

## Introdução

O estudo dos vulcões faz-se desde há muitos anos, tendo despertado a imaginação popular que, por observação ou descrição duma erupção, fica admirada e inquieta perante a força desmesurada, impossível de dominar, que deles se desprende. Para os Gregos, o Etna era a forja infernal, onde Vulcano forjava os raios de Júpiter; na Idade Média, a cratera de um Vulcão era considerado um respiradouro do Inferno.

A Vulcanologia é uma ciência complexa que se associa ao exame mineralógico e petrográfico das lavas, o reconhecimento das antigas escoadas e dos velhos terrenos eruptivos, a descrição geográfica das construções, o estudo dos magmas em fusão sob fortes pressões e a química das misturas gasosas.

Em Cabo Verde, a ilha do Fogo é a única com um vulcão activo onde ocorreram erupções históricas. A primeira erupção de que temos dados correu no ano 1500 e a última em 1995, perfazendo um total de cerca de 26 erupções registadas nesta ilha durante esse período.

A população da ilha do Fogo tem já uma sensibilidade ao vulcanismo, como resultado de uma vivência de mais de cinco séculos, alicerçada em histórias de sismos, erupções vulcânicas e outras catástrofes naturais; tem consciência de que a prodigiosa Natureza que a acolheu e que a rodeia apresenta, simultaneamente, diversos perigos e ameaças, alguns dos quais estão associados ao facto da ilha corresponder a uma região vulcânica activa. Normalmente a população, no período de repouso da actividade vulcânica, vai-se esquecendo em geral dos vários perigos geológicos, em particular dos perigos que o Vulcão traz. **Assim, parece razoável admitir que uma população consciente dos impactos de uma actividade vulcânica estará melhor preparada para encarar as situações de emergência daí resultantes.**

A execução do trabalho, “**Vulcanologia e seus Impactos no Concelho de Santa Catarina – ilha do Fogo**”, para além do objectivo académico, é útil a análise dos responsáveis pelos diversos sectores de desenvolvimento deste Concelho que me viu nascer.

Assim sendo para a sua realização traçamos os seguintes objectivos:

**Objectivo geral:**

- a) Aprofundar o conhecimento que se tem sobre o comportamento vulcânico no concelho de Santa Catarina – ilha do Fogo.

**Objectivos específicos:**

- a) Aprofundar o conhecimento sobre o vulcanismo da ilha do Fogo;
- b) Abordar os aspectos geológicos, geomorfológicos, climatológicos, vulcanológicos e ambientais do concelho;
- c) Fazer uma breve caracterização socio-económica do concelho;
- d) Debruçar sobre o comportamento vulcanológico da ilha;
- e) Incentivar a criação de infra-estruturas necessárias ao desenvolvimento de acções de monitorização sismovulcânica da ilha do Fogo;
- f) Criar uma “*cultura de comportamento*” orientada para a preparação das populações perante situações de risco.

Para a realização desse trabalho foi utilizada a seguinte metodologia:

- a) Pesquisas bibliográficas relacionadas com o objecto de estudo;
- b) Trabalhos de campo e entrevistas às forças vivas do concelho (políticos, técnicos profissionais, associações, ONG, entre outras);
- c) Pesquisas na Internet, revistas e artigos.

O trabalho estrutura-se em seis capítulos:

No I capítulo, estuda-se o enquadramento da República de Cabo Verde, tendo em conta os seus diversos aspectos; no II capítulo, aborda-se o enquadramento tectónico da República de Cabo Verde e das outras ilhas atlânticas; no capítulo III, debruça-se sobre enquadramento da ilha do Fogo; no IV capítulo, faz-se uma caracterização geral do concelho; no V capítulo, estuda-se o vulcanismo e seus impactos no concelho de Santa Catarina – ilha do Fogo; no VI capítulo, o sistema de monitorização recomendado para a ilha do Fogo e, por último, as conclusões e recomendações, referências bibliográficas e anexos.

## Capítulo I – ENQUADRAMENTO DA REPÚBLICA DE CABO VERDE

### 1.1 Origem e Localização

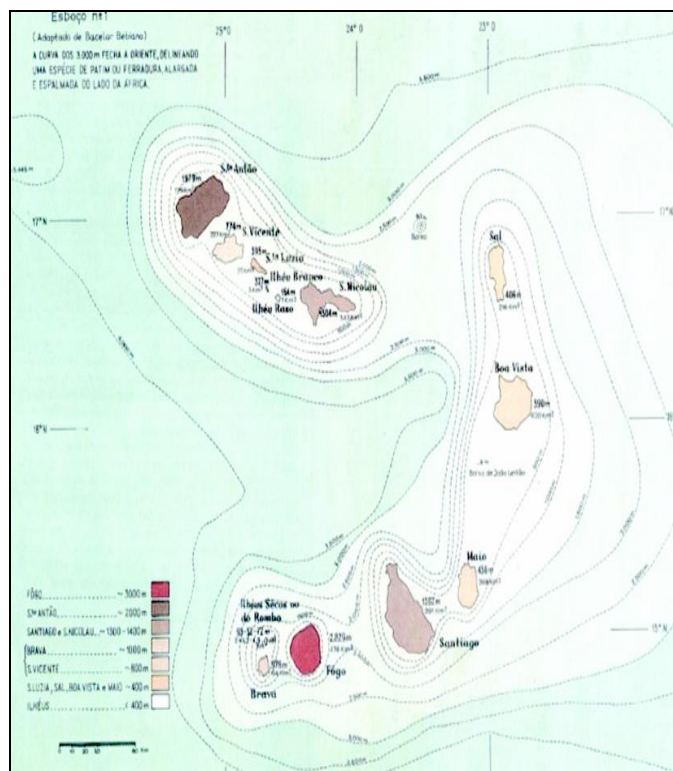
As ilhas de Cabo Verde elevam-se de um soco submarino, em forma de ferradura, situada a uma profundidade de ordem de 3.000 metros. Desde soco emergem três pedestais bem definidos (Bebiano, 1932).

A **Norte**, compreendendo as ilhas de Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia, e São Nicolau e os ilhéus Boi, Pássaros, Branco e Raso (Fig. nº 1.1.1 – *Mapa de Cabo Verde e distribuição das ilhas nos três pedestais*).

A **Leste e a Sul**, com as ilhas do Sal, Boavista, Maio e Santiago e os ilhéus Rabo de Junco, Curral de Dadó, Fragata, Chano, Baluarte e de Santa Maria.

A **Oeste**, compreende as ilhas do Fogo e da Brava e os ilhéus Grande, Luís Carneiro e de Cima.

Fig. nº 1.1.1 – Mapa de Cabo Verde e distribuição das ilhas nos três pedestais.



Fonte – A Geologia do Arquipélago de Cabo Verde, J. Bachelar-Bebiano, 1932. Adaptado por Alberto da Mota Gomes, António Felipe Lobo de Pina e João Neves Carvalho, 2008.

A formação dessas ilhas teria sido iniciada por uma actividade vulcânica submarina central, mais tarde complementada por uma rede fissuras manifestada nos afloramentos. A maior parte é dominada por emissões de escoadas lávicas e de materiais piroclásticos (escórias, bagacinas ou «lapilli» e cinzas) subaéreos, predominantemente basálticas.

