vulcânica (um dos sub-aspetos do cone de escórias).

O delta lávico da Ponta da Ferraria (figura 6.4a) foi formado pelas escoadas lávicas expelidas do vulcão Pico das Camarinhas. A disposição e a composição destas escoadas lávicas não só são importantes pela sua componente geomorfológica, mas também pela componente petrológica. Os xenólitos/acumulados (figura 6.4b), as grutas litorais e enseadas, as disjunções prismáticas e as lavas do tipo *aa* são os sub-aspetos identificados para este aspeto.



Figura 6.4 – a) Delta lático da Ponta da Ferraria (aspeto); b) Xenólitos (um dos sub-aspetos relativo ao delta lático).

Este delta é também ele a base de um outro elemento geológico de grande relevância científica: um cone litoral (ou pseudocratera) (figura 6.5), extremamente frágil e raro no arquipélago dos Açores.

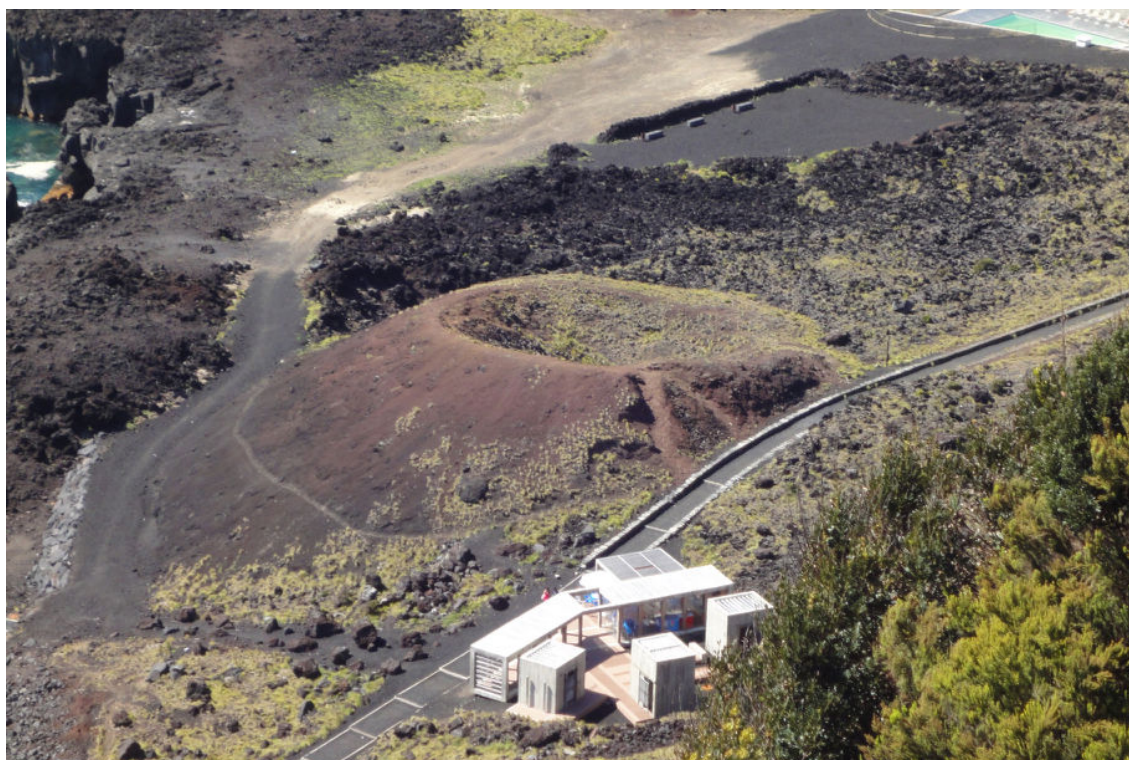


Figura 6.5 – Cone litoral ou pseudocratera (aspeto).

Um outro elemento geológico de especial interesse é a arriba fóssil (figura 6.6a) com cerca de 400 m de comprimento, uma geoforma que preserva até aos dias de hoje a antiga linha de costa. Neste aspeto, são assinalados variados sub-aspetos

dentro dos quais: escoadas lávicas basálticas, escoadas lávicas traquíticas, escoadas lávicas ancaramíticas, depósitos de lapilli basálticos, depósitos de pedra pomes, depósitos de ignimbritos, filões sub-verticais (figura 6.6b), escoadas de tristanito (sector sul) e xenólitos ultramáficos (sector norte).

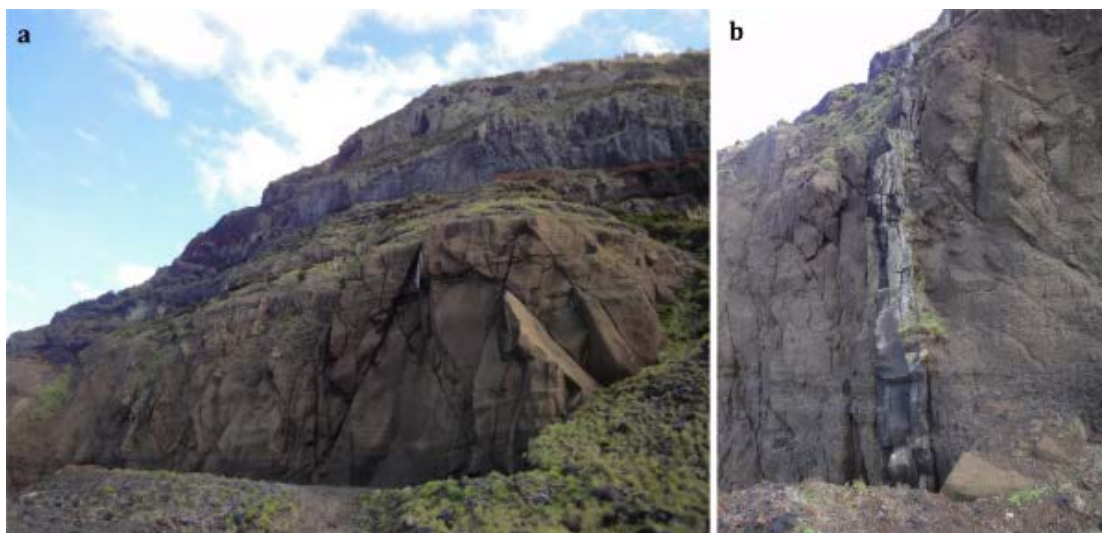


Figura 6.6 - a) Arriba fóssil (aspeto); b) Filão sub-vertical (um dos sub-aspetos da arriba fóssil).

No limite leste do geossítio existe um domo traquítico (figura 6.7), o qual está implantado na mesma fratura radial do Pico das Camarinhas. Identificaram-se como sub-aspetos a rocha siliciosa e fenómenos de alteração.



Figura 6.7 –Domo traquítico (aspeto).

Para finalizar, a nascente de água termal da Ponta da Ferraria (figura 6.8) é um importante indicador do vulcanismo ativo que caracteriza esta parte oeste da ilha de S. Miguel.



Figura 6.8 – Nascente de água termal (aspeto).

Considera-se que para os aspetos, cone litoral e nascente de água termal, não existam sub-aspetos de interesse significativo.

Tabela 6.1 – Aspetos e respetivos sub-aspetos do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

Aspeto	Sub-aspetos
Cone de escórias basálticas	Múltiplas crateras no topo do cone; Bombas vulcânicas.
Delta lávico	Xenólitos/Acuulados; Grutas litorais e enseadas; Disjunções prismáticas; Lavas aa/pahoehoe;
Cone litoral	-
Arriba fóssil	Escoadas lávicas basálticas; Escoadas lávicas traquíticas; Escoadas lávicas ancaramíticas; Depósitos de lapilli basálticos; Depósitos de pedra pomes; Depósitos de ignimbritos; Filões sub-verticais; Escoadas de tristanito (sector sul); Xenólitos ultramáficos (sector norte).
Domo traquítico	Rocha siliciosa Fenómenos de alteração
Nascente de água termal	-

1.4.2 Valores dos elementos geológicos

➤ Valor estético

O amplo campo de visão sobre o mar, o contraste da ocorrência da rocha negra com o mar azul ou a branca espuma marítima em dias de mar agitado e os tons de verde dos terrenos circundantes conferem ao geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas uma beleza ímpar.

➤ Valor educativo

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas é um dos exemplos em que é possível, a todo o tipo de público que o visita, identificar e analisar

rapidamente a maior parte dos elementos geológicos aí presentes. Este é um local frequentemente visitado pelas escolas, a fim de observar e interpretar a história eruptiva do Vulcão das Sete Cidades, e da ilha de S. Miguel, e mais especificamente o fenómeno vulcânico que deu origem ao delta lávico da Ponta da Ferraria e ao cone de escórias do Pico das Camarinhas. A óptima localização do miradouro permite observar praticamente todos os elementos geológicos de importância primária do geossítio, traduzindo-se num ponto a favor da interpretação e análise da geodiversidade do local. Também a colocação estratégica de um painel interpretativo neste miradouro auxilia o público no entendimento do geossítio.

➤ Valor científico

Este geossítio detém um enorme valor científico, em grande parte justificado pelo conjunto e pelo “arranjo” único dos elementos geológicos aí presentes, seja pela preservação dos materiais outrora emitidos pelo Vulcão das Sete Cidades (expostos na arriba fóssil), seja pelos xenólitos mantélicos que se encontram no seio das escoadas lávicas, seja pelo frágil e raro cone litoral situado no delta lávico, seja ainda, pelos vulcões monogenéticos (domo traquítico e cone de escórias) implantados numa mesma estrutura tectónica mas derivados de magmas de natureza distinta. Para além do valor científico associado à geologia, estudos recentes revelaram a presença de microrganismos extremófilos na nascente de água termal, os quais apresentam um potencial científico e ao mesmo tempo um interesse económico, uma vez que estas bactérias podem ser valiosas, nomeadamente para a indústria alimentar, a indústria farmacêutica, a engenharia genética e a biotecnologia.

➤ Valor cultural

Neste geossítio identificam-se vários elementos que demonstram a relação homem vs geodiversidade, como por exemplo os topónimos existentes na área: “Rua Ilha Sabrina” e “Miradouro Ilha Sabrina”. Estas designações advêm de uma erupção vulcânica submarina, que teve lugar em 1811 dC a uma distância de cerca de uma

milha da Ponta da Ferraria. O seu nome Sabrina deve-se ao capitão Tillard, comandante da fragata inglesa Sabrina, que ali navegava perto, aquando da erupção. José Acúrsio das Neves na sua obra *Entretenimentos Cosmológicos, Geográficos e Históricos* (1826 *in* SRAM, 2012), descreve o episódio da conquista desta ilhota, da seguinte forma: “Hum capitão Inglez, desembarcando sobre ella, ahi plantou uma bandeira da sua nação: acrescentão, (...) que lhe posera o nome de Sabrina e tomará posse della como de hum descobrimento Inglez; mas que já o mar engolira esta nova possessão Britânica. Com efeito esta nova ilha não teve existência senão por algumas semanas acima das águas.”

Um outro aspeto que denota esta relação é a água termal que emerge na Ponta da Ferraria ao nível do mar com uma temperatura máxima de 62°C e que abasteceu durante os anos de 1880-1983 o antigo edifício termal, ou melhor dizendo, o antigo hospital termal da Ferraria. Em 1964, Medeiros referia-se às propriedades terapêuticas destas águas nos seguintes termos: “a cerca de 300 metros da nascente existe um pequeno albergue termal, sendo as águas utilizadas principalmente para o tratamento de reumatismo e nevrites, em que têm sido obtidas curas, por vezes espetaculares”. Desde então, as pessoas deslocam-se ora à nascente de água termal ora às Termas da Ferraria para usufruir das propriedades terapêuticas destas águas.

➤ Valor económico

No geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas este valor evidencia-se, maioritariamente, pela exploração comercial das termas da Ferraria, que tiram proveito do recurso termal aqui existente. Porventura mais significativa será a importância económica deste geossítio do ponto de vista turístico, em especial como local de visita obrigatória integrado nos roteiros da ilha de S. Miguel: em toda a zona poente da ilha, e logo após o Miradouro da Vista do Rei, nas Sete Cidades, este será provavelmente o geossítio mais visitado da ilha.

1.5 Biodiversidade

1.5.1 Flora

A nível da flora natural açoriana salienta-se a presença da Faia-da-terra (*Myrica faya*) (figura 6.9a), Urze (*Erica azorica*) (figura 6.9b), Bracel da rocha (*Festuca petraea*) (figura 6.9c) e do Tamujo (*Myrsine africana*). É ainda de salientar que o Pico das Camarinhas alberga uma das últimas formações de Faia-da-terra e Urze, existente na ilha (SRAM, 2012).

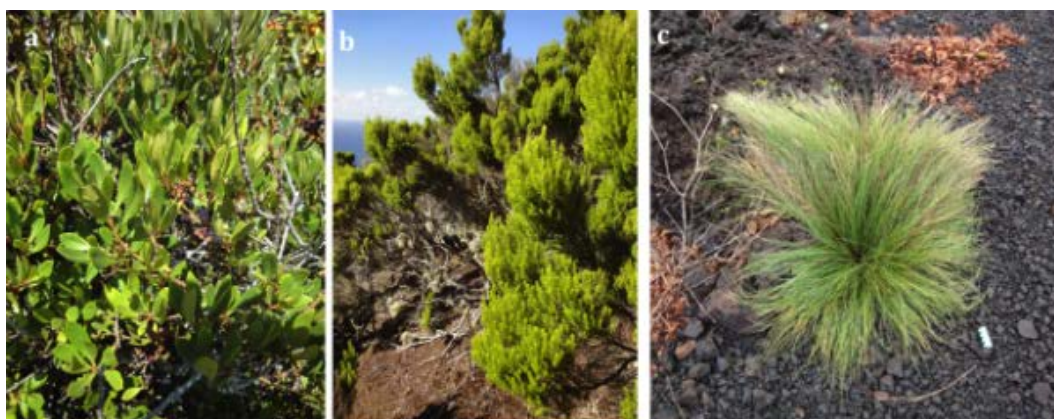


Figura 6.9 – Algumas das espécies endémicas do arquipélago dos Açores; a) Faia-da-terra (*Myrica faya*); b) Urze (*Erica azorica*); c) Bracel da rocha (*Festuca petraea*).

Em termos de vegetação aquática podemos encontrar as seguintes espécies de algas: Alfices-do-mar (*Enteromorpha linza*), *Ulva rígida*, *Fucus spiralis*, *Corallina officinalis*, entre outras (SRAM, 2012).

De notar a existência de espécies introduzidas tais como: Cana (*Arundo donax* L.), Incenso (*Pittosporum undulatum* Vent.) e Tintureira (*Phytolacca americana* L.) (SRAM, 2012).