O Arquipélago de Cabo Verde fica localizado na margem Oriental do Atlântico Norte, a cerca de 450 km da costa Ocidental da África e a cerca de 1.400 km a SSW das Canárias, limitado pelos paralelos 17° 13` (ponta Cais dos Fortes, Ilha Santo Antão) e 14° 48` de latitude Norte (Ponta de Nhô Martinho, ilha Brava) de latitude Norte e pelos meridianos de 22° 42` (ilhéu Baluarte, ilha de Boa Vista) e 25° 22` (Ponta Chã de Mangrado, ilha de St° Antão) de longitude Oeste de Greenwich (Bebiano, 1932).

O Arquipélago de Cabo Verde fica situado a cerca de 2000 km a Leste do Actual «rift» da «Crista Média Atlântica» e a Oeste da zona de quietude magnética (“quite zone”), entre as isócronas dos 120 e 140 M.A., segundo Vaquier (1972), e a dos 107 e 153 M.A., segundo Haynes & Rabinowitz (1975), argumentos invocados para se considerar que as ilhas teriam sido geradas em ambiente oceânico.

O Arquipélago de Cabo Verde fica situado numa região elevada do actual fundo oceânico que faz parte da “**Crista de Cabo Verde**” e que na vizinhança das ilhas corresponde a um domo com cerca de 400 km de largura (Lancelot et al., 1977).

Presume-se que um domo daquelas dimensões representa um fenómeno importante, possivelmente relacionado com descompressão e fusão parcial (Le Bas, 1980) que forneceria a fonte dos magmas que originaram as ilhas (Stillman et al, 1982). As ilhas se teriam implantado por mecanismo do tipo “**hot spot**”, de acordo com alguns autores.

Tabela. nº 1.1.1 - Características físicas das ilhas.

Ilhas	Superfície		Altitude (m)	Pluviometria mm/ano	Terra arável	
	Km2	%			Ha	%
Santo Antão	785	19,3	1.979	237	8.800	21,4
São Vicente	230	5,6	750	93	450	1,1
São Nicolau	347	8,5	1.312	142	2000	4,9
Sal	221	5,4	406	60	220	0,5
Boa vista	628	15,4	387	68	500	1,2
Maio	275	6,8	437	150	660	1,6
Santiago	1.007	24,7	1.394	321	21.500	52,3
Fogo	470	11,5	2.829	495	5.900	14,4
Brava	63	1,5	976	268	1.060	12,6
Santa luzia	46	1,1	395			
Cabo verde	4.033	100,0	2.829	230	41.090	100,0

Fonte: Schéma Director pour la mise en valeur des ressources en eau (1993 – 2005) volume 1, Chapitre 1, pg. 1. 1.

## 1.2. Aspectos Climáticos

O clima é do tipo Saheliano, tropical seco, com micro climas fortemente influenciados pelo factor relevo que se associa às principais correntes do ar.

O país apresenta durante o ano quatro tipos de tempos que resultam da direcção dos ventos e das características das massas de ar em circulação, possibilitando assim a demarcação da estação seca (Dezembro a Junho) e estação das chuvas (Agosto a Outubro), com características pluviométricas diferentes.

Os meses de Julho e Novembro são considerados de transição, podendo apresentar as características da estação húmida ou da estação seca, consoante a maior ou menor duração anual das precipitações.

Na estação seca podem registar-se:

- ✓ Os alísios ou as brisas, com ventos geralmente do nordeste. Este tempo caracteriza-se por um vento fresco, nuvens nas zonas altas que não provocam quedas de chuvas. É o tipo de tempo mais frequente no arquipélago durante a estação seca, sendo pontualmente interrompido quer pela invernada quer pela lestada.

- ✓ Invernada, com vento predominante do Norte. Com este tempo, o céu apresenta-se muito nublado, podendo ocorrer precipitações fracas nas zonas altas e nas ilhas de Barlavento. Costuma ser frequente entre os meses de Novembro e Fevereiro;
- ✓ Lestada ou Harmatão, com ventos do Leste. Caracteriza-se por rajadas de vento quente e seco, proveniente do deserto de Sahara. É o flagelo dos nossos agricultores quando ocorre no tempo das águas. O ar muito seco pode murchar as culturas. Transporta a bruma seca e por vezes pragas de gafanhotos de deserto.

Na estação das chuvas, que se regista a maior parte das precipitações, as quais dependem da presença do ar quente e húmido (devido o seu trajecto sobre os oceanos), que acompanha a Convergência Intertropical.

- ✓ O tempo de monção caracteriza-se por um vento do Sul ou sudeste, com ar quente húmido e aparecimento de nuvens com desenvolvimento vertical, cúmulos e cumulonimbos, responsáveis pelas precipitações abundantes predominantemente nas ilhas de Sotavento.

A temperatura é muito uniforme ao longo do ano. A temperatura varia entre os 22 e 28°C, e as amplitudes térmicas são pequenas, devido às influências do oceano.

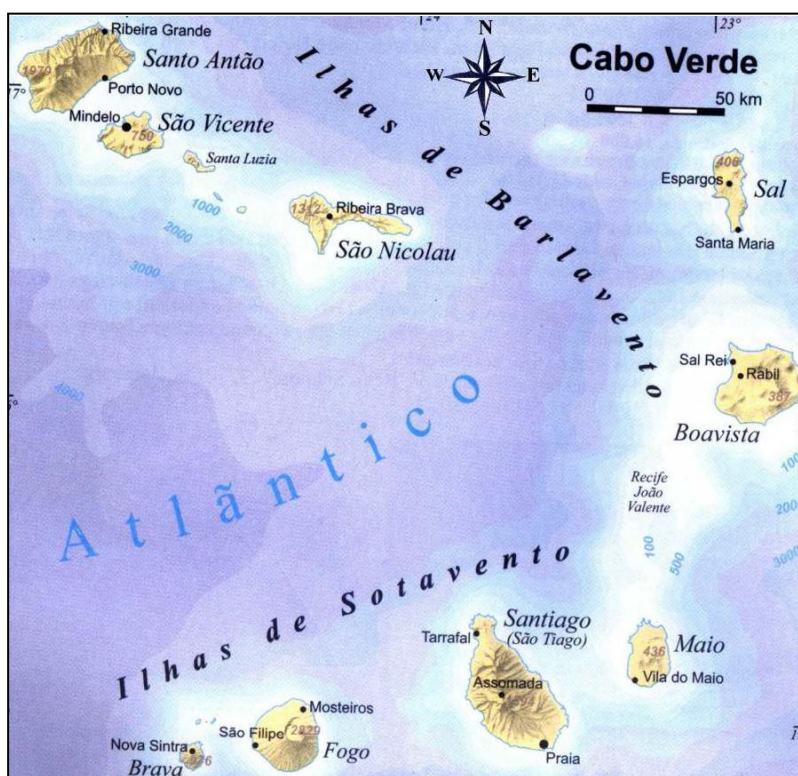
### 1.3. Aspectos Geomorfológicos

O arquipélago de Cabo Verde compõe-se de dez ilhas e treze ilhéus que, devido à sua posição relativa aos ventos alísios dominantes que sopram de nordeste, reúnem-se em dois grupos, assim distribuídos (Fig. nº 1.3.1)

**Grupo de Barlavento** – Formado pelas ilhas de Santo Antão, S. Vicente, Santa Luzia, São Nicolau, Sal e Boa Vista e os ilhéus Boi, Pássaros, Branco, Raso, Rabo de Junco, Curral do Dadó, Fragata, do Chano e Baluarte.

**Grupo de Sotavento** – Formado pelas ilhas do Maio, Santiago, Fogo, e Brava e os ilhéus de Santa Maria, Grande, Luís Carneiro e de Cima.

Fig. nº 1.3.1 – Mapa da República de Cabo Verde, em relação aos ventos dominantes.



Fonte: <http://www.CapeVerde.com>. 2007

As ilhas da República de Cabo Verde apresentam um relevo importante que tem como características orográficas dominantes a existência de cadeias montanhosas, notáveis aparelhos vulcânicos bem conservados, numerosos e extensos vales muito encaixados e profundos nas ilhas montanhosas e com grandes zonas aplanadas apenas nas ilhas do Maio, Sal, Boa Vista e Santo Luzia.

São consideradas ilhas de relevo acidentado, aquelas com altitude máxima acima dos 1000 metros, como são os seguintes exemplos:

- Pico do Vulcão, na ilha do Fogo, com 2829 metros;
- Topo de Coroa, na ilha de Santo Antão, com 1979 metros;
- Pico da Antónia, na ilha de Santiago, com 1392 metros;
- Monte Gordo, na ilha de São Nicolau, com 1304 metros.

A ilha Brava, com altitude máxima de 976 metros, no Monte Fontainhas, tendo em consideração a sua área de 64 km<sup>2</sup>, poderá ser considerada, também, de relevo acidentado.

Contrariamente, as chamadas ilhas orientais ou planas (Sal, Boa Vista e Maio) e a ilha de Santa Luzia apresentam um relevo suave, com extensas zonas aplanadas como por exemplo a Terra Boa na ilha do Sal, a Vila de Sal Rei na ilha de Boa Vista e as Terras Salgadas na ilha

do Maio. As suas elevações máximas são bem modestas relativamente às ilhas acidentadas, o que se pode comprovar pelas suas altitudes máximas.

Monte Penoso, na ilha de do Maio, com 436 metros;

Monte Grande, na ilha do Sal, com 406 metros;

Monte Estância, na ilha da Boa Vista, com 387 metros.

A ilha de São Vicente considera-se de posição intermediária, pois tem altitude máxima de 725 metros, no Monte Verde. A ilha de Santa Luzia tem como altitude máxima 395 metros e, consequentemente, é plana.

Deve-se destacar grandes depressões sobretudo nas ilhas do Fogo, Santo Antão, Santiago e São Nicolau que originam dois tipos de perfis:

- Perfis transversais – ou “U”, constituídos profundamente por mantos basálticos subaéreos, relativamente recentes;
- Perfis transversais ou “V” – constituído por materiais relativamente antigos, por conseguinte com certa percentagem de argila.

As rochas vulcânicas básicas com claro predomínio das basálticas e materiais piroclásticos intercalados, caracterizam as morfologias das ilhas (Bebiano, 1932).

#### **1.4. Aspectos Geológicos**

Do ponto de vista geológico, o arquipélago é constituído essencialmente por rochas vulcânicas básicas com a predominância de rochas basálticas.

As ilhas de Cabo Verde têm origem em dois magmatismos diferentes:

- Magmatismo Toleítico (rico em magnésio) – origina as rochas antigas.
- Magmatismo Alcalino (rico em ferro) – origina as rochas alcalinas.

O estudo geológico das ilhas começou com o trabalho do Geógrafo J. Bacelar Bebiano, em 1932. Todavia, quer-nos parecer que faltou a esse trabalho uma abordagem da sequência estratigráfica das formações geológicas.

Os trabalhos de campo realizados pela Missão Geológica de Cabo Verde (1971 – 1999), sob a coordenação do geólogo António Serralheiro, debruçaram-se sobre o quadro estratigráfico das ilhas, sendo a Formação mais Antiga pertencente ao período Jurássico Superior da Era Secundária, com mais de 130 milhões de anos (representada apenas na ilha do Maio) e a mais recente pertencente ao período Holocénico, ou actual, Era Quaternária.



Segundo a MULTIROCHA – ROCHAS ORNAMENTAIS – S.A in “Projecto de Valorização dos Recursos Minerais de Cabo Verde”, 1993, o esquema vulcano-sedimentar de Cabo Verde (ver anexo), pode resumir-se do seguinte modo, partindo das formações mais antigas (I) para as mais recentes (XIII).

- XIII – Sedimentos e piroclastos Helocénicos.
- XII – Sedimentos Plistocénicos.
- XI – Cones de Piroclastos e Escoadas Pliocénico – Quaternários.
- X – Derrames Pliocénicos.
- IX – Complexo Eruptivo Principal, Mio-Pliocénico.
- VIII – Formações Traquíticas Miocénicas.
- VII – Depósitos Conglomerático – Brechoídes, Miocénicos.
- VI – Derrames Submarinos Miocénicos.
- V – Sedimentos Miocénicos.
- IV – Complexo Eruptivo Interno Antigo, Paleogénico-Miocénico.
- III – Sedimentos Paleogénicos.
- II – Sedimentos Cretácicos.
- I – Sedimentos Jurássicos.

### **1.5. Aspectos Hidrogeológicos**

A precipitação é a origem dos recursos hídricos, (Mota Gomes, 1999). Toda a água utilizada (com excepção da água dessalinizada) tem a sua origem na chuva. Assim, os Recursos Hídricos Subterrâneos e Superficiais são alimentados pelas precipitações. Infelizmente, há dezenas de anos que a precipitação em Cabo Verde tem sido bastante irregular, com o agravamento causado pela perda de uma boa parte dessa água para o mar.

Esse recurso é utilizado essencialmente na irrigação dos campos agrícolas, consumo doméstico, abastecimento dos animais e nas pequenas indústrias existentes. A rentabilidade da produção agrícola exige, porém, a retenção e armazenamento de águas superficiais, de modo a proporcionar uma exploração integrada dos recursos hídricos.

“O balanço hidrológico (Tabela. 1.5.1) mostra que a precipitação que cai sobre as ilhas se reparte, em termos médios, da seguinte maneira”.

- ✓ 67% Evapora-se;
- ✓ 20% Escoa-se sob a forma de águas superficiais;
- ✓ 13% Recarga os aquíferos.

Segundo o Hidrogeólogo, Professor Doutor Alberto da Mota Gomes, a circulação e o armazenamento das águas subterrâneas em Cabo Verde ocorre através de fissuras existentes nos mantos basálticos subaéreos com intercalações de materiais piroclásticos e mantos basálticos submarinos, que constituem o aquífero principal.