1.5.2 Fauna

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas constitui uma importante área para a nidificação do Cagarro (*Calonectris diomedea borealis*) e o Frulho (*Puffinus assimilis*), classificado por este motivo como área importante para aves – IBA. Também é possível observar algumas aves residentes como a Toutinegra

(*Sylvia atricapilla atlantis*), Melro-negro (*Turdus mérula azorensis*), o Tentilhão (*Fringilla coelebs moreletti*), entre outros (SRAM, 2012).

Associados às Urzes e às Faias podemos encontrar alguns insetos endémicos como as Traças *Ascotis fortunata azorica* e *Cyclophora azorensis*, a Traça-da-urze (*Argyresthia atlanticella*), a Cigarrinha-das-árvores (*Cixius insularis*), este ultimo existente apenas na ilha de S. Miguel. A nível dos invertebrados marinhos merece especial destaque a Litorina-preta (*Melaraphe neritoides*) e a Litorina-estriada (*Littorina striata*) (SRAM, 2012).

Ainda de referir que nas nascentes de águas termais existe uma grande diversidade de microrganismos extremófilos como algumas bactérias (SRAM, 2012).

1.6 Relação Homem/Geossítio

1.6.1 Interesses do público

A partir da informação obtida pela aplicação de questionários aos visitantes da Ferraria, (ver Capítulo 5), pode concluir-se acerca de alguns dos motivos/interesses que levam os visitantes à Ferraria. A paisagem representa cerca de 40% dos interesses dos visitantes, seguindo-se a zona balnear pública (21%), termas (9%), geologia (9%) e biodiversidade (5%). Ainda que em menor número, existem visitantes que procuram a Ferraria com o intuito de pescar, fazer mergulho ou praticar desporto.

A Ferraria recebe cerca de 72.789 visitantes num ano, sendo que num único dia (época alta) pode chegar a receber 850 visitantes. Ainda de referir que a capacidade de carga calculada foi de aproximadamente 2050 visitantes por dia, pelo que, convertendo este valor para o período de um ano, tem-se que a Ferraria suportaria cerca de 748.250 visitantes num ano.

1.6.2 Usos e atividades

Os usos aqui apresentados resultam em grande parte dos valores, anteriormente atribuídos à geodiversidade.

➤ Uso educativo

Este geossítio é frequentemente visitado pelas escolas, sejam estas da região ou de Portugal continental. Durante o período de aplicação de questionários foram identificados dois grupos, que visitavam a Ferraria no âmbito de uma visita de estudo; um da Região, nomeadamente de Vila Franca do Campo (3.º ciclo) e um outro proveniente de Lisboa (Ensino secundário); em ambos os casos, o motivo principal para a visita foi a geologia do local. Para além destas, outras visitas foram identificadas, como é o caso da Universidade dos Açores, com visitas de estudo de diversos cursos e da Escola Básica Integrada dos Ginetes, que visita a Ferraria frequentemente em ações de sensibilização. Da mesma forma deve ser referida a ação de sensibilização levada a cabo pela Associação Amigos dos Calhaus em conjunto com a Junta de Freguesia dos Ginetes, em que alguns dos participantes pertenciam ao agrupamento de Escuteiros e Associação da Juventude de Ginetes. Ambas as ações de sensibilização tiveram como foco chamar à atenção para os cuidados a ter na Ferraria, nomeadamente na sua limpeza (figura 6.10).



Figura 6.10 – Materiais elaborados no decorrer de ações de sensibilização realizadas na Ferraria.

➤ Uso científico

Neste geossítio foram levados a cabo alguns estudos, na sua maioria relacionados com a água termal da Ferraria. Um destes estudos visa a “Caracterização da água termal da Ferraria: origem e evolução composicional” (Carvalho *et al.*, 2009), com o propósito de reabilitar o balneário das Termas da Ferraria, que até 2009 se encontravam em estado de degradação avançado. O projeto de reabilitação visava principalmente a execução de furos e a caracterização físico-química da água, a fim de verificar a existência de água com temperatura, caudal e qualidade adequados ao funcionamento das termas. Apesar da inegável importância deste estudo, outros estudos deverão ser implementados num futuro próximo, como a comprovação científica das propriedades terapêuticas que todos reclamam para estas águas. Também, como anteriormente já mencionado, estudos efetuados revelam a presença de microrganismos capazes de resistir às condições adversas destas águas e, por isso, estes extremófilos revelam-se valiosos para indústrias como a farmacêutica e a alimentar.

O recurso geotérmico da Ponta da Ferraria, visto por todos que a conhecem como uma mais valia para a Região, merece tal investimento na investigação, quer pela simples necessidade de conhecimento, quer pela sua promoção e utilização consciente.

Também o trabalho no âmbito de mestrado aqui apresentado, contribui para o conhecimento e gestão sustentável da Ferraria. Foi realizada uma sessão pública no edifício da Filarmónica Minerva de Ginetes, de forma a divulgar o presente trabalho e discutir algumas das matérias abordadas neste.

➤ Uso recreativo

Distinguem-se atividades relacionados com o desporto, com o mar, com o simples usufruto da natureza, entre outras. Na área do desporto é de referir atividades como o yoga, a escalada, o parapente, o mergulho profissional e a realização de caminhadas, estejam estas diretamente relacionadas com percursos pedestres ou não. A utilização frequente da zona balnear pública da Ferraria e a prática assídua de pesca são atividades que representam grande procura pelos visitantes. No domínio da biodiversidade é de referir a observação de cetáceos e de avifauna. O usufruto da natureza faz-se, também, pela prática de piqueniques e

churrascos, em especial na zona do miradouro. Ainda de referir as variadas festas temáticas e workshops organizados pelas Termas da Ferraria (ex.: Festas de Verão da Ferraria, Workshop de danças de salão), como um dos meios para atrair mais visitas a este edifício termal e, logo, ao geossítio.

Além das atividades citadas, o desporto motorizado inspira alguma preocupação em termos de geoconservação, pois apesar de proibido por lei, continua a ser praticado. Também o acampamento não é permitido nesta área e, portanto, deverá ser feito o alerta junto de visitantes e turistas.

➤ Uso económico

Para além do uso económico associado à visita turística, a atividade económica de maior relevância levada a cabo no geossítio está relacionada com a exploração da água termal da Ferraria, que para além do edifício termal, também possuiu um restaurante, um bar e uma piscina exterior. Ainda que com menor dimensão económica, distinguem-se também as práticas de pesca e mergulho profissional, e a utilização de algumas zonas do geossítio para a agricultura e pastoreio.

1.6.3 Infraestruturas e equipamentos

As infraestruturas de que este geossítio dispõem são: um edifício termal que inclui Spa, restaurante e bar; uma piscina exterior; balneários públicos (vestiários e sanitários) e zona de bar contíguo a estes. Por sua vez, os equipamentos incluem um miradouro (e respetivos sanitários), uma parede de escalada, uma piscina natural e dois parques de estacionamento, um na fajã e outro no miradouro.

O número e tipologia de instalações e equipamentos presentes nesta área são genericamente suficientes, mas um centro de apoio ao visitante seria uma infraestrutura importante a considerar num futuro próximo. Esta instalação teria como finalidade auxiliar os turistas, por exemplo, nas diversas atividades que estes podem desempenhar nesta área e a disponibilização de informação adicional sobre os valores naturais, e outros presentes, nomeadamente através de folhetos e projeções.

1.6.4 Acessos, trânsito e sinalética

O acesso à Ferraria é feito através da estrada regional e de estradas secundárias, ora provindo das Sete Cidades e Mosteiros, ora provindo de Ponta Delgada. A sinalização do geossítio inicia-se na freguesia dos Ginetes (estrada regional) e estende-se até ao mesmo (estrada secundária), quer circulando de Ponta Delgada, quer dos Mosteiros.

O parque de estacionamento da fajã delimita apenas 45 espaços para viaturas, mas tem capacidade para cerca de 80. Também o geossítio detém alguma sinalética, nomeadamente placas alertando para o perigo de queda de rochas e uma placa alertando para a proibição de circular no cone litoral.

1.6.5 Limpeza regular de lixo, vegetação e detritos de movimentos de vertentes

No total são três as entidades envolvidas na limpeza e recolha regular de lixos. A Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, responsável por toda a área protegida, partilha responsabilidades com a Secretaria Regional da Economia e a Empresa Palco Natural, enquanto, respetivamente, entidade que tutela o recurso termal e o concessionário que gere as Termas da Ferraria. Todas estas entidades são, assim, responsáveis pela limpeza e recolha de lixo na área protegida, incluindo a zona dos balneários públicos e respetivo caminho de acesso. À Câmara Municipal de Ponta Delgada/Junta de Freguesia dos Ginetes cabe a limpeza da zona do miradouro. O corte da vegetação é feito pela Câmara Municipal de Ponta Delgada/Junta de Freguesia dos Ginetes, assim como a limpeza de material rochoso/detrítico proveniente de movimentos de vertente e acumulado na Rua Ilha Sabrina, uma via municipal.

A eficácia e regularidade com que a limpeza de lixos é feita no geossítio merece nota negativa, em especial pela incerteza e periodicidade da recolha do lixo. A título de exemplo, dados obtidos pelo acompanhamento da regularidade com que o lixo foi recolhido dos respetivos recipientes, mostram que o lixo não foi recolhido por um período de cerca de três meses. A diversidade de entidades envolvidas nestas ações e a falta de articulação entre si justificam, em grande parte, os problemas atrás enumerados.

PARTE II – Fatores que influenciam ou podem influenciar os aspetos e os sub-aspetos

2.1 Fatores naturais

No domínio das ameaças naturais é de referir a erosão marinha e de vertente. A erosão marinha verifica-se pela constante ação do mar sobre o material rochoso do delta lávico, que além de provocar a destruição gradual da plataforma de lava, também é responsável pela formação das grutas litorais e enseadas.

A erosão de vertente traduz-se na queda de material rochoso/detrítico proveniente da arriba fóssil e do Pico das Camarinhas e, embora estes movimentos de vertentes tenham origem natural, são potenciados por ações antrópicas, como o alargamento do caminho de acesso.

2.2 Fatores antrópicos

No que diz respeito às ameaças antrópicas, a lista aumenta consideravelmente. Um dos elementos geológicos mais afetados é o cone litoral ou pseudocratera, que vem sendo degradado pelo pisoteio, sendo possível identificar mais do que um trilho neste cone. Pensa-se que os motivos para este comportamento por parte dos visitantes sejam a curiosidade em ver a cratera que existe no topo do cone, ou, simplesmente, poder observar a paisagem circundante de uma outra perspectiva.

O Pico das Camarinhas vem sendo alvo de extração de escória das suas vertentes, de uma forma mais ou menos significativa por parte das populações residentes nas imediações (figura 6.11).



Figura 6.11 –Locais mais propensos para a extração de escórias.

Um outro fator importante é a pressão urbanística sobre o geossítio, quer com construções no delta lávico (ou seja, na própria plataforma lávica), quer com o alargamento/intervenções no caminho de acesso. A eventual implementação de um hotel (ou unidade similar) nesta plataforma seria, sem margem para dúvida, não só um atentado aos valores e integridade do geossítio, e ao ecossistema em si, mas, sobretudo, um claro retrocesso no ordenamento do espaço, tendo em conta que as obras de remodelação do edifício das termas foram feitas em escavação, e não em área, precisamente para minimizar o impacte urbanístico na área protegida. Por seu turno, o alargamento do caminho de acesso à Ponta da Ferraria levaria inevitavelmente a uma instabilização das vertentes associadas, impondo indesejáveis e discutíveis medidas de consolidação da encosta e, logo, causando danos irreversíveis no cone de escórias do Pico das Camarinhas e na arriba fóssil.

No Miradouro da Ilha Sabrina e na zona balnear pública encontram-se frequentemente papéis, garrafas e outros lixos abandonados ou indevidamente acondicionados. Também são notórias algumas evidências de falta de manutenção, má utilização e vandalismo, seja por grafitis nas paredes e muros do miradouro, destruição de instalações sanitárias e outras infraestruturas públicas, seja pelo mau estado do piso do parque de estacionamento ou do caminho de aceso à zona balnear pública.

2.3 Sumário dos fatores que influenciam ou podem vir a influenciar os aspetos e os sub-aspetos

Na tabela 6.2 apresenta-se uma síntese dos fatores que influenciam e que podem vir a influenciar o estado de conservação do geossítio.

Tabela 6.2 – Fatores que influenciam e que podem vir a influenciar o estado de conservação do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas.

Aspeto	Fator que influencia	Fator que pode vir a influenciar
Cone de escórias do Pico das Camarinhas	Extração de escória	Alargamento da via de acesso
Delta lávico da Ponta da Ferraria	Pressão Urbanística Erosão marinha Vandalismo e lixo Manutenção de infraestruturas e equipamentos	Construção de um Hotel (ou unidade similar) Falta de articulação entre entidades gestoras
Cone Litoral	Pisoteio	-
Arriba fóssil	Erosão de vertente;	Alargamento da via de acesso
Domo traquítico	-	-
Nascente de água termal	-	Erosão marinha

PARTE III – Avaliação do geossítio e objetivos de gestão

3.1 Análise SWOT

Pontos fortes

- Paisagem: A Ferraria é um dos locais mais belos da ilha de S. Miguel, conhecido entre os visitantes pela sua esplendorosa vista panorâmica sobre a encosta e o mar.
- Geodiversidade: Apresenta um património geológico único.
- Endemismos: Este geossítio alberga umas das ultimas formações dos endemismos Faia-da-terra e Urze, na ilha de S. Miguel. Também aqui se podem encontrar alguns insetos endémicos.
- Riqueza cultural: A utilização das águas termais da Ferraria pelos locais até aos dias hoje, para efeitos de tratamentos terapêuticos.
- Acervo documental: Existe um acervo documental que retrata algumas memórias do local, nomeadamente a descrição feita por Medeiros das águas termais da Ferraria, e o nascimento da ilha Sabrina, descrito por José Acúrsio das Neves.

Pontos fracos

- Espécies invasoras: Parte do Pico das Camarinhas encontra-se ocupado por uma espécie invasora (cana), colocando em risco a vegetação nativa.

Oportunidades

- Geoturismo/Turismo de Natureza: O local é procurado cada vez mais por visitantes e turistas, que ficariam mais tempo se lhes fosse proporcionada mais interpretação e melhores condições, por exemplo com a edição de material informativo e a instalação de um centro de apoio ao visitante.
- Atividades de Lazer: Este é um local procurado para as mais diversas atividades, entre as quais, banhos de mar, a prática de mergulho, pesca, escalada, ou simplesmente para fazer um piquenique.
- Termas da Ferraria: Constitui um atrativo para os muitos visitantes, sendo atualmente as únicas Termas no ativo em toda a ilha.

- **Conhecimento científico:** Este geossítio tem sido alvo de vários estudos científicos, nomeadamente sobre as águas termais da Ferraria.