Tabela. nº 1.5.1 – Recursos hídricos (milhões m<sup>3</sup>/ano)

Ilha	Precipitação (mm) (período médio)	Água superficial (período médio)	Água Subterrânea		
			Bruto (período médio)	Explorável (período médio)	Explorável (período seco)
Santo Antão	186	27,0	28,6	21,3	14,5
São Vicente	21	2,3	0,6	0,4	0,2
São Nicolau	49	5,9	4,2	2,5	1,5
Sal	13	0,7	0,4	0,1	0,05
Boa vista	42	2,5	1,6	0,7	0,3
Maio	41	4,7	2,1	0,9	0,5
Santiago	323	56,6	42,4	26,0	16,5
Fogo	233	79	42	12,0	9,3
Brava	17	2,3	1,9	1,6	1,0
Cabo Verde	925	181	124	65	44

Fonte: Schéma Directeur pour la mise en valeur des ressources en eau (1993 – 2005) Volume 1, Chapitre 3, pg.3.14 – Source: Projet PNUD/DDES CVI – 87 – 001.

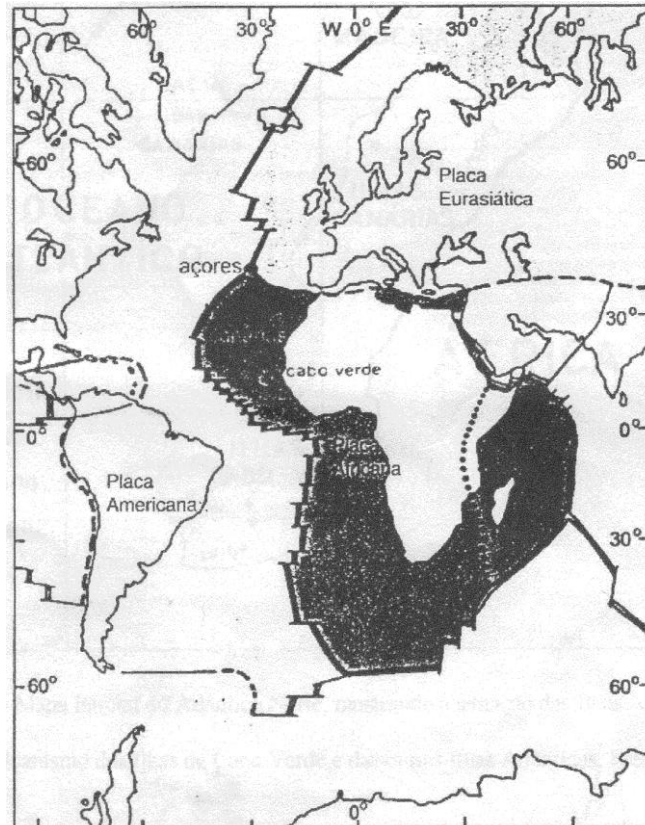
## Capítulo II – ENQUADRAMENTO TECTÓNICO DAS ILHAS DE CABO VERDE E DAS OUTRAS ILHAS ATLÂNTICAS

Do ponto de vista do enquadramento vulcano-tectónico, a República de Cabo Verde situa-se no interior da placa Africana, isto é, num **contexto intraplaca** (Fig. nº 2.1 – *António Brum da Silveira, António Serralheiro, Ilídio Martins, José Cruz, José Madeira, José Munhá, José Pena, Luís Matias e Maria Luísa Senos, 1995*).

As ilhas da República de Cabo Verde ficam situadas sobre a vertente da plataforma Continental Africana, à latitude de 15° – 17° Norte e longitude de 23° – 25° Oeste.

O mapa parcial do Atlântico Norte (Fig. nº 2.1) com a posição de Cabo Verde, Canárias, Madeira e Açores, em relação a costa Média Atlântica e a costa Africana mostra-nos, do ponto de vista do enquadramento vulcano-tectónico, que a República de Cabo Verde situa-se no interior da placa Africana, isto é, num **contexto intraplaca** (Fig. nº 2.2 - *Frederico Machado, 1965, Vulcanismo das ilhas de Cabo Verde e das outras ilhas Atlântidas*).

Fig. nº 2.1 - Enquadramento tectónico dos arquipélagos de Cabo Verde, Açores e Canárias.



Fonte: António Brum da Silveira, António Serralheiro, Ildio Martins, José Cruz, José Madeira, José Munhá, José Pena, Luís Matias e Maria Luísa Senos. ( O traço duplo, fronteiras divergentes; a tracejado, fronteiras convergentes e a traço contínuo, fronteiras transformantes).

Fig. nº 2.2 – Mapa parcial do Atlântico Norte, mostrando a situação das ilhas Atlânticas



Fonte: Vulcanismo das ilhas de Cabo Verde e das outras ilhas Atlântidas, Frederico Machado, 1965.

As ilhas Cabo-verdianas estão implantadas no bordo sudoeste da plataforma de Cabo Verde, prolongando-se a mesma até o talude africano. A área ocupada pelo arquipélago é menos de metade da superfície definida pela referida isóbata dos 3700m (Rona, 1970; fide Mota Gomes et al., 2004). Apesar de todas as ilhas serem de origem vulcânica, situadas numa região geotécnica relativamente estável e numa situação intraplaca Africana, encontram-se para alguns registos de actividade vulcânica ou sísmica, nomeadamente no Fogo, na Brava e em Santo Antão. Na ilha do Fogo depara-se com a percepção rápida de risco vulcânico, tendo em conta as erupções ocorridas no Século XX, em 1951 e em 1995. Nas ilhas da Brava e de Santo Antão, não ocorreu nenhuma erupção vulcânica desde o povoamento.

A ilha de Santo Antão apresenta vestígios de actividade eruptiva recente, o que leva alguns vulcanólogos a considerá-la ainda activa do ponto de vista vulcânico. Por outro lado, esta ilha apresenta indícios que reforçam tal consideração, nomeadamente algumas nascentes de águas com temperaturas elevadas e composição química que acusa uma forte presença de gases de origem vulcânica. Para além disso, existem depósitos de populações de que na ilha as

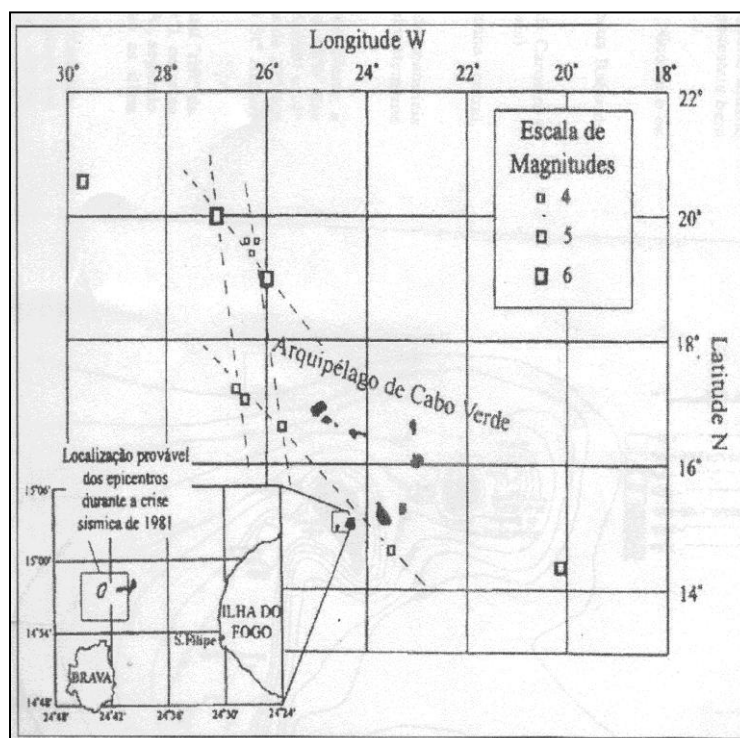
actividades sísmicas são sentidas de quando em vez, com maior incidência nas localidades juntas às referidas nascentes.

A ilha Brava apresenta maior actividade sísmica na República de Cabo Verde, com duas crises sísmicas sentidas pelas populações em 1963 e 1981 (Heleno, 2003) e, muito recentemente, em 2006 e 2007 (Mota Gomes, 2007).

Informações sobre sismicidade instrumental registada no período de 1977 a 1989, levam a considerar que a actividade tectónica está bem assinalada numa área a Ocidente do arquipélago, onde se identificam vários alinhamentos de epicentros (Fig. nº 2.3).

Estes alinhamentos sugerem a existência de falhas activas de orientação NW – SW e/ou NNW/SSE, num sector que inclui as ilhas do Fogo, da Brava, de Santo Antão e de São Vicente. Na ilha da Brava são registados, com muita frequência, tremores de terra sentidos pelas populações. Os epicentros destes eventos são geralmente localizados a 13km, a SE de Cachaço.

Fig. nº 2.3 - Sismicidade instrumental obtida no período de 1977 a 1989



Fonte: NEIC – Bulletin, 1977 -1989 e Neves, 1981.

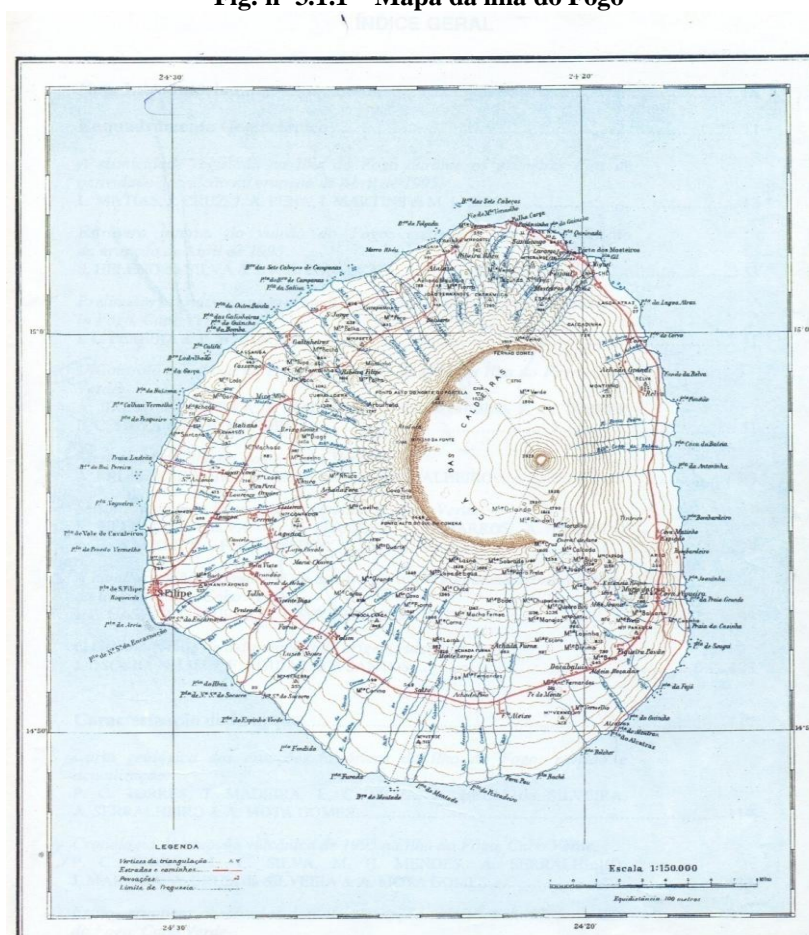
## Capítulo III – ENQUADRAMENTO DA ILHA DO FOGO

### 3.1. Origem e Localização

A ilha do Fogo fica situada entre os paralelos 15° 03` e 14° 48` a Norte do Equador e os Meridianos 24° 18` e 24° 31` a Oeste de Greenwich. Está situada a Sul e faz parte do grupo das ilhas de Sotavento da República de Cabo Verde.

Ocupa uma área de 476 km<sup>2</sup> com 81km de periferia; é uma ilha de tamanho médio, sendo a quarta em termos de superfície depois de Santiago, Santo Antão, e Boa Vista (Tabela nº 1.1.1 - *Características físicas das ilhas*). Esta ilha vista em aproximação parece uma montanha vulcânica (fig. nº 5.1.3.1)

Fig. nº 3.1.1 – Mapa da ilha do Fogo



Fonte: Junta de Investigação do Ultramar, 1994 (cópia reduzida do original, in Orlando Ribeiro 1960)

Com forma arredondada quase perfeita, se atendermos o seu comprimento máximo que é de 26km entre Monte Vermelho, a Norte e Montado, a Sul, e a largura máxima de 24km, entre o Porto de Vale dos Cavaleiros, a Oeste, e a ponta de Bombardeiro, a Leste (fig. nº 3.1.1). É

bastante montanhosa, com o ponto mais alto do arquipélago, de 2829 metros de altitude (Vulcão do Fogo), acima do nível médio das águas do mar.

A ilha foi descoberta a 1 de Maio de 1460 (E Silva et al., 1991, in Semedo, 2004), pelos Portugueses Diogo Gomes, e António da Noli; foi baptizada com o nome de São Filipe e depois Fogo. O seu povoamento só viria a acontecer mais tarde nos anos de 1500 por proprietários, comerciantes, brancos do Reino, Italianos, Madeirenses e Escravos levados de Santiago.

Administrativamente a ilha do Fogo divide-se em três concelhos: o de São Filipe que é constituído por duas freguesias (Nossa Senhora de Conceição e São Lourenço), o Concelho dos Mosteiros com apenas uma freguesia (Nossa Senhora de Ajuda) e o Concelho de Santa Catarina com a freguesia do mesmo nome.

### **3.2. Aspectos Climáticos**

Ilha do Fogo apresenta características próprias decorrentes da sua topografia e altitude. A situação climática geral resulta do facto de Cabo Verde pertencer a zona do Sahel com o seu clima árido e semi-árido. As mudanças e oscilações da pluviosidade dependem da força com que anualmente a CIT – Convergência Intertropical avança para Norte.

Os ventos alísios são os que predominam, quer na sua forma normal soprando de nordeste quer seja como Harmatão proveniente de Leste. Estes são quentes secos e fortes, soprando de Outubro a Julho, provocando seca e aridez.