Ameaças

- **Erosão marinha e de vertente:** O risco de erosão da fajã é elevado, assim como o risco de queda de material rochoso/detrítico devido à erosão de vertente.
- **Falta de manutenção:** Após a requalificação das Termas da Ferraria, a degradação de alguns equipamentos é evidente.
- **Destruição da geodiversidade:** A degradação de elementos geológicos de especial relevância deve ser controlada e fiscalizada.
- **Comportamento cívico dos visitantes:** O vandalismo e o abandono dos lixos verifica-se um pouco por todo o geossítio.
- **Circulação motorizada:** A circulação automóvel pela fajã contribui para a degradação da mesma.
- **Acumulação de lixos:** A recolha de lixos não é feita com regularidade pelas entidades competentes.
- **Fiscalização insuficiente:** A fiscalização do cumprimento da legislação fica a cargo de um vigilante da natureza; contudo esta é difícil e pouco frequente.
- **Informação sobre o geossítio:** Existe no local pouca informação sobre o geossítio, que esteja disponível ao público.

Tabela 6.3 – Análise SWOT (resumo).

PONTOS FORTES: Paisagem; Geodiversidade; Endemismos; Riqueza cultural; Acervo documental; OPORTUNIDADES: Geoturismo, Turismo de Natureza; Atividades de lazer; Termas da Ferraria. Conhecimento científico.	PONTOS FRACOS: Espécies invasoras; AMEAÇAS: Erosão marinha e de vertente; Falta de manutenção Destruição da geodiversidade. Comportamento cívico dos visitantes; Circulação motorizada; Acumulação de lixos; Fiscalização insuficiente. Informação sobre o geossítio;
---	---

3.2 Objetivos gerais de gestão

Identificam-se como principais objetivos gerais:

- Assegurar a conservação do geossítio e ao mesmo tempo permitir o contínuo uso do geossítio pelos visitantes;
- Aumentar o conhecimento científico sobre o geossítio, nomeadamente sobre as propriedades terapêuticas da água termal e apostar na sua divulgação;
- Definir sem ambiguidades “quem faz o quê, quando, como e onde”.

3.3 Objectivos específicos de gestão

Os objetivos específicos de gestão a atingir são os seguintes:

- Reformular o painel interpretativo do miradouro;
- Elaborar percursos pela geodiversidade do geossítio, com apoio de panfleto;
- Colocar tabuletas junto de alguns elementos de geodiversidade, de forma a auxiliar os percursos;

- Criar centro de apoio ao visitante;
- Aumentar frequência/ tempo de permanência de vigilante da natureza;
- Colocar nadador salvador durante época balnear;
- Implementar vedação só em algumas zonas do cone litoral;
- Definir e implementar vedação do parque de estacionamento e ordenar circulação automóvel na fajã;
- Colocar tabuleta no Pico das Camarinhas advertindo para a proibição de extração de escórias;
- Realizar manutenção adequada de infraestruturas e equipamentos;
- Implementar recolha de lixos adequada e mais frequente.

PARTE IV – Estado de conservação geral do geossítio

4.1 Estado de conservação atual e desejável

Como não é possível determinar o estado de conservação com base em atributos previamente definidos, será feita uma análise sumária sobre o estado de conservação atual e o estado de conservação que seria desejável para o geossítio. Atualmente o estado de conservação do geossítio pode ser classificado como favorável, uma vez que a maior parte dos seus elementos geológicos mantém a sua relevância e apresentam-se num estado de conservação favorável, à exceção do cone litoral, que se apresenta com um estado de conservação favorável em recuperação. Apesar do atual estado de conservação, seria desejável, que algumas das ameaças fossem controladas, tais como a extração de escória do Pico das Camarinhas, o pisoteio no cone litoral, a circulação automóvel na fajã e ainda os atos de vandalismo e a recolha de lixos em toda a área do geossítio.

4.2 Evolução registada

Como não existe uma base de comparação entre o estado de conservação atual e um estado anterior, não é possível avaliar/medir a evolução em termos de conservação.

PARTE V – Estratégia de conservação

5.1 Divisão do geossítio em compartimentos

O geossítio foi dividido em cinco compartimentos, nomeadamente:

- Cone de escórias;
- Orla costeira;
- Zona transitável na fajã;
- Escuada lávica com xenólitos;
- Cone litoral.

5.2 Objetivos de conservação para cada aspeto

Objetivos para:

- Cone de escórias do Pico das Camarinhas: controlar a extração de escórias pelos visitantes.
- Delta lávico da Ponta da Ferraria: controlar a circulação automóvel no delta.
- Cone litoral: controlar o pisoteio nas vertentes do cone.
- Arriba fóssil, domo traquítico e nascente termal: manutenção das suas características atuais.

5.3 Monitorização (Identificação/seleção de atributos e LACs)

Identificação/seleção de atributos para:

- Cone de escórias do Pico das Camarinhas: registo fotográfico do cone de escórias, nomeadamente nas zonas mais afetadas pela extração de escórias.
- Delta lávico: registo fotográfico, se possível em fotografia aérea, de forma a documentar possíveis modificações na zona transitável da fajã.
- Orla Costeira: registo fotográfico e medição de marcas de forma a quantificar a erosão marinha.

- Cone litoral: contagem do número de plantas (Bracel da rocha) que crescem nos trilhos.
- Xenólitos: contagem do número de xenólitos numa área de 1m².

Os LACs devem ser determinados para os atributos relativos ao cone litoral e aos xenólitos. Uma vez que não existe um valor inicial a considerar, não é possível estabelecer os LACs nesta fase.

5.4 Projetos de monitorização

Os projetos de monitorização a considerar são os seguintes:.

- Projeto de monitorização para o cone de escórias do Pico das Camarinhas

1- Fatores que afetam a relevância do aspeto: Extração de escórias das vertentes do Pico das Camarinha.

2- Atributos: Registo fotográfico dos locais mais afetados pela extração.

3- “Background”/Bibliografia: A extração de escórias do Pico das Camarinhas vem sendo realizada de uma forma mais ou menos significativa por parte das populações residentes nas imediações.

4- Metodologia

4.1. Equipamento: Câmara fotográfica.

4.2. Local de recolha da “amostra”: Vertente junto ao miradouro e vertente no início da Rua Ilha Sabrina.

4.3. Localização de marcadores: A determinar.

4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra: Fotografia.

4.5. Unidade de medida: Não aplicável.

4.6. Tipo de amostra: Qualitativa.

4.7. Período de amostra: Durante um ano.

4.8. Frequência de amostragem: Mensal.

4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem: 12 amostras.

4.10. Considerações especiais: Sem informação relevante.

5- Tratamento de dados

5.1. Software utilizado para tratamento de dados: Programa de visualização de fotografias.

5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados: Comparação de fotografias.

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização: A determinar.

➤ Projeto de monitorização para o delta lávico da Ponta da Ferraria

1- Fatores que afetam a relevância do aspeto: Circulação automóvel na fajã.

2- Atributos: Registo fotográfico da área transitável, com recurso a fotografia aérea.

3- “Background”/Bibliografia: Durante alguns anos a circulação na fajã foi permitida sem qualquer tipo de restrição, fazendo-se por isso um pouco por toda a fajã. Esta circulação contribui para que algumas zonas da fajã fiquem mais vulneráveis à erosão e, por isso, alterando a sua morfologia original. Esta circulação também provoca o levantamento de poeiras, sobretudo no verão.

4- Metodologia

4.1. Equipamento: Câmara fotográfica.

4.2. Local de recolha da “amostra”: Não aplicável.

4.3. Localização de marcadores: Toda a fajã deverá ser fotografada.

4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra: Fotografia.

4.5. Unidade de medida: Não aplicável.

4.6. Tipo de amostra: Qualitativa.

4.7. Período de amostra: Durante um ano.

4.8. Frequência de amostragem: Fotografar no início de cada estação do ano.

4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem: 4 amostras.

4.10. Considerações especiais: Sem informação relevante.

5- Tratamento de dados

5.1. Software utilizado para tratamento de dados: Programa de visualização de fotografias.

5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados: Comparação de fotografias.

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização: A determinar.

➤ Projeto de monitorização para orla costeira

1- Fatores que afetam a relevância do aspeto: Erosão marinha.

2- Atributos: Registo fotográfico e medição periódica de marcas, de forma a quantificar a erosão marinha.

3- “Background”/Bibliografia: Fotografias e cartas topográficas antigas.

4- Metodologia

4.1. Equipamento: Câmara fotográfica e equipamento de medição de distâncias.

4.2. Local de recolha da “amostra”: Não aplicável.

4.3. Localização de marcadores: Marcas a implantar na orla costeira.

4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra: Fotografia e topografia.

4.5. Unidade de medida: A definir.

4.6. Tipo de amostra: Quantitativa e qualitativa.

4.7. Período de amostra: Durante um ano.

4.8. Frequência de amostragem: No 1º e 4º trimestre do ano.

4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem: 2 amostras.

4.10. Considerações especiais: Sem informação relevante.

5- Tratamento de dados

5.1. Software utilizado para tratamento de dados: Programa de visualização de fotografias e de tratamento estatístico de dados.

5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados: Medir distâncias entre orla costeira e marcas a implantar e comparar fotografias tiradas em datas diferentes, a fim de perceber quanto é que a orla costeira retrocedeu.

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização: A determinar.

➤ Projeto de monitorização para cone litoral

1- Fatores que afetam a relevância do aspeto: Pisoteio das vertentes do cone pelos visitantes.

2- Atributos: Contagem do número de plantas (Bracel da rocha).

3- “Background”/Bibliografia: O cone litoral vem sendo afetado desde longa data pela circulação dos visitantes nas suas vertentes, favorecendo assim a sua degradação. Como o nome indica, o Bracel da rocha é uma planta que se fixa principalmente junto de rochas. Verifica-se que esta planta domina grande parte das encostas do cone litoral, com exceção das zonas mais afetadas pelo pisoteio.

4- Metodologia

4.1. Equipamento: Caderno para registo.

4.2. Local de recolha da “amostra”: Trilhos mais afetados pelo pisoteio.

4.3. Localização de marcadores: Não aplicável.

4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra: Contagem direta do número de plantas nos trilhos.

4.5. Unidade de medida: Não aplicável.

4.6. Tipo de amostra: Quantificável.

4.7. Período de amostra: Durante um ano.

4.8. Frequência de amostragem: Mensal.

4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem: 12 amostras/registos.

4.10. Considerações especiais: Sem informação relevante.

5- Tratamento de dados

5.1. Software utilizado para tratamento de dados: Programa de tratamento estatístico de dados.

5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados: Recurso a tabelas e gráficos.

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização: A determinar.

➤ Projeto de monitorização para xenólitos

1- Fatores: Nenhum, atualmente.

2- Atributos: Contagem do número de xenólitos.

3- “Background”/Bibliografia: Os xenólitos não estão de momento sobre ameaça, mas poderão estar após a sua divulgação, por exemplo aqueles presentes num futuro percurso pedestre.

4- Metodologia

4.1. Equipamento: Caderno para registo.

4.2. Local de recolha da “amostra”: Escoda lávica adjacente ao cone litoral.

4.3. Localização de marcadores: A determinar.

4.4. Técnica utilizada para recolher a amostra: Contagem direta do número de xenólitos.

4.5. Unidade de medida: m² (área).

4.6. Tipo de amostra: Quantificável.

4.7. Período de amostra: Durante um ano. Primeiro registo deverá ser feito antes da divulgação de percursos.

4.8. Frequência de amostragem: 3 em 3 meses.

4.9. Número de amostras obtidas durante o período de amostragem: 4 amostras/registos.

4.10. Considerações especiais: Sem informação relevante.

5- Tratamento de dados

5.1. Software utilizado para tratamento de dados: Programa de tratamento estatístico de dados.

5.2. Técnica utilizada para tratamento de dados: Recurso a tabelas e gráficos.

6- Entidade a reportar o projeto de monitorização: A determinar.

PARTE VI – Medidas de gestão a implementar para atingir os objetivos

6.1 Infraestruturas, equipamentos e respetiva manutenção

Apesar das infraestruturas presentes nesta área se revelar suficiente, a criação de um centro de apoio ao visitante deveria ser ponderada. Na impossibilidade da construção de uma nova instalação, deveria ser considerada a hipótese de integrar este centro numa instalação já existente. Esta instalação teria como finalidade auxiliar os turistas, por exemplo, fornecendo informação acerca das diversas atividades que poderiam realizar na área do geossítio.

De referir que os sanitários localizados no miradouro se encontram fora de funcionamento vai para cerca de 2 anos e a fonte de água apresenta períodos de não funcionamento. Esta é uma situação que deverá ser controlada rapidamente, de forma a que o miradouro possa continuar a ser o mais funcional possível para aqueles que o visitam.

Por outro lado, o fecho sazonal dos balneários públicos, que dão apoio à zona balnear, constituem um “problema” para aqueles que visitam o local no outono, inverno e primavera. Também aqui deverá ser criada uma estratégia para que estes possam estar abertos por um período maior de tempo ao longo do ano.

A necessidade de ampliar o parque de estacionamento, deve ser vista como uma medida a aplicar, uma vez que, em certas alturas, como o verão, muitos daqueles que se dirigem à Ferraria na sua viatura, não encontram lugar no parque de estacionamento definido, tendo por isso de procurar outras zonas de parqueamento no delta lávico, contribuindo desta forma para a degradação deste elemento geológico. Como medida transitória sugere-se a redefinição dos espaços de estacionamento no parque atual, mal aproveitados. O pavimento do parque de estacionamento deverá ser arranjado e, eventualmente, deverá ser retirada a estrutura instalada inicialmente.

Dever-se-á proceder à limpeza das escadas de acesso ao mar na zona balnear pública com maior frequência, a fim de evitar a acumulação de musgos, que irão dificultar o acesso à piscina natural. Também o fundo da piscina natural deverá ser

limpo, uma vez a cada três anos, para remoção de materiais acumulados por ação do mar.

Por motivos de segurança, e para manter eficaz a barreira de proteção à Rua Ilha Sabrina, deverá ser feita a remoção periódica do material que cai junto ao muro de suporte do Pico das Camarinhas (figura 6.12.a). Do mesmo modo, deverá ser feita a remoção do material que cai da vertente junto à zona balnear pública (figura 6.12.b).

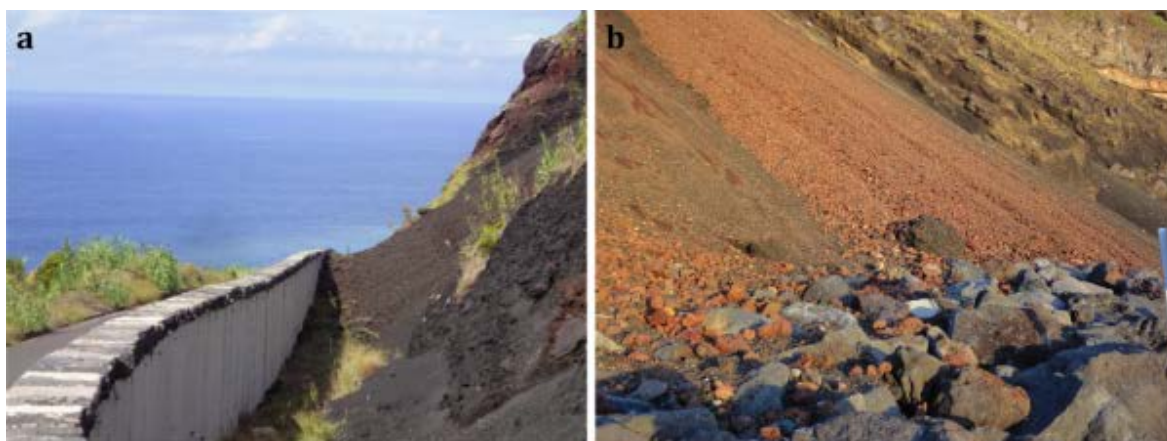


Figura 6.12 – a) Acumulação de escórias junto ao muro de suporte do Pico das Camarinhas; b) Acumulação de material que cai da vertente junto à zona balnear pública.

Deverá ser feito com alguma regularidade a reposição periódica da escória nos degraus da escada e compactação e utilização de escória fina e peneirada no caminho de acesso à zona balnear pública, de forma a facilitar o acesso à piscina natural. Também um corrimão deverá ser colocado nos últimos degraus do caminho de acesso à zona balnear pública, ajudando desta forma pessoas com menor mobilidade a chegar à zona balnear pública. A remoção de parafusos deixados nas escoadas da zona balnear pública deverão ser removidos por forma a evitar que alguém se magoe.

6.2 Recursos humanos

Sendo a zona balnear da Ferraria considerada uma das melhores na ilha de S. Miguel, mas também umas das que inspira mais cuidados na sua utilização, justifica-

-se que esta possua um nadador salvador na época balnear.

Também se justifica um aumento da frequência e tempo de permanência do vigilante da natureza, por forma a que este seja capaz de controlar situações como o pisoteio no cone litoral, a remoção de escória do Pico das Camarinhas, a circulação automóvel na fajã e a falta de civismo de alguns visitantes.

6.3 Conservação do património geológico

A colocação da vedação no cone litoral deverá ser repensada, uma vez que dados obtidos no presente trabalho mostram que, com vedação ou sem vedação, o número de pessoas que circula no cone é aproximadamente o mesmo. Assim, deverá ser considerada a possibilidade de retirar a vedação ou, em alternativa, colocar a mesma apenas em algumas zonas do cone, de forma a causar o mínimo impacto visual possível (figura 6.13).



Figura 6.13 – Locais propostos para colocar a vedação no cone litoral.

Deverá ser colocada uma tabuleta no Pico das Camarinhas advertindo para a proibição da extração de escória do vulcão.

O parque de estacionamento deverá ser vedado, por exemplo com auxílio de blocos de basalto (como os já existentes), de forma a evitar a circulação automóvel na fajã. Apenas deverá ser deixada uma entrada de serviço para cargas e descargas no edifício das Termas, furos de captação e PT elétrico.

6.4 Valorização e interpretação do geossítio

No domínio da valorização e interpretação, deverá ser feita uma reformulação dos conteúdos do painel interpretativo do miradouro e implementar um percurso pedestre pela geodiversidade, com apoio de panfleto e pequenas placas identificativas dos elementos de geodiversidade. Na figura 6.14 apresenta-se uma proposta de painel interpretativo e na figura 6.15 uma proposta de percursos pedestres a realizar no geossítio.

Percurso pela geodiversidade

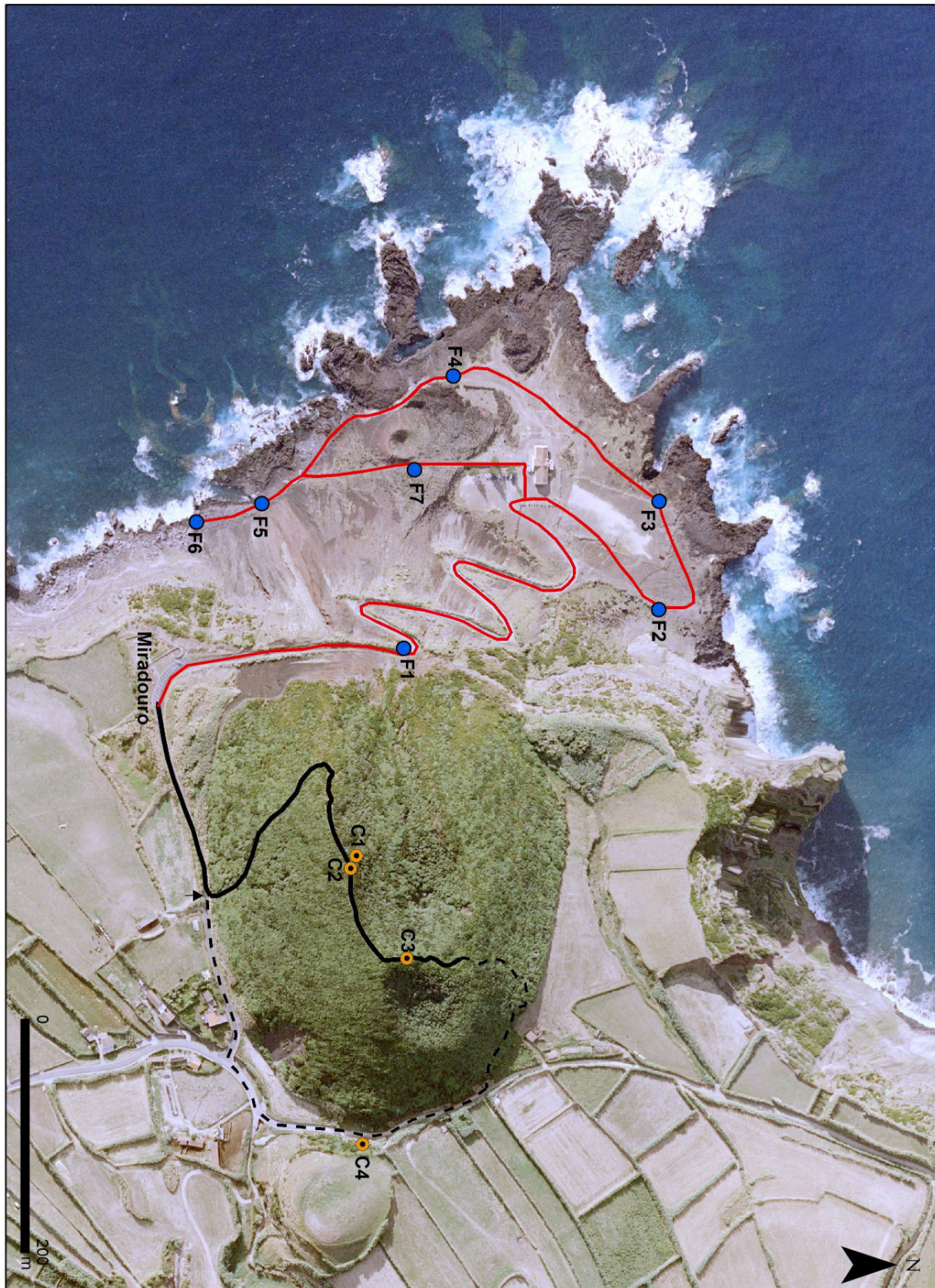


Figura 6.15 – Proposta de percursos pedestres pela geodiversidade do geossítio: percurso pelo Pico das Camarinhas (linha a preto) e respetivas paragens (C); percurso pela Ponta da Ferrara (linha a vermelho) e respetivas paragens (F).

O percurso pedestre apresenta duas variantes, ambas com início no miradouro. Os visitantes poderão escolher entre realizar um percurso no Pico das Camarinhas ou na fajã lávica, ou, se assim o entenderam, os dois percursos. No total este percurso visa a paragem em 11 pontos, dos quais quatro no percurso pelo Pico das Camarinhas e sete no percurso pela fajã, onde seriam colocadas placas identificativas dos elementos de geodiversidade existentes e a observar.

O percurso pelo Pico das Camarinhas tem início junto da estrada e demora aproximadamente uma hora, para uma distância percorrida de cerca de meio quilómetro (figura 6.16).

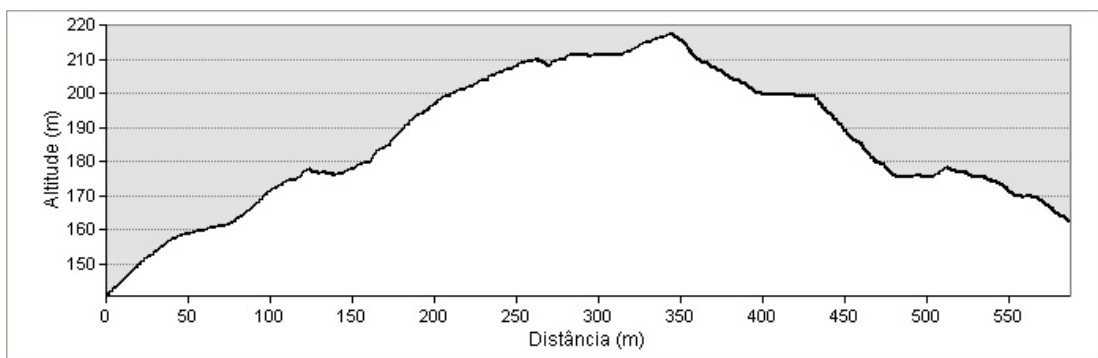


Figura 6.16 – Perfil do percurso pelo Pico das Camarinhas.

No primeiro ponto (C1) é possível observar duas das crateras existentes no Pico das Camarinhas e a fajã lávica da Ponta da Ferraria. Neste ponto é possível perceber de que forma é que se processou o escoamento da lava em direção ao mar, formando a fajã. No segundo ponto (C2) observa-se um dos bordos de uma das crateras. No ponto C3, observa-se a zona de transição entre duas crateras. E, por fim, no ponto C4 observa-se o domo traquítico, podendo perceber-se como são diferentes os materiais que compõem ambos os vulcões (e.g. sua cor). Ao longo do percurso também são facilmente observados alguns endemismos, como a Urze e a Faia-da-terra. De referir que o percurso assinalado a tracejado na figura 6.10 deverá ser limpo, de forma a que o trilho possa ser realizado na sua totalidade (tabela 6.4).

Tabela 6.4 – Pontos de paragem assinalados no percurso pedestre pelo Pico das Camarinhas com respetiva fotografia.

Ponto	Motivo de paragem	Fotografia
-	Início do percurso pedestre	
C1	Observação de duas crateras e da fajã lávica	
C2	Observação do bordo da cratera	
C3	Zona de transição entre crateras	



Apesar do início do percurso pedestre pela Ponta da Ferraria poder ser escolhido pelo visitante, fica aqui uma possível forma de o realizar. O primeiro ponto (F1) assinalado para este percurso encontra-se junto ao caminho e tem como objetivo observar o contacto entre as cinzas e escórias basálticas do vulcão do Pico das Camarinhas e as formações pomíticas associadas ao vulcão das Sete Cidades. No segundo ponto (F2) é possível observar um filão sub-vertical e algumas das formações geológicas do vulcão das Sete Cidades, como por exemplo uma brecha vulcânica (ignimbrito) que apresenta uma textura completamente diferente das restantes. Próximo a este ponto é possível observar depósitos de vertente associados à erosão verificada nas arribas deste local. No ponto F3 observam-se as arribas mergulhantes que caracterizam a orla costeira da fajã, algumas disjunções prismáticas, grutas litorais e enseadas formadas pela constante erosão marinha. No ponto quatro (F4) observam-se alguns calhaus rolados, que são atirados para terra em períodos de maior agitação marítima e temporais. É possível verificar que junto a estes a planta Bracel da rocha não cresce, pela constante acumulação de calhaus rolados, fixando-se esta planta nas zonas onde o mar não consegue chegar. Neste ponto é bastante perceptível a relação entre a biodiversidade e a geodiversidade. Também neste ponto se observa um aspeto muito característico das lavas do tipo *aa*, o *clinker*. No ponto 5 (F5) os visitantes são convidados a experimentar um banho na piscina natural de água termal. No ponto 6 (F6) observam-se as formações geológicas associadas ao sector sul da arriba fóssil, assim como um afloramento de tristanito de idade conhecida. Por fim, no ponto 7 (F7), observam-se os xenólitos e o cone litoral (tabela 6.5).

Tabela 6.5 – Pontos de paragem assinalados no percurso pedestre pela fajã lávica da Ponta da Ferraria com respetiva fotografia.

Ponto	Motivo de paragem	Fotografia
F1	Contacto entre cinzas e escórias do Pico das Camarinhas e pomitos do vulcão das Sete Cidades	(sem fotografia)
F2	Filão, ignimbrito e depósito de vertente	
F3	Arriba mergulhante, disjunções prismáticas, grutas litorais e enseadas	
F4	Relação entre calhaus rolados e Bracel da rocha (a) e <i>clinker</i> (b)	a  b 

F5 Piscina Natural



F6 Traquito e formações geológicas do sector sul da arriba fóssil



F7 Xenólitos (a) e Cone litoral(b)



6.5 Limpeza regular de lixos

Os caixotes do lixo presentes no miradouro, sem suporte, deverão ser retirados e substituídos por novos. A regularidade com que é feita a limpeza e recolha dos lixos deverá ser revista e discutida entre todas as entidades responsáveis por estas tarefas, de forma a repensar o modelo atualmente existente, que se revela ineficaz.

6.6 Financiamento

O adequado funcionamento e manutenção de infraestruturas e equipamentos existentes no geossítio pressupõe a existência de um modelo de financiamento sustentado. Neste contexto o financiamento através de um ingresso pago e, em consequência, a existência de uma entrada condicionada, são medidas de gestão que merecem ser ponderadas.

De forma a não interferir com o quotidiano daqueles que regularmente visitam e utilizam a Ferraria para diversos fins, deverá ser ponderada uma entrada paga apenas para visitantes e turistas, em especial aqueles de nacionalidade estrangeira.

Um financiamento misto, com apoios públicos à entidade gestora/concessionária e ingressos pagos por certos públicos, é outra via para o financiamento da gestão do geossítio da Ferraria.

Estas medidas poderão ser uma solução para alguns dos problemas de gestão que este geossítio atualmente evidencia.

PARTE VII – Revisão do plano de gestão

O plano de gestão deverá ser revisto no período de um ano, a fim de verificar se todos os objetivos foram atingidos e as medidas de gestão foram devidamente aplicadas.

CAPÍTULO 7

CONCLUSÕES

O geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas foi classificado em 2005 como área protegida, mas desde então nenhum plano de gestão ou plano de ordenamento de território foi implementado nesta área, com vista à salvaguarda dos bens naturais e culturais. Apesar disso, foram implementadas medidas de gestão, ainda que sem um planeamento integrado prévio, dadas as ameaças à geodiversidade, em especial resultantes do elevado número de visitantes ao local e as pressões e impactes daí advenientes. De salientar que nunca tais medidas de gestão foram validadas e monitorizadas no sentido de indagar da sua eficácia.