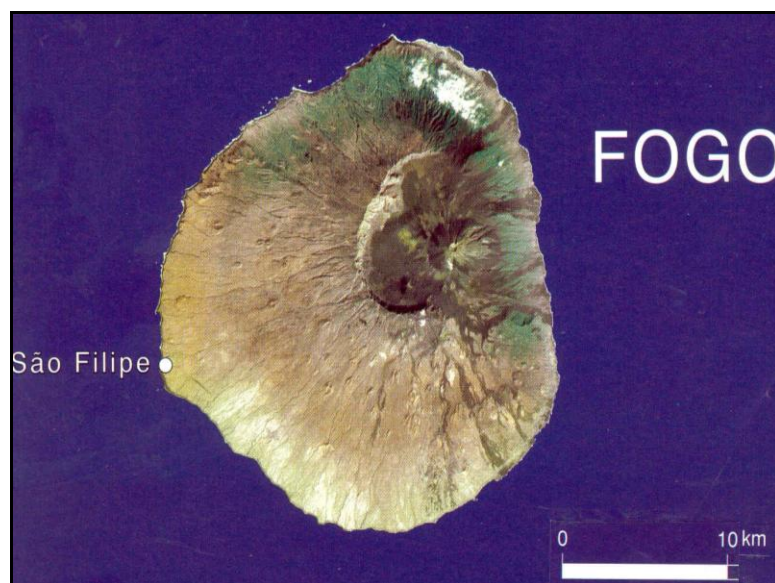
A monção do Atlântico Sul sopra no sentido inverso a partir de Julho provocando as precipitações.

A ilha do Fogo apresenta algumas particularidades que dão lugar a uma variedade de microclimas. Os lugares a partir dos 1000 metros de altitude são os que recebem precipitação adicional por condensação das nuvens, ou então a vegetação absorve humidade directamente da atmosfera carregada de humidade. A diferença de temperatura entre o nível do mar e a altitude de 2800 metros é grande. A altitude, a exposição geográfica em relação aos ventos dominantes são os factores que explicam a diversidade dos microclimas existentes.

A zona do litoral é árida em todo o seu contorno, exceptuando uma pequena franja entre Mosteiros e Atalaia e uma outra entre Ponta Verde e Campanas. É nítido o contraste entre a região dos Mosteiros o Centro e o Sul da ilha, (fig. nº 3.2.1). O sector sudeste é o mais árido, visto estar abrigado pela Bordeira da Chã das Caldeiras. Os ventos carregados de humidade, ao descer a encosta da serra tornam-se quentes e secos.



Fig. nº 3. 2. 1 - Ilha do Fogo



Fonte: [www.google/earth](http://www.google/earth) (Imagem do Satélite SPOT (1993)).

**(O andar húmido é bem visível pela coloração a verde a meia altitude a Norte e Este; a mancha branca assinala as nuvens de altitude).**

A região mais húmida da ilha é a que se estende desde Relva a Atalaia. Toda a parte alta dos Mosteiros até o perímetro florestal de Monte Velha é húmida. É a parte da ilha exposta aos ventos húmidos de nordeste. Como se pode constatar a influência dos ventos predominantes, a exposição geográfica (abrigada ou exposta) são factores que determinam estes contrastes.

Como acontece em todas as ilhas, as vertentes expostas aos ventos alísios são sempre mais húmidas do que as vertentes abrigadas. As vertentes setentrionais da ilha ficam mais sujeitas às depressões de Invernos (chuvas de estação fria no Inverno); os ventos do nordeste, secos na origem, podem carregar-se de humidade ao longo do seu percurso oceânico, formando nuvens e condensação nas vertentes expostas.

Tabela. nº 3.2.1 - Distribuição das zonas climáticas da ilha do Fogo

Abas	Níveis	Limites superiores da altitude (m)	Faixas	Zonas Climáticas
A	I	200 -500	Litorânea Sublitorânea	Semiárida Sub- húmida
	II	1100 - 1550	Intermédia	Sub-húmida
			» »	Húmida Húmida / Sub – Húmida
III	1700 - 2692	De altitude	Sub – Húmida	
B	I	250- 600	Litorânea	Semiárida
			Sublitorânea	Sub-húmida
	II	1400 – 1750	Intermédia » »	Sub-húmida Húmida Húmida / Sub – Húmida
III	1700 - 2692	de altitude	Sub – Húmida	
B	I	200 - 600	Litorânea Sublitorânea	Árida Árida
			Intermédia »	Semiárida Sub-húmida
	III	1850 -2680	De altitude	Sub –Humida

Fonte: Carta zonagem agro – ecológica e da vegetação de Cabo Verde / II – Ilha do Fogo. Lisboa, 1987. in Carlos de Pina, 2004.

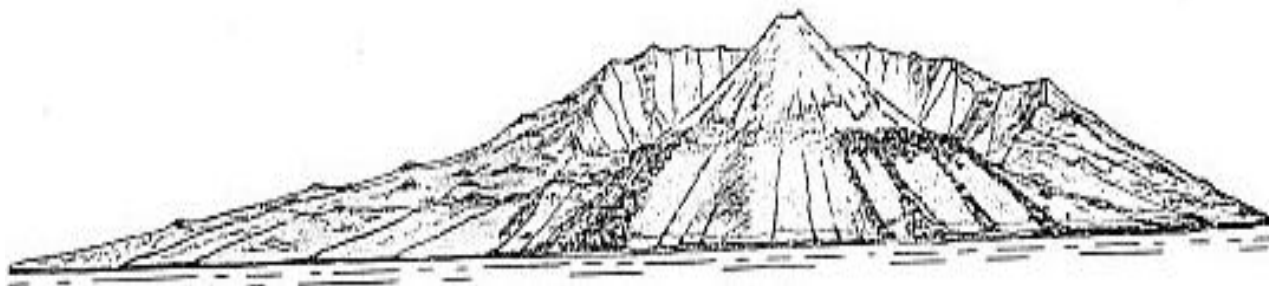
### 3.3. Aspectos Geomorfológicos

A ilha é bastante montanhosa, com os seus 2829 metros de altitude acima do nível médio das águas do mar, sendo o vulcão o ponto mais alto do arquipélago de Cabo verde.

Tem uma forma, na qual se distinguem dois troncos (Fig. nº 3.3.1):

- Um exterior que recebe o nome de Serra ou Bordeira, cujo ponto mais alto é o monte Liso de Fonte com 2.700 metros de altitude.
- Outro interior que compreende a Chã das Caldeiras e o vulcão.

Fig. 3. 3. 1 – Perfil da Ilha do Fogo vista do lado Leste.



Fonte: Bebiano, 1932.

Do fundo da Chã das Caldeiras ergue-se um aparelho vulcânico secundário denominado Vulcão, que se eleva cerca de 1.100 metros. Ao seu topo corresponde a cota mais elevada da ilha e do país.

A ilha é constituída fundamentalmente por mantos e material piroclástico, de natureza essencialmente basáltica, de grande espessura e extensão.

Por toda a Ilha encontra-se uma imensidade de cones adventícios, geralmente de 50 a 100 metros de altura (fig. 5.3.1), implantados nos flancos do cone principal a todas as altitudes, mas em maior número na base e a meia-encosta; de qualquer lugar alto, pode-se contar dezenas e faltam apenas num troço a Leste da ilha; incompletamente representados no mapa topográfico, todos parecem ter sido formados no decurso de erupções antigas; muitos estão encetados pela erosão e cobertos de vegetação e de culturas (Ribeiro, 1960).