Foi com base nestes pressupostos, que surgiu a necessidade de implementar ações de monitorização neste geossítio, para perceber qual o efeito das medidas de gestão aplicadas e, se necessário, promover adaptações às mesmas com base nas informações obtidas pelo trabalho de monitorização desenvolvido.

Para o efeito idealizou-se e implementou-se um plano de monitorização do geossítio que incluiu quatro projetos de monitorização, que se basearam essencialmente na observação *in situ* de comportamentos adotados pelos visitantes, na contagem direta do número de visitantes e na aplicação de questionários. De referir que a seleção deste local para a realização do plano de monitorização teve em conta a importância do geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas no contexto do Geoparque Açores, como geossítio prioritário, bem como o enquadramento geográfico do mesmo (e.g. dimensão e acessibilidade), que favorece a implementação das ações previstas.

Um dos projetos de monitorização visava o registo do número de pessoas que circulava no cone litoral. Os resultados obtidos foram bastante claros: a percentagem de visitantes que sobe ao cone é consideravelmente pequena. Estes dados vêm comprovar que medidas como a colocação da placa informativa, surtiram algum efeito junto dos visitantes. Também a vedação contribui para esta situação, embora os resultados deste projeto (que deram valores similares de visitantes com ou sem vedação no cone) sugiram não ser necessária uma vedação, pelo menos na totalidade do cone.

Este projeto de monitorização associado ao cone litoral teve também como intenção a análise das alterações verificadas nos trilhos (formados pelo pisoteio) ao longo do tempo, através do respetivo registo fotográfico. Pela observação das fotografias foi possível verificar que os trilhos estão em constante evolução, em grande parte devido à sua erosão, que poderá ter origem em causas naturais, antrópicas ou, provavelmente, numa conjugação de ambas. De referir que o trilho nº 2 terá sido o mais afetado pela erosão. A erosão, quando natural, não deve ser vista como algo necessariamente negativo e prejudicial à conservação de um dado elemento geológico, uma vez que neste caso, esta poderá levar à “reparação” natural das “cicatrices” deixadas pelo excessivo pisoteio. Ainda de salientar que um dos sinais que poderá indicar a recuperação destes trilhos é o crescimento e fixação da planta *Bracel* da rocha. Esta planta é muito resistente à brisa marítima e aparece preferencialmente em habitats fortemente expostos, tanto em rochas das falésias como em depósitos arenosos (Sjögren, 2001). A presença desta planta um pouco por todo o cone litoral e a sua ausência nos trilhos deve resultar da sua instabilidade/pisoteio. Portanto, conseguindo reduzir a erosão provocada pelo pisoteio, haverá uma oportunidade para que esta planta se fixe e que a longo prazo contribua para a estabilização destes trilhos, permitindo assim a sua recuperação.

O segundo projeto de monitorização consistia na avaliação do painel interpretativo existente no “Miradouro da Ilha Sabrina”, pelo registo do tempo que cada visitante despendia a olhar/ler o painel. Os dados obtidos permitem concluir que a maior parte dos visitantes, 53%, despende menos de um minuto com o painel, enquanto que 44% despende entre um a quatro minutos e apenas 3% permanecem mais do que os 4 minutos junto do painel. Sabendo que este painel necessita de aproximadamente 4 minutos para ser lido, estes dados indicam que o painel interpretativo não estava a ser eficaz nem a potenciar a relevância deste geossítio. Este projeto de monitorização não só foi importante para entender até que ponto o painel era relevante, mas também para permitir ter uma ideia do tempo que, em geral, os visitantes em média gastam com a leitura e interpretação dos painéis. Foram observados alguns dos comportamentos manifestados pelos visitantes aquando da leitura ou observação do painel. Foi assim possível verificar que as imagens e os esquemas eram os elementos do painel que mais chamavam a atenção dos visitantes. Também, muitos dos visitantes optavam por tirar fotografias ao

painel, provavelmente pela falta de tempo, ou interesse, em o ler por completo naquele momento.

O terceiro projeto de monitorização envolveu a aplicação de questionários visando determinar o perfil do visitante da Ferraria. Os resultados obtidos mostram que:

- Os visitantes dirigem-se à Ferraria principalmente em grupos de duas pessoas (52%);
- Fazem-se acompanhar pela família (68%);
- Visitam a Ferraria pela primeira vez (63%);
- Deslocam-se em viatura alugada (56%);
- Não ficam apenas no miradouro e descem à fajã lávica (81%);
- Permanecem entre uma a duas horas no geossítio (51%);
- O principal incentivo à visita é a observação da paisagem (40%);
- Tomam conhecimento da existência da Ferraria em conversas com familiares, amigos ou locais (32%);
- A maior parte não procura obter informação acerca da Ferraria antes de realizar a visita (87%); os visitantes que procuram obter mais informação fazem-no acerca dos tópicos *Paisagem* e *Zona Balnear Pública* e fazem-no essencialmente através de livros e Websites;
- Cerca de metade do público que visita a Ferraria sabe que esta é uma área protegida (52%);
- As idades dos visitantes situam-se entre os 26 - 35 anos (25%) e os 46 - 55 anos (24%);
- O género mais representativo é o masculino (65%);
- 52% dos visitantes são de nacionalidade estrangeira e 48% de nacionalidade portuguesa; a nacionalidade alemã é que a mais se destaca entre os visitantes de nacionalidade estrangeira (12%);
- 45% dos visitantes reside em Portugal e 55% no estrangeiro; dos 45% que residem em Portugal, 64% pertencem à Região Autónoma dos Açores, seguindo-se os distritos de Lisboa (14%) e Porto (8%);
- A maior parte dos visitantes tem estudos universitários (52%); as áreas de licenciatura predominantes dos visitantes são a das Ciências Sociais e Humanas e da Engenharia, ambas com 22%;

- As profissões mais representativas dos visitantes são nas categorias “Economia e Gestão; Empresas, Consultadoria” com 14% e “Ciências e Tecnologias; Engenharia” com 13%.

Através da análise do perfil do visitante é possível indicar algumas medidas a ser tomadas no geossítio, nomeadamente ao nível da valorização e interpretação do geossítio. Sabendo-se que a maior parte do público visita grande parte do geossítio (incluindo o miradouro e a fajã lávica) e pretende despende pelo menos 1 a 2 horas com esta visita, ou seja tem interesse em o conhecer melhor, justifica-se apostar em medidas de interpretação adicionais e específicas, nomeadamente através de um percurso sobre a geodiversidade, a produção de folhetos interpretativos e a criação de um centro de apoio ao visitante. Pelas impressões recolhidas acerca do geossítio foi possível constatar que muitos dos visitantes pedem mais divulgação e queixam-se da dificuldade em encontrar informação sobre o geossítio. Os dados obtidos pela aplicação dos questionários vêm comprovar ainda mais esta questão. A significativa percentagem de visitantes que toma conhecimento da Ferraria “em conversa”, mostra a falta de divulgação deste geossítio nos meios de comunicação/informação. Também os 87% que não procuram informação acerca da Ferraria antes de a visitar, indica como esta ainda não suscitou o interesse necessário, para que os visitantes despendam alguns minutos com a pesquisa. Ainda de salientar que a percentagem de visitantes com nacionalidade estrangeira que visita a Ferraria é superior aos visitantes com nacionalidade portuguesa, sendo por isso necessário apostar na divulgação em território nacional.

O quarto e último projeto de monitorização realizado no âmbito desta dissertação visou determinar o número de visitantes que se desloca à Ferraria num ano, para posterior comparação com a capacidade de carga do geossítio. Desta forma, contabilizaram-se 15.903 visitantes em 77 dias, sendo que, feita a extrapolação para um ano, é previsível que a Ferraria receba 72.789 visitantes por ano. O maior número de visitantes verificado num dia foi de 850 visitantes, no período entre as 10 h e as 20 h do dia 27 de Agosto. Refira-se que o número de visitantes contabilizado retrata o número de visitantes que passaram pelo geossítio no período indicado, e não o número de pessoas que, num dado instante, está no local. A capacidade de carga calculada foi de aproximadamente 2050 visitantes por

dia, valor que convertido para o período de um ano indica que a Ferraria suportará cerca de 748.250 visitantes num ano.

Por comparação dos valores atrás mencionados, percebe-se que o número de visitantes contabilizado fica bastante aquém do número de visitantes que este geossítio em teoria pode suportar. Contudo, deve-se ter em atenção que a capacidade de carga é calculada em função de vários fatores (físicos, sociais, ambientais, biológicos e de gestão) que poderão sofrer alterações ao longo do tempo. Portanto, é importante tomar este valor como provisório e dinâmico, promovendo a revisão da capacidade de carga sempre que houver alteração dos fatores acima referidos e quando o estado de conservação da área em questão der indícios de estar em aparente declínio.

Para além dos projetos de monitorização referidos acima, foi também feita uma monitorização genérica, e de forma mais informal, sobre as atitudes e comportamentos adotados quer pelos visitantes, quer pelas entidades gestoras daquela área. Desta forma pretendeu-se identificar comportamentos que pudessem colocar em risco a integridade do geossítio, mas também avaliar a regularidade e frequência com que estes comportamentos iam acontecendo. De entre estes comportamentos e ações destaca-se: i) a prática de desporto motorizado com alguma frequência; ii) a extração de escórias do Pico das Camarinhas (com recurso a baldes e sacos); iii) um período alargado sem recolha de lixo; iv) o vandalismo; v) a degradação de equipamentos e infraestruturas por falta de manutenção; vi) um curto período de permanência vigilante da natureza e, vii) uma circulação automóvel desordenada e em várias zonas proibidas da fajã.

Com base em todas as informações obtidas no trabalho de monitorização foram propostas algumas medidas de gestão para o geossítio Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas, incluindo:

- Reformular o painel interpretativo do miradouro;
- Elaborar percursos pela geodiversidade do geossítio, com apoio de panfleto e pequenas tabuletas colocadas junto de alguns elementos geológicos;
- Criar centro de apoio ao visitante;
- Aumentar frequência/tempo de permanência do vigilante da natureza;
- Colocar nadador-salvador durante a época balnear;
- Colocar vedação apenas em algumas zonas do cone litoral;

- Implementar vedação/barreiras no parque de estacionamento e ordenar circulação automóvel na fajã;
- Colocar tabuleta no Pico das Camarinhas advertindo para a proibição de extração de escórias;
- Realizar manutenção adequada de infraestruturas e equipamentos;
- Implementar uma recolha de lixo adequada e mais frequente.
- Implementar entradas condicionadas e/ou pagas no geossítio.

As medidas acima apresentadas constituem medidas de gestão que visam, essencialmente, o adequado funcionamento desta área e um melhor uso por todos aqueles que a visitam. Por este motivo, estas medidas devem ser antecipadamente discutidas com os principais utilizadores e gestores desta área e avaliados os prós e contras da sua implementação efetiva.

Para além dos projetos de monitorização implementados neste geossítio, outros poderão ser ponderados, de forma a controlar as ameaças que alguns elementos geológicos deste geossítio enfrentam. O registo fotográfico das zonas mais afetadas pela extração de escórias, da orla costeira e das arribas com maior vulnerabilidade à erosão, são alguns dos projetos de monitorização que não foram levados a cabo no presente trabalho, mas que poderão constituir ações futuras. Também o contínuo controlo dos trilhos do cone litoral deverá ser mantido, de forma assegurar que este está a progredir para um estado de conservação favorável recuperado.

Por fim, é importante referir que as estratégias de monitorização aqui apresentadas poderão, com as suas devidas adaptações, ser aplicadas a outros geossítios do arquipélago, como por exemplo ao geossítio da Caldeira das Sete Cidades, um dos mais visitados da ilha. Contudo tem um padrão de visita heterogéneo, em que muitos milhares visitam o Miradouro da Vista do Rei anualmente, mas poucos visitam a freguesia e desfrutam dos recursos desta caldeira vulcânica. Neste contexto, seria interessante promover a contabilização do número de visitantes na Vista do Rei e na freguesia, definir o perfil do visitante e conhecer as suas preferências, por forma a implementar estratégias de gestão no sentido de levar mais pessoas, e a fixá-las mais tempo, na freguesia das Sete Cidades.

Em suma:

“..a Ferraria é um lugar especial, que necessita de medidas especiais e deve ser cuidada de um modo especial.

E como tal merece um esforço conjunto de todos nós!”

BIBLIOGRAFIA

- Acciaiuoli, L.M.C., 1953. *Le Portugal hydromineral*. Vol. I e II. Direction générales des Mines et des Services Géologiques, Lisbonne; 547 p.
- Amador, E., L. Cayot, M. Cifuentes., E. Cruz, F. Cruz, 1996. *Determinación De La Capacidad De Carga Turística En Los Sitios De Visita Del Parque Nacional Galápagos*. Puerto Ayora, Islas Galápagos. Servicio Parque Nacional Galápagos, Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre; 42 p.
- Braga, T., J.C. Nunes, J.P. Constância e L. Silva, 1988. *Proposta de classificação do Pico das Camarinhas – Ponta da Ferraria como área protegida*. Relatório. Amigos dos Açores-Associação Ecológica, Pico da Pedra, S.Miguel, Outubro; 14 p.
- Brilha, J., 2005. *Património geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica*. Palimage Editores, Viseu; 190 p. ISBN: 972-8575-90-4
- Brilha, J., 2006. *Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação*. In: Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia, J. Mirão e A. Balbino (Coord.), Estremoz; 925-927
- Brilha, J., Alcalá L., Almeida A., Araújo A., Azeredo A., Azevedo M.R., Barriga F., Brum da Silveira A., Cabral J., Cachão M., Caetano P., Cobos A., Coke C., Couto H., Crispim J., Cunha P.P., Dias R., Duarte L.V., Dória A., Falé P., Ferreira N., Ferreira Soares A., Fonseca P., Galopim de Carvalho A., Gonçalves R., Granja H., Henriques M.H., Kullberg J.C., Kullberg M.C., Legoinha P., Lima A., Lima E., Lopes L., Madeira J., Marques J.F., Martins A., Martins R., Matos J., Medina J., Miranda R., Monteiro C., Moreira M., Moura D., Neto Carvalho C., Noronha F., Nunes J.C., Oliveira J.T., Pais J., Pena dos Reis R., Pereira D., Pereira P., Pereira Z., Piçarra J., Pimentel N., Pinto de Jesus A., Prada S., Prego A., Ramalho L., Ramalho M., Ramalho R., Relvas J., Ribeiro A., Ribeiro M.A., Rocha R., Sá A., Sanstos V., Sant'ovaia H., Sequeira A., Sousa M., Terrinha P., Valle Aguado B. & Vaz N., 2010. *The national inventory of geosites in Portugal*. In: M.A. Lamolda et al. (Eds.), *Abstracts Book of the International Conference on Geoevents, Geological Heritage and the Role of the IGCP (First Meeting of ProGEO Regional Working Group SW Europe)*, Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz, September, Spain; 18-24.
- Brilha, J., P. Pereira & D. Pereira, 2011. *Assessment of geological heritage: scientific value and vulnerability of geosites with national relevance in Portugal*. Abstract. Booklet of the International Symposium on Geosite Management, Université de Savoie, France. p. 9.
- Carvalho, M.R., A. Mateus, J.C. Nunes e J.M. Carvalho, 2009. *Caracterização da água termal da Ferraria (S. Miguel, Açores): origem e evolução composicional*. Encontro Internacional de Termalismo e Turismo Termal. III Fórum Ibérico de água Engarrafadas e Termalismo, Furnas, Açores. INOVA 9 p.
- (CCW) Countryside Council for Wales, CYNGOR CEFN GWLAD CYMRU, 1996. *A guide to the production of management plans for nature reserves and protected areas*. 137 p.
- Ceballos-Lascuráin, H., 1996. *Tourism, ecotourism and protected areas*. IV Congreso Mundial sobre Parques Nacionales y Áreas Protegidas. IUCN.