Os elementos morfológicos planos da ilha são pouco comuns, encontrando-se apenas junto ao litoral duas faixas planas:

- Uma, a Fajã dos Mosteiros, a nordeste.
- Outra, Bombardeiro, no litoral Leste.

**As principais elevações da ilha São:**

- O Pico do Vulcão ..... (2.829 metros).
- O Monte Velha ..... (1500 metros).
- O Curral Losna .....(1.304 metros).
- Centrajuça ..... (1.245 metros).
- Monte Capado .....(1.188 metros).
- Monte Diogo .....( 1.058 metros).
- Monte Preto .....(1.041 metros).

### **Da Serra do Vulcão têm origem as principais Ribeiras.**

- Fajãzinha, Curral Velho e Fonte Galinha, a Norte.
- Fajã de Guincho, a sudeste.
- Fonte Sobra, Lajedo, Monte Piorno e Patim, a Sul.
- Vicente Dias, Trindade e Aguadinha, a Oeste.
- Monte Preto, Campanas, Inferno e Volta – Volta, a nordeste.

As Ribeiras são de regime temporário e correm em dois tipos de perfis diferentes:

- **Tipo U** – escavaram os leitos em mantos basálticos subaéreos recentes, apresentando perfis transversais em U.
- **Tipo V** – correram em formações mais brandas como por exemplo mantos basálticos antigos alterados, apresentando perfis transversais em V.

### **3.4. Aspectos Geológicos**

A ilha é constituída fundamentalmente por mantos basálticos e material piroclástico associado de natureza essencialmente basáltica, de grande espessura e extensão.

De acordo com o trabalho de Frederico Machado e C. Torre de Assunção, a cronologia dos acontecimentos geológicos permite estabelecer a Sequência Estratigráfica da mais antiga (1) a mais recente (4).

#### **Sequência estratigráfica**

##### **4) Formações Sedimentares**

- Areias de praia e depósitos torrenciais ou de vertente.

##### **3) Lavas recentes (posteriores à formação da caldeira).**

- Lavas (basaníticas, limburgíticas e afins) das erupções dos séculos XVIII, XIX e XX.
- Limburgitos, basanitos e lavas afins doutras erupções recentes.
- Cones ou acumulações de escórias das erupções recentes.

##### **2) Lavas anteriores à formação da caldeira**

- Nefelinitos e lavas afins, alternados com camadas de escórias ou tufos.
- Principais cones de escórias (ou tufo) anteriores à formação da caldeira.
- Principais filões de nefelinitos ou rochas mais ou menos afins (incluindo tipos granulares).

##### **1) Complexo Antigo e sistema filoniano associado.**

António Serralheiro fez um estudo comparativo da sequência Vulcano – estratigráfica das ilhas da República de Cabo Verde integrado no seu trabalho “*A Geologia da ilha de Santiago (Cabo Verde)*”, publicado em 1975, no qual faz a referência à ilha do Fogo.

Alberto Da Mota Gomes, António Filipe de Pina, Sónia Melo, José Manuel Pereira, Bila Santos e Celestino Afonso fizeram a actualização do trabalho de António Serralheiro, em 2008.

**Tabela. nº 3.4.1 - Sequência vulcano - estratigráfica da Ilha do Fogo**

<b>Idade</b>	<b>Formações Geológicas</b>
Quaternário	e, de, dv, cones de piroclastos e derrames históricos e actuais
Quaternário-Pliocénico	numerosos cones de piroclastos e derrames associados
Pliocénico	mantos e piroclastos
Mio-Pliocénico (C.E.P)	mantos e piroclastos / lavas em rolos
Miocénico	traquitos pós CB?
Miocénico	formação conglomerático - brechóide
Miocénico	derrames submarinos
M. médio-Paleogénico	complexo eruptivo interno antigo (CA)

**Fonte: Geologia da ilha do Fogo – Cabo Verde, 2008**

*Nota importante: “foi possível identificar a formação de idade Mio-Pliocénico (C.E.P) no trabalho de campo realizado na ilha do Fogo nos dias 1, 2, e 3 de Março de 2008. Participação no atelier de sensibilização sobre a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) na ilha Brava. (Alberto da Mota Gomes, Ineida Barbosa e Silvino Montrond)”*

### **3.5. Aspectos Hidrogeológicos**

Com suporte básico da sequência vulcano – estratigráfica estabelecida por António Serralheiro, em 1976 em a Geologia da ilha de Santiago (Cabo Verde), adaptada por C.A. Matos Alves et al., 1979, em estudos Geológico, Petrológico e Vulcanológico de Santiago (Cabo Verde), adaptada, por Alberto da Mota Gomes et al., 2008, em a Geologia da República de Cabo Verde, e apoiado pelo resultado dos trabalhos hidrogeológicos alcançados nas ilhas de Santiago e do Fogo, chega-se à conclusão de que todas as formações geológicas são aquíferos, possuidoras de características próprias que permitem a sua distribuição em três Unidades Hidrogeológicas, da mais antiga (1) à mais recente (3) estabelecida por Alberto da Mota Gomes e António Filipe Lobo de Pina.

### 1) Unidade Recente

Formação equivalente à do Monte das Vacas de Santiago, constituído por piroclastos com alguns derrames associados, cobrindo boa parte da ilha. Bem evidenciado no cone principal (Pico do Fogo) e nos numerosos cones adventícios espalhados por toda ilha. Formação porosa por excelência e altamente permeável, contrabalançando as fortes inclinações e favorecendo a infiltração.

Essa Unidade integra, ainda, as aluviões de idade Quaternária.

### 2) Unidade Intermédia

O Complexo Eruptivo Principal de Idade Miocénico – Pliocénico, integra essa Unidade e caracteriza-se por ser a formação mais espessa e mais extensa e que facilita a circulação da água no seu seio, de coeficiente de armazenamento relativamente elevado, que possui uma permeabilidade que evita o esvaziamento das reservas e, ainda possui uma elevada taxa de alimentação, sendo constituída por mantos basálticos subaéreos e submarinos.

Possui fracturação essencialmente vertical, porosidade e permeabilidade superiores às da Unidade de Base.

Os ensaios de bombagem realizados nessa Unidade Intermédia, complementados pela exploração continuada nos furos de captação garantiram uma produtividade bastante elevada, da ordem de 35 a 40m<sup>3</sup>/h, com uma bombagem aconselhada de 12 horas por dia nos mantos basálticos submarinos “*pillow lavas*”, enquanto que os mantos basálticos subaéreos tem garantido uma bombagem de 20 a 25 m<sup>3</sup>/h e a duração de 12 horas por dia.

A Unidade geológica de idade Pliocénica, constituída apenas pela fácies subaérea integra essa Unidade Intermédia.

### 3) Unidade de Base

Complexo Eruptivo Antigo (CA), de *idade Anti – Miocénico Médio*, Formação de mantos basálticos submarinos antigos ( $\lambda\rho$ ), de *Idade Miocénico Médio*, e a Formação Conglomerático-Brechóide (CB), de *idade Miocénico Médio* integram essa Unidade que é caracterizada por possuir uma mineralização cada vez mais acentuada quanto mais antigas forem essas formações. Por isso, as medições da condutividade eléctrica, no terreno, e as análises químicas realizadas no Laboratório da Química da Água do Instituto Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos (INGRH) têm-nos dado indicações seguras sobre a qualidade da água e, conseqüentemente, a indicação da Unidade Hidrogeológica em questão.