- Chagas, A.T.R., 2000. *O questionário na pesquisa científica*. FECAP, São Paulo, Brasil. Disponível em: http://www.fecap.br/adm_online/art1/anival.htm acessado a 19/8/2012
- Cifuentes, M., 1992. *Determinacion de Capacidade de Carga Turística en Áreas Protegidas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) Serie Técnica, Informe Técnico No. 194. Turrialba, Costa Rica. 35p.
- Cifuentes, M., C.A. Mesquita, J. Méndez, M.E. Morales, N. Aguilar, D. Cancino, M. Gallo, M. Jolón, C. Ramírez,, N. Ribeiro, E. Sandoval e M. Turcios, 1999. *Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica*. WWF Centroamérica. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 75 p.
- Costa Lobo, M., Pardal, S., Correia, P. e Lobo, M.S., 1995. *Normas Urbanísticas*. Vol.I, 2ª Edição, Direcção Geral do Ordenamento do Território/Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 261p.
- Decreto Legislativo Regional nº 3/2005/A, de 11 de maio
- Decreto Legislativo Regional nº15/2007/A, de 25 de junho
- Decreto Legislativo Regional nº 19/2008/A, de 8 de julho
- Ellis, N.V., D.Q. Bowen, S. Campbell, J. Knill, A.P. McKirdy,, C.D. Prosser, M.A. Vincent & R.C.L. Wilson, 1996. *An Introduction to the Geological Conservation Review*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.
- Fernández, L.A., 1982. The Petrology and Geochemistry of the Nordeste Volcanic Complex, São Miguel, Azores. *Arquipélago* 3; 145-158.
- Forjaz, V.H., 1986. *Carta tectónica da ilha de S.Miguel*. Doc. CV/ INIC 09/86, Universidade dos Açores, Ponta Delgada . 1 p.
- Forjaz, V.H., 1994. *Geologia económica e aplicada da ilha de S. Miguel – Recursos vulcanogeotérmicos*. Dissertação para a obtenção do grau de Doutor em Geologia, Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 599 p.
- Forjaz, V.H., (Editor), 2004. *Atlas Básico dos Açores*. OVGA – Observatório Vulcanológico e Geotérmico dos Açores (Ed.); 112-140.
- Forjaz, V.H, Z. França, J. M. Tavares, L. M. Almeida, e J. A. Rodrigues, 2010. *Dos Vulcões dos Açores/From the Azores Volcanoes* . Governo dos Açores. Publiçor (Ed.); ISBN: 978-972-8633-17-2. (DVD incluído). 167 p.
- França, Z.; Cruz, J.V.; Nunes, J.C. e Forjaz, V.H., 2003. *Geologia dos Açores: Uma Perspectiva Actual*. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, 38 p.
- Gandino A, Guidi M, Merlo C, Mete L, Rossi R, Zan L., 1985. *Preliminary model of the Ribeira Grande geothermal field (Azores Islands)*. *Geothermics* 14:91-105
- Gray, M., 2004. *Geodiversity: valuing and conserving abiotic natures*. John Wiley and Sons. Chichester, England, 434 p.
- Guest, J.E., J.L. Gaspar, P.D. Cole, G. Queiroz, A.M. Duncan, N. Wallenstein, T. Ferreira e J.M. Pacheco, 1999. *Volcanic geology of Furnas Volcano, São Miguel, Azores*. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 92 (1-2); 1-29.

- Günter, H., 2003. *Como Elaborar um Questionário* (Série: Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais, No01). Brasília, DF: UnB, Laboratório de Psicologia Ambiental; 15 p.
- Kish, L., 1987. *Statistical design for research*. New York: Wiley.
- Laughton, A.S., R.B. Whitmarsh, J.S.M. Rusby, M.L. Somers, J. Revie, B.S. McCARTNEY e J.E. Nafe, 1972. *A continuous East-West fault on the Azores-Gibraltar ridge*. *Nature* 237 (5352); 217-220.
- Lima, E. A., J.C. Nunes, M.P. Costa E A. Porteiro, 2010. *Main geosites of the Azores Geopark Project*. In: M.A. Lamolda et al. (Eds.), *Abstracts Book of the International Conference on Geoevents, Geological Heritage and the Role of the IGCP (First Meeting of ProGEO Regional Working Group SW Europe)*, Ayuntamiento de Caravaca de la Cruz, September, Spain; 227-229
- Lima, F. F., 2008. *Proposta metodológica para a inventariação do património geológico brasileiro*. Dissertação de mestrado em Património Geológico e Geoconservação. Escola de Ciências. Universidade do Minho. Portugal, 2008. 103 p.
- Madeira, J. e A. B. da Silveira, 2003. *Active tectonics and first paleoseismological results in Faial, Pico and S. Jorge islands (Azores, Portugal)*. *Annals of Geophysics*, Vol. 46, N.o 5, 733-761.
- Medeiros, C.P., 1964. *O Roteiro Hidrológico de S. Miguel*. Insulana, vol XX; 128-139.
- Moore, A. 1987. *Diagnóstico de la situación del turismo en áreas del Parque Nacional Galápagos y su proyección al futuro*. Quito, Ec., Dirección Nacional Forestal. 8 p.
- Moore, R.B., 1990. *Volcanic geology and eruption frequency, São Miguel, Azores*. *Bull. Volcanol.* 52; 602-614.
- Moore, R.B., 1991a. *Geology of three late Quaternary stratovolcanoes on São Miguel, Azores*. U. S. Geological Survey; 51 p.
- Moore, R.B., 1991b. *Geologic Map of São Miguel, Azores*. Escala 1:50.000. In: *Miscellaneous Investigation Series*. U.S. Department of the Interior, U.S. Geological Survey (Ed.).
- Muecke, G.K., J.M. Ade-Hall, F. Aumento, A. Macdonald, P.H. Reynolds, R.D. Hyndman, J. Quintino, N. Opdyke & W. Lowrie, 1974. *Deep drilling in an active geothermal area in the Azores*. *Nature*, 252:281-285.
- Needham, H.D. e J. Francheteau, 1974. *Some characteristics of the rift valley in the Atlantic ocean near 36o48'North*. *Earth and Planetary Science Letters* 22; 29-43.
- Neves, J.A., 1826. *Escritores patrióticos. Entretenimentos cosmológicos, geográficos e históricos*. Coleção: Obras de José Acursio das Neves. Vol. 5; 388 p.
- Nunes, J.C., 2002. *Novos conceitos em vulcanologia. Erupções, produtos e paisagens vulcânicas*. Resumos – Seminário Açores – Atlântico Norte, Vulcões e Geotermia. Abril. Ponta Delgada; 9-10.
- Nunes, J. C. e E. A. Lima, 2009. *The "Ponta da Ferraria" Lava Delta Geosite: Scientific, Educational, Environmental, Historical and Economic (Geoturistic) Value*. In: C. Neto de Carvalho & Joana Rodrigues (Ed), *Proceedings of VIII European Geoparks Conference*. 14-16 September, Idanha-a-Nova, Portugal, 5 p.

- Nunes, J. C., E.A. Lima, D. Ponte, M.P. Costa e R. Castro, 2011. *Azores Geopark – Application*. Associação Geoparque Açores. Horta. 50 p.
- Parasuraman, A., 1991. *Marketing research*. 2 ed. Addison Wesley Publishing Company.
- (PENT) *Plano Estratégico Nacional do Turismo*. 2011. Propostas para revisão no horizonte 2015 – versão 2.0. Turismo de Portugal, ip. Lisboa; 52 p. Disponível em http://www.turismodeportugal.pt/Português/turismodeportugal/Documents/PENT_Revisão.pdf, acedido a 10/10/2012
- Portugal, M.A.M.A., 2002. *Monitorização de Planos de Ordenamento caso de estudo: Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre, apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; 134p.
- Queiroz, G., 1990. *Aspetos vulcanológicos do maciço das Sete Cidades*. Provas para progressão na carreira de investigação. Centro de Vulcanologia do I.N.I.C., Pólo da Universidade dos Açores, Ponta Delgada. 148 p.
- Queiroz, M.G.P.S., 1997. *Vulcão das Sete Cidades (S.Miguel, Açores) História Eruptiva e Avaliação do Hazard*. Tese de Doutoramento no Ramo de Geologia especialidade de Vulcanologia. Departamento de Geociências, Universidade dos Açores. 226 p.
- (SCEP) Study of Critical Environmental Problems, 1970. *Man's Impact on the Global Environment*. MIT Press, Cambridge. 319 p.
- Sharples C., 2002. *Concepts and Principles of Geoconservation*. Ficheiro PDF publicado electronicamente nas páginas do Tasmanian Parks & Wildlife Service , Australia, 79 p.
- Sjögren, E., 2001. *Plantas e Flores dos Açores* (Trilingue PT/EN/GERM). Graphic Design & Technical Editor Jonas Sjögren. 191 p.
- Spellerberg, I.F., 1991. *Monitoring Ecological Change*. Cambridge University Press, Cambridge. 350 p.
- (SRAM) Secretaria Regional do Ambiente e do Mar – Parque Natural da ilha de São Miguel, 2012. *Guia parque natural de São Miguel- Açores*. Governo Regional dos Açores
- Thomas, L., e J. Middleton, 2003. *Guidelines for Management Planning of Protected Areas*. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. Ix + 79 p. ISBN: 2-8317-0673-4
- Zbyszewski, G., F.M. Almeida, O.V. Ferreira e C.T. Assunção, 1958. *Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000; notícia explicativa da folha "B" da ilha de S.Miguel (Açores)*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 37 p.
- Wheeler, D.J., 1997. *A structure for monitoting projects*. Countryside Council for Wales Unpublished report
- Wimbledon W. A. P., A.F. Barnard, A.G. Peterken, 2004. *Geosite management – a widely applicable, pratical approach*. In: Natural and Cultural Landscapes – The Geological Foundation, M. A. Parkes (Ed.), Royal Irish Academy, Dublin, Ireland, 187-192.

Bibliografia

- <http://www.surveysystem.com/sscalc.htm>, acedido a 20-6-2012
- www.dunescollaborative.org/imp03.pdf, acedido a 10-10-2012
- <http://www.heritageinterp.com/newpage2.htm>, acedido a 10-10-2012
- <http://www.meteo.pt/pt/cidadeprev10dias.jsp?localID=20&cidadeID=2>, acedido a 11-10-2012
- <http://www.azores.gov.pt/>, acedido a 13-10-2012
- <http://www.azoresgeopark.com/acoresh/lima.php>, acedido a 17-10-2012
- <http://www.apdr.pt/siteRPER/numeros/RPER14/14.2.pdf>, acedido a 21-10-2012