Os ensaios de bombagem realizados nesta Unidade de Base, complementada pela exploração continuada há dezenas de anos, asseguram o caudal horário de 5 a 7 m<sup>3</sup>/h, com uma bombagem aconselhada de 12 horas por dia, e uma recuperação com certa dificuldade.

### **Nota complementar**

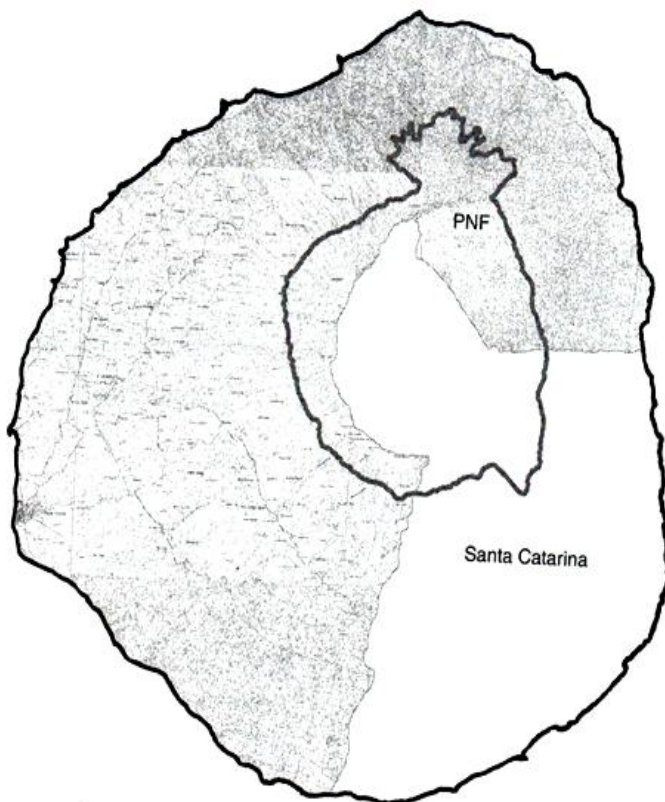
De acordo com alguns documentos antigos, havia uma nascente que alimentava uma pequena ribeira no interior da Chã das Caldeiras na base da Bordeira. Nessa altura, considerava-se o caudal importante para uma ilha tão carente em água. Aliás, o surgimento dos primeiros núcleos populacionais no interior da Chã das Caldeira está associado à exploração desta água. Esta água foi canalizada para a Cidade de São Filipe, em 1912. No entanto, a erupção vulcânica de 1951 destruiu os reservatórios e toda a canalização no interior da Chã das Caldeira (Orlando R. 1951).

## Capítulo IV – CARACTERIZAÇÃO GERAL DO CONCELHO DE SANTA CATARINA

### 4.1. Origem e Localização

O Concelho de Santa Catarina do Fogo está situado na parte sudeste da ilha do Fogo, com uma área de cerca de 125,9 Km<sup>2</sup>, ou seja 30% do território da ilha e 3% (fig. 4.1.1) do território nacional. Faz confrontações a Sul com o concelho de São Filipe (Salto casa Miguel de Nhô Timóteo), subindo por Monte Largo (queimada), abrangendo toda a Bordeira para o interior da cratera de Chã das Caldeiras, (que constitui o ponto mais elevado do país com cerca de 2829 metros de altitude), Ponta Fernão Gomes e passa pelo sopé do Vulcão, a Norte, confrontando-se com o concelho dos Mosteiros, (Ribeira Nha Lena, em Tinteira).

Fig. nº 4.1.1 - Mapa da ilha Fogo ( concelho de Santa Catarina)



Fonte: PAM – SCF<sup>1</sup>, 2007

Caracteriza-se por ser um território montanhoso, com vários cones adventícios e crateras vulcânicas, frutos das várias erupções que afectam este concelho, não fugindo à regra do território nacional, de origem vulcânica.

Fazem parte deste Concelho vários povoados, dos quais se destacam, a vila de Cova Figueira, mais ou menos no centro, tem ainda, na linha horizontal a meio declive, no sentido Norte a

<sup>1</sup> Plano Ambiental Municipal de Santa Catarina - Fogo



Sul, outros povoados, designadamente Tinteira, Cova Matinho, Domingos Lobo e Maria da Cruz, localizados a Norte e nordeste da Cova Figueira; Figueira Pavão, Fonte Cabrito, Roçadas, Monte Vermelho, Dacabalaio, Fonte Aleixo, Achada Poio e Achada Furna, situados a Sul e sudoeste; Baluarte, Mãe Joana, Estância Roque e Chã das Caldeiras situados nas zonas altas a Oeste e noroeste de Cova Figueira.

De acordo com os documentos existentes, começou a ser povoado na sua orla marítima, na localidade de Casinha (situada entre Fajã e Bambardeiro), onde restam ainda ruínas do cemitério (fig. nº 4.1.2) dos finais do século XVIII. Este povoado foi sujeito aos ataques de piratas ingleses, que naqueles tempos, assolavam os mares de Cabo Verde e, desta forma, as populações eram obrigadas a procurar as zonas de maior abrigo, ou seja, zonas mais altas, como Domingos Lobo, Maria da Cruz, localidades com insuficiências de espaços para construções; por este motivo, procuram instalar-se em Cova Figueira. Também, as deslocações dos moradores de Casinha e, mais tarde, de outros lugares que foram aparecendo, deve-se à procura de aproximação das terras aráveis, o que, assim, deu nascimento a vários outros povoados nas zonas altas do Concelho.

**Fig. nº 4.1.2 - Ruínas do cemitério dos finais do século XVIII.**



**Fonte: Foto do autor**

Orlando Ribeiro, geógrafo Português, no seu livro “*A Ilha do Fogo e as suas Erupções*” (2ª edição), 1960, nas págs. 160-162, conta que, segundo Sena Barcelos, (*Subsídios para a História de Cabo Verde e Guiné*) “um tal de João de Araújo Gomes, natural do Reino, mas residente no Fogo há dezoito anos foi o fundador de Cova Figueira. Orlando Ribeiro diz que Araújo Gomes era um feitor da real fazenda e que pediu ao rei, em 1802, de arrendamento, a fazenda de Cova Figueira, com a condição de fundar aí uma povoação com uma igreja, instalando assim com cerca de 150 famílias, na maioria delas desalojadas das suas casas e terras pela erupção de 1799; propunha-se cultivar algodão e vinha, aforando-se ao fim de seis

anos o terreno aos povoadores”. Enfim, Orlando Ribeiro remata: “Uma provisão do Conselho Ultramarino mandou proceder a divisão, que só se efectuou em 1815, instalando-se aí 132 famílias, num total de 703 almas, e 1066 cabeças de gado, onde as cabras e os burros figuram em maior número; cerca de um sétimo da área ficou indiviso, para logradouro comum.” Este auto conclui: “Isolados no meio