ANEXOS

ANEXOS I: Registo fotográfico dos trilhos

1.1 Registo fotográfico dos trilho no geral

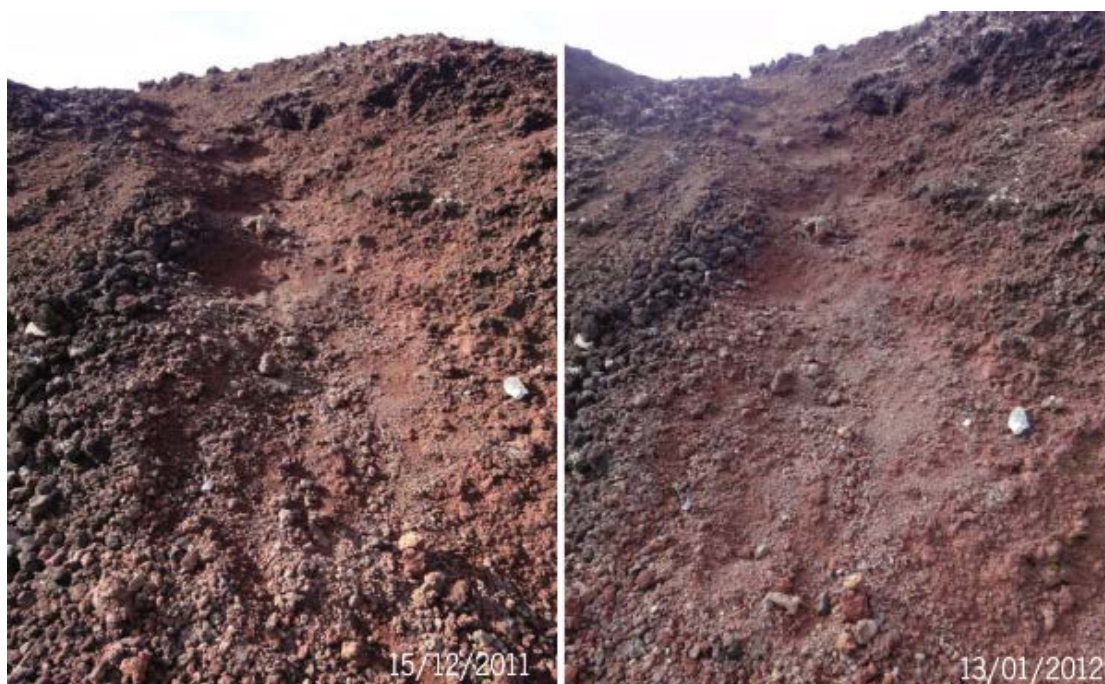
1.1.1 Trilho número 1







1.1.2 Trilho número 2

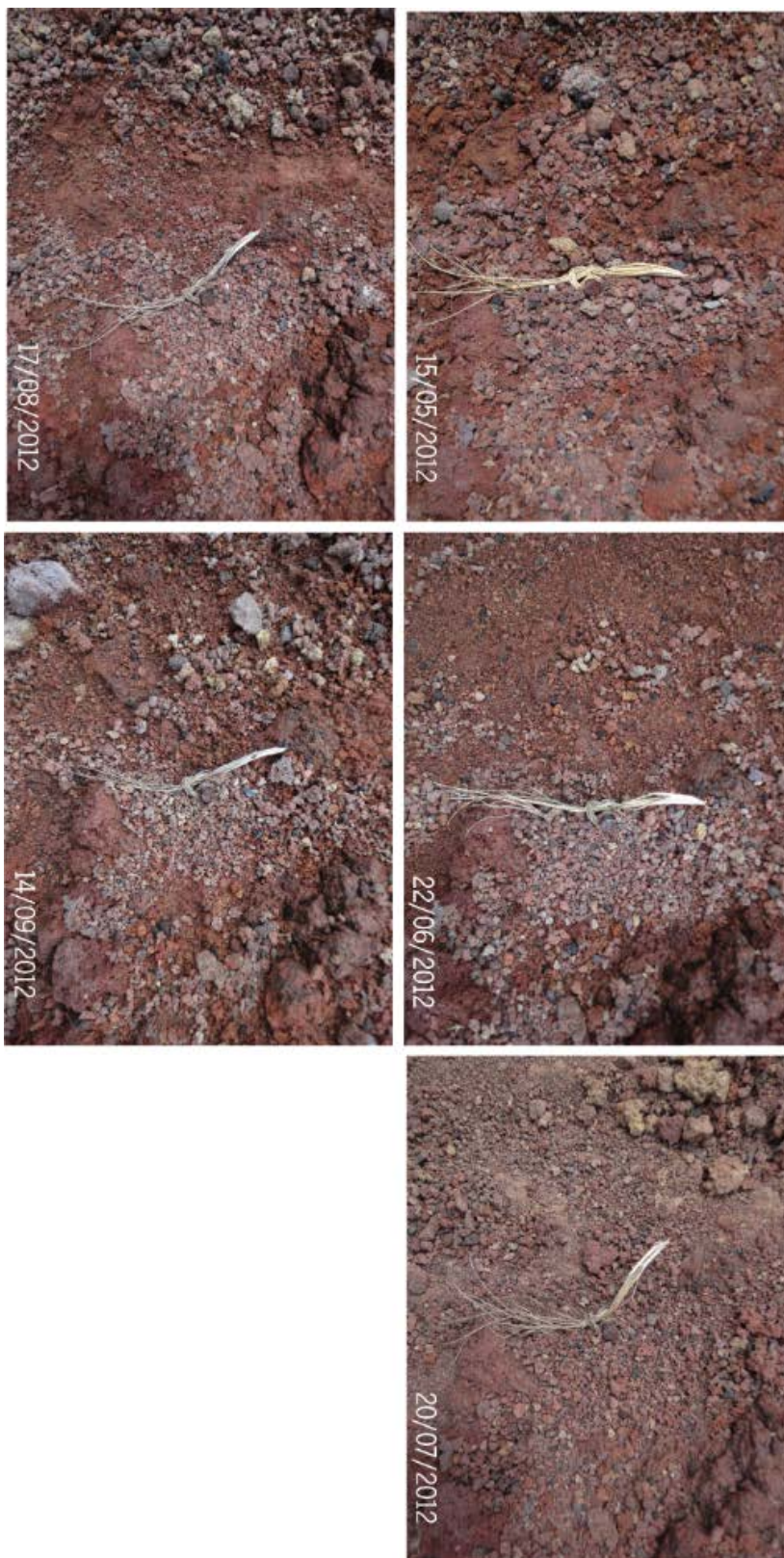






1.2 Registo fotográfico de partes específicas dos trilhos

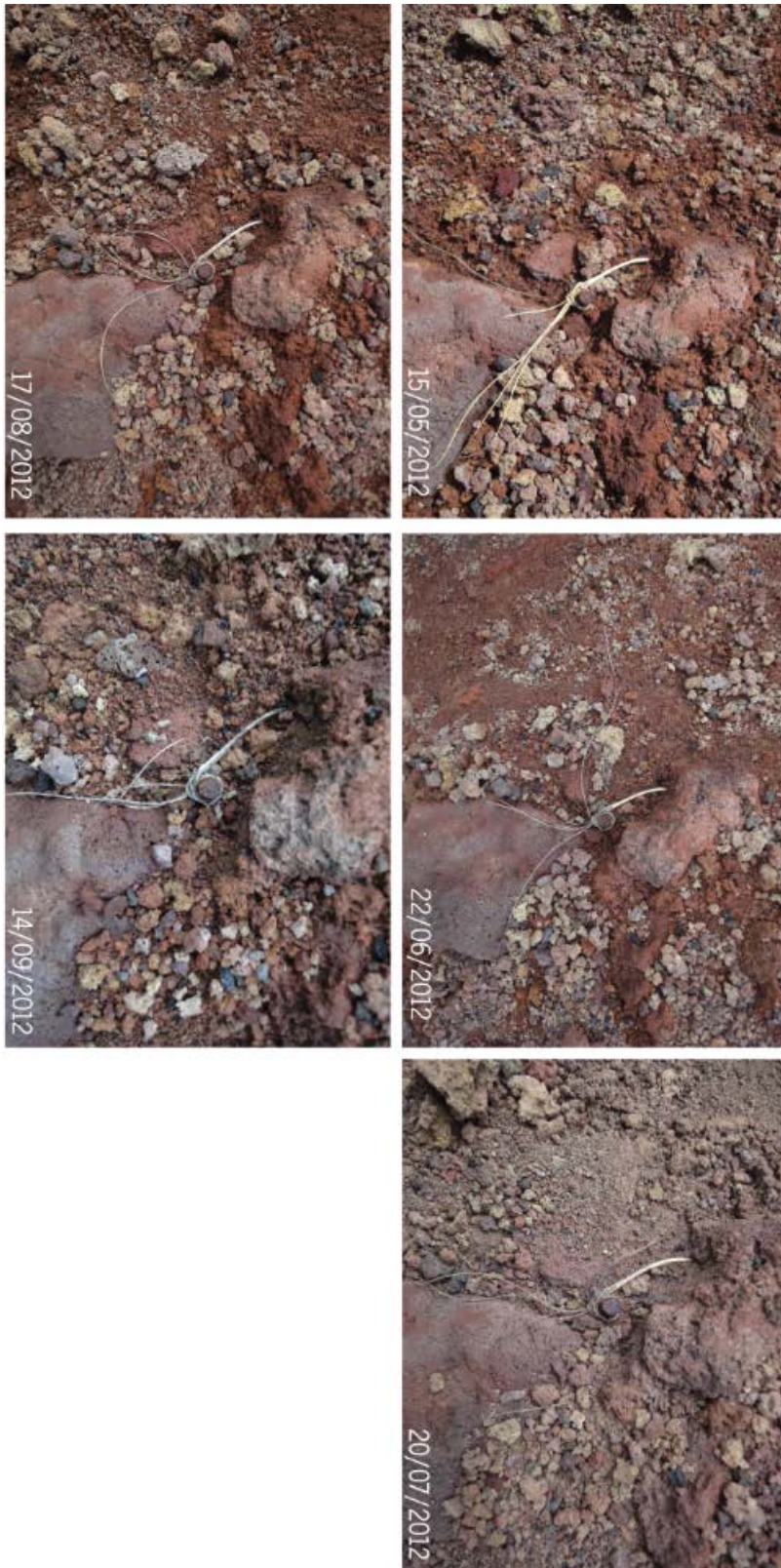
1.2.1 Marca número 1



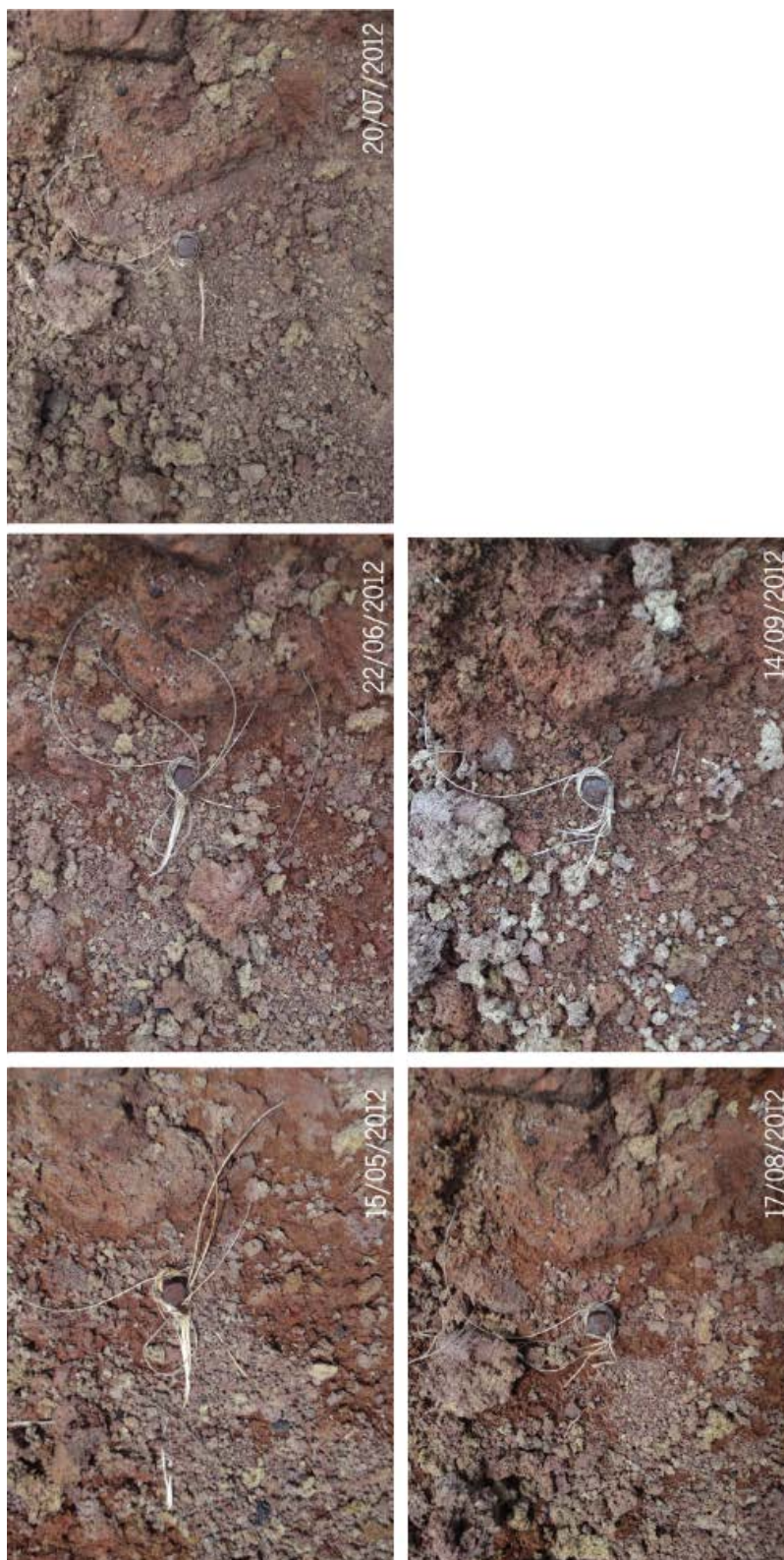
1.2.2 Marca número 2



1.2.3 Marca número 3



1.2.4 Marca número 4



1.2.5 Marca número 5



1.2.6 Marca número 6



1.2.7 Marca número 7



1.2.8 Marca número 8



ANEXOS II: Fichas de registo

2.1 Ficha de registo para contabilização do número de visitantes que circula no cone litoral.

[illegible]

2.2 Ficha de registo para contabilização do tempo despendido com o painel interpretativo.

[illegible]

[illegible]

ANEXOS III: Questionários

3.1 Versão em português

Este inquérito enquadra-se numa investigação de uma tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação da Universidade do Minho, que tem como um dos objectivos conhecer o público-tipo que visita o Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria e de que forma a promoção do local tem atuado junto do público. Os inquéritos são individuais e anónimos. Assinale a sua resposta com um círculo em torno da letra/letras que melhor se adequam à sua resposta.

Parte I

1) Quantas pessoas vieram consigo?

- a) Sou só eu (passe à questão número 3)
- b) Outro (especifique o número) _____

2) Com quem veio?

- a) Família
- b) Amigos
- c) Escola (visita de estudo, passe à questão 4)
- d) Outro (especifique) _____

3) Quantas vezes já visitou o Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria?

- a) É a primeira vez
- b) 2 a 5
- c) Mais de 5

4) Como veio?

- a) A pé
- b) Em viatura própria
- c) Em viatura alugada
- d) Em autocarro
- e) Em viatura das Termas
- f) Outro (especifique) _____

5) Qual o seu tempo de permanência no Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria?

- a) Apenas miradouro
- b) Menos de 1 hora
- c) 1 a 2 horas
- d) Manhã ou tarde
- e) Todo o dia
- f) Mais do que 1 dia (especifique) _____
- g) Outro (especifique) _____

Parte II

1) Qual o motivo da sua visita?

- a) A paisagem
- b) As termas
- c) A zona balnear pública
- d) A geologia
- e) A biodiversidade
- f) Nenhum motivo em particular
- g) Outro (especifique) _____

2) Como teve conhecimento deste local?

(Para além de assinalar a sua resposta com um círculo em torno da letra /letras, sublinhe a opção/opções de cada alínea, que melhor se adequam à sua resposta).

- a) Em conversa com Amigos/Familiares/Colegas de Trabalho
- b) Revistas/Jornais/Livros/Panfletos
- c) Programas televisivos
- d) Websites
- e) Conferências/Congressos
- f) Posto de Turismo
- g) Não sei
- h) Outro (especifique) _____

3) Procurou obter informação sobre o Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria antes de realizar a visita?

a) Sim (assinale no quadro a sua resposta com um X e sublinhe a opção de cada linha da coluna da esquerda onde aplicável)

	Paisagem	Termas	Zona Balnear Pública	Geologia	Biodiversidade
Em Conversa com Amigos/ Familiares/ Colegas de Trabalho					
Revistas/Jornais/Livros/Panfletos					
Programas Televisivos /Documentários/Filmes					
Websites					
Conferências/Congressos					
Posto de Turismo					

b) Outro (especifique o motivo da pesquisa e de que forma a fez) _____

c) Não

4) Sabe que o Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria é uma área protegida integrada no Parque Natural de Ilha de S. Miguel? (Caso esteja em visita de estudo, passe à questão 4 da Parte III).

- a) Sim (especifique de que forma o soube) _____
- b) Não

Parte III

1) Idade:

- a) 15 a 25 anos
- b) 26 a 35 anos
- c) 36 a 45 anos
- d) 46 a 55 anos
- e) 56 a 64 anos
- f) Mais de 64 anos

2) Sexo:

- a) Masculino
- b) Feminino

3) Nacionalidade: _____

4) Qual é a sua residência habitual?/ Onde se encontra sediada a escola?

- a) Portugal, indique o concelho: _____
- b) Estrangeiro, indique o país: _____

5) Qual o nível de ensino mais elevado que completou? (Caso o seu grau académico seja superior à alínea e), indique o nome da Licenciatura que possui).

Qual o nível de ensino que os seus alunos frequentam? (Se está em visita de estudo o questionário termina aqui).

- a) Ensino Básico 1.º ciclo
- b) Ensino Básico 2.º ciclo
- c) Ensino Básico 3.º ciclo
- d) Ensino Secundário ou Pós-secundário
- e) Licenciatura: Indique o nome _____
- f) Mestrado
- g) Doutoramento
- h) Outro (especifique) _____

6) Qual é a sua profissão? _____

Obrigada pela sua participação!

3.2 Versão em inglês

This questionnaire is part of a Master Thesis in Geoheritage and Geoconservation at Minho's University, aiming to know the public that visit Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria and in which way the promotion of this site has been successful. The questionnaires are individual and anonymous. Simply draw a circle around the letter/letters corresponding with your answer.

Part I

1) How many persons are with you?

- a) Just me (go to question number 3)
- b) Other (specify the number)_____

2) With whom did you come?

- a) Family
- b) Friends
- c) School-trips (go to question number 4)
- d) Other (specify) _____

3) How many times did you visit Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria?

- a) It's the first time
- b) 2 to 5 times
- c) More than 5 times

4) How did you come?

- a) By foot
- b) Private car
- c) Rent-a-car
- d) Bus (School-trips or tour)
- e) Termas's car
- f) Other (specify) _____

5) For how long did you stay at Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria?

- a) Just at the viewpoint
- b) Less than 1 hour
- c) 1 - 2 hours
- d) Morning or afternoon
- e) All day
- f) More than one day (specify)_____
- g) Other (specify)_____

Part II

1) What is the reason for your visit?

- a) The landscape
- b) The spa (Termas)
- c) The public bathing area
- d) The geology
- e) The biodiversity
- f) No particular reason
- g) Other (specify) _____

2) How did you learn about this site?

(Beyond drawing a circle around the letter/letters that better translate your answer, underline the option/options of each paragraph)

- a) Talking with Friends /Family/ Coworkers
- b) Magazines/ Newspapers/ Books/ Leaflets
- c) TV shows
- d) Websites
- e) Conferences/ Congresses
- f) Tour Office/ Desk
- g) I don't know
- h) Other (specify) _____

3) Did you make a research about Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria before doing the visit?

a) Yes (beyond marking with an X where applicable, underline the option/options of each line of the left column)

	Landscape	Spa (Termas)	Public Bathing Area	Geology	Biodiversity
Talking with Friends /Family/ Coworkers					
Magazines/ Newspapers/ Books/ Leaflets					
TV shows/ Documentaries/ Movies					
Websites					
Conferences/Congresses					
Tourism Office/ Desk					

b) Other (specify the reason for the research and how you did it) _____

c) No

4) Do you know that Pico das Camarinhas - Ponta da Ferraria is a protected area integrated in S.Miguel Island Natural Park? (If you are doing a school-trip, go to question number 4 of Part III)

- a) Yes (specify how did you knew) _____
- b) No

Part III

1) Age

- a) Between 15 and 25
- b) Between 26 and 35
- c) Between 36 and 45
- d) Between 46 and 55
- e) Between 56 and 64
- f) More than 64 years

2) Gender:

- a) Male
- b) Female

3) Nationality (indicate country): _____

4) What is your address? / What is the address of the school?

- a) Portugal, indicate county: _____
- b) Another country, indicate: _____

5) What is the highest level of education you have completed? (If your academic degree is higher to c), indicate the name of your graduation)

What is the level of education that your students are attending? (If you are doing a school-trip the questionnaire ends here)

- a) Compulsory studies
- b) Secondary studies (pre-university)
- c) University studies: Indicate the name of graduation _____
- d) Master's degree
- e) PhD (Doctor)
- f) Other (specify) _____

6) What is your job? _____

Thank you for your participation

Anexos IV: Transcrições das impressões dos visitantes sobre o geossítio da Ponta da Ferraria e Pico das Camarinhas

4.1 Impressões relativas ao geossítio no geral

- *“Muita linda. Um local único... é diferente, não é qualquer lado que tem água quente no mar.”*
- *“Original, muito interessante, diferente.”*
- *“Lindo, fabuloso, é emocionante. Só vejo beleza.”*
- *“Espetacular, muito bom. Tem melhorado bastante.”*
- *“No geral está tudo bem.”*
- *“Excelente local, ótima zona balnear. Melhor coisa que fizeram foi tornar este local área protegida.”*
- *“Local agradável.”*
- *“Não havia condições, foram dadas condições, se as pessoas gostam ou não, isso já é outra coisa.”*
- *“O melhor que a gente tem na freguesia. Acho que está tudo bem.”*
- *“Uma das maravilha da região. Não se deve mexer mais, até devia de só dar para ir a pé lá baixo.”*
- *“É um bom lugar, permite relaxar. Único. Está melhor a nível de condições e acessos.”*
- *“Muito bonito, fenomenal.”*
- *“Lugar interessante. A estrada é bastante declivosa. A manutenção da piscina natural deve custar algum dinheiro, e sendo de graça é ótimo para quem visita.”*
- *“Com a remodelação este local perdeu o sentido. Muita gente na piscina natural.”*
- *“Comparando com o que vimos até agora (outras paisagens da ilha) este é mais selvagem e está menos “arranjado”. Está limpo, mas podia estar melhor, ainda há coisas a fazer aqui.”*
- *“Tenho medo de entrar na água (piscina natural), não é seguro.”*
- *“Ambiente excelente, mas frágil”*

- *“Espetacular. Deveriam voltar a colocar as plataformas de madeira, assim não tem conforto nenhum. Se as plataformas são removidas por causa do mau tempo, então é melhor colocar betão e pedra em cima para camuflar. A área está dentro do possível limpa e bem tratada.”*
- *“Gosto de cá vir, mas mais por causa da água quente (piscina natural).”*
- *“A natureza não está muito alterada.”*
- *“Gosto disto, bem tratado e limpo. Vou voltar.”*
- *“À vista do que era, está melhor.”*
- *“É único. Limpo e bem tratado, as pessoas estão mais atentas.”*
- *“Bonito, uma experiência nova, mais um local que irei recomendar.”*
- *“Não se deve mexer muito mais nesta área, se não fica diferente. Tem boas condições para aquilo que é necessário.”*
- *“Está bem da forma que está, já esteve pior, sem casas de banho e na questão do lixo”.*
- *“Lá em baixo nem sempre está limpo.”*
- *“Acho que o local está melhor desde que foi recuperado e feita a limpeza. O Spa trouxe outra qualidade. A água quente é uma mais valia.”*
- *“A zona balnear pública não estava muito limpa da última vez.”*
- *“Para mim é um local fantástico. Com as termas está ainda melhor.”*
- *“É um local magnifico. Tem uma piscina natural que é magnífica.”*
- *“É o melhor local que existe em S. Miguel, porque podemos tomar banho de água fria e quente. Desde que fizeram as obras está tudo ok.”*
- *“É muito calmo, não se vê muita gente, gosto desta atmosfera. Está limpo e tem boas condições.”*
- *“Sempre que venho a S. Miguel, gosto de vir à Ferraria. Falo sempre sobre a água termal da Ferraria quando estou no Canadá.”*
- *“Quanto mais mexem, mais estragam, andaram a mexer e agora aquilo já não está igual ao que era inicialmente.”*
- *“À primeira vista parece que está melhor que há três anos atrás.”*
- *“Um local muito interessante. Gosto da paz e sossego do local. Não mudaria nada.”*
- *“Um dos melhores locais do mundo. Deve-se tentar proteger a natureza do local ao máximo.”*

- *“Gosto da combinação da lava com o mar. Não gosto da piscina das termas, não é natural.”*
- *“Devia estar mais limpo e mais cuidado. Os acessos são bons.”*
- *“Em geral na ilha a sinalização não é muito boa, mas aqui foi boa.”*
- *“Boa informação no painel.”*
- *“É um local com muito potencial, mas pouco aproveitado do ponto de vista termal, e está pouco divulgado nesses termos. Talvez fosse preciso mais estudos sobre estas águas, afim de comprovar a sua eficácia terapêutica.”*
- *“Desde que fizeram as obras está mais bem tratado, menos lixo que antes.”*
- *“As rochas junto da piscina natural são muito afiadas, magoaram-me a perna, e os degraus das escadas que dão acesso à piscina natural são muito escorregadios.”*
- *“É um local muito sossegado, pouca gente, é como se fosse especial.”*
- *“O painel tem boa informação e está em inglês e português.”*
- *“Houve uma grande evolução do local, mas a praia (zona balnear pública) está toda suja. Como contribuidor e utilizador da natureza quero usufruir deste local em condições.”*
- *Natureza selvagem. Não gostei da esplanada das Termas. O espaço era demasiado aberto, senti falta de algum enclausuramento; parecia um parque de estacionamento.”*
- *“Parque de merendas está excelente. Tem um ar natural, fora a piscina das Termas.”*
- *“Agora está bom em termos de infraestruturas e acessos.”*
- *“O muro aumentou a segurança, antigamente deslizavam grandes blocos provenientes das encostas do vulcão (Pico das Camarinhas).”*
- *“Não houve problemas para chegar ao geossítio, a sinalética é boa.”*
- *“Local muito bonito, único e limpo. Miradouro dá vontade de descer.”*
- *“Foi tudo mal feito: A estrada foi mal feita, a água quente foi mal feita.”*
- *“O painel complementa o local.”*
- *“O painel é muito técnico para pessoas que não se sentem à vontade nesta área (geologia), mas acho muito interessante poder perceber a geologia do local.”*
- *“Muito bonito visto do miradouro, não gosto da parte de betão da piscina (Termas).”*

- *“Devia haver mais sinalização junto da piscina natural, nomeadamente do perigo; assim como um melhor acesso a esta (escadas). Desde que a piscina das Termas abriu prefiro ir para essa.”*
- *“Muito bonito, passa-se um dia bem lá em baixo.”*
- *“O local está bem sinalizado, mas existe pouca informação sobre a Ferraria no Guide book não mencionava este local.”*
- *“Está muito diferente do que era.”*
- *“Agora está ainda melhor, por causa das obras.”*
- *“Zona bem tratada. Exuberância da paisagem. O painel tem muita informação.”*

4.2 Impressões relativas a problemas verificados no geossítio

- *“O pavimento não é estável, torna-se difícil circular com carrinhos de bebe.”*
- *“Casa de banho das senhoras está avariada.”*
- *“Zona de pescas esta suja.”*
- *“Falta de iluminação.”*
- *“Acho que as pessoas não tem formação. Queria tirar uma foto ao edifício das termas, mas a carrinha das termas estava à frente. Os preços praticados nas termas são altíssimos, descabidos. Quando lhe pedi uma massagem disseram que só poderia ser para daqui a um, dois dias e com marcação, isto não acontece em mais lado nenhum. Aquela piscina (exterior) não é nada, podiam ter feito qualquer coisa integrada na natureza (aquilo não está), seria com outro preço, mas com qualidade.”*
- *“Está sujo perto da piscina natural.”*
- *“Ter mais cuidado com o lixo. O acesso à piscina natural não é muito bom, as pessoas idosas tem mais dificuldade em descer.”*
- *“Muita gente vem aqui só para destruir, vandalismo. Tinha uma corda à volta daquele muro de escórias (cone litoral) e atiraram-na ao mar, destruíram tudo.”*
- *“Falta caixotes do lixo.”*
- *“Antigamente não havia acesso, por isso a área estava mais protegida, hoje em dia todos os carros descem lá baixo, assim vai mais gente, o que leva a mais*

poluição. As termas perderam muito o sentido que tinham. Antes só as pessoas doentes é que lá iam e até eram assistidas por um médico. Hoje em dia paga-se muito dinheiro para lá ir; o governo não assumiu a responsabilidade.”

- *“Falta um painel. Não tinha informação sobre a Ferraria no livro que comprei sobre S. Miguel.*
- *“Bom local para passar um fim-de-semana ou fazer um churrasco.”*
- *“Aqueles balneários estão sempre fechados.”*
- *“Miradouro cheira a xixi.”*
- *“Os Balneários estão sujos.”*
- *“Sem informação no guia de S. Miguel sobre a Ferraria.”*
- *“Uma área com uma paisagem bonita. A geologia é muito interessante porque se consegue ver uma série de aspetos geológicos.”*
- *“Lá em baixo não encontrei nenhuma informação sobre a geologia.”*
- *“Os balneários estão fechados e abandonados. O lixo ninguém o levanta. Falta um corrimão para descer para a piscina natural, já vi pessoas de idade a caírem ali. Aquilo está tudo cheio de poças e as pessoas de idade como é óbvio não conseguem andar por cima das pedras. A escadaria até à piscina é perigosa e traiçoeira, alguns degraus nem tem cascalho. Ou seja gastou-se muito dinheiro para nada.”*
- *“Aqui não está muito limpo (miradouro).”*
- *“Pouca informação acerca da geologia lá em baixo.”*
- *“Bar junto aos balneários está todo partido.”*
- *“Na zona da piscina natural tinha muito lixo.”*
- *“Painel não é muito atrativo.”*

4.3 Sugestões a implementar no geossítio:

- *“A plataforma de madeira que faz a ligação entre as termas e a piscina exterior deveria também fazer ligação ao parque de estacionamento, de forma a facilitar a mobilidade.”*
- *“Mais baldes do lixo e mais limpo.”*
- *“Deveriam colocar espelhos nas curvas.”*
- *“Apoio de entidades na frequência das Termas, por exemplo a ADSE.”*
- *“O parque de estacionamento devia ser ampliado.”*

- *“Mais indicações na estrada, para quem vem dos Mosteiros.”*
- *“O pessoal das Termas não sabe indicar o período de maré baixa. Podia-se colocar um painel a informar sobre as horas da maré baixa.”*
- *“Mais árvores lá em baixo e sítios para fazer churrasco.”*
- *“Garantir mais condições junto da piscina natural, podia estar mais bem tratada/cuidada, mais limpa. Arranjar um esquema qualquer que permitisse a limpeza regular do local.”*
- *“Mais divulgação do local.”*
- *“O acesso devia ser condicionado lá abaixo, mas entendo que queiram mostrar o local por ser único.”*
- *“Deviam deixar o carro no miradouro, assim de certeza que só ia lá baixo quem queria mesmo, quem se importa com a natureza.”*
- *“Melhores sinais na estrada, estes são pequenos, quase que não se viam. Mais informação sobre a Ferraria”.*
- *“Colocar cimento perto da piscina natural, ou outra coisa qualquer que desse para uniformizar aquela área, ou então algo que desse para tirar no verão.”*
- *“Água para limpar depois do banho.”*
- *“Acho que o local devia ser mais divulgado. Pouca gente da ilha deve ter conhecimento deste local magnífico, vê-se muitos turistas, mas pouca gente da zona.”*
- *“Talvez se pudesse melhorar junto da piscina natural, é preciso um sítio plano junto da piscina para colocar as toalhas.”*
- *“É preciso mais bancos para as pessoas se sentarem e que deem para ver o mar.”*
- *“Uma discoteca lá em baixo.”*
- *“Mais divulgado.”*
- *“A parte dos banhos (piscina natural) deveria ser nivelada, por exemplo com cimento.”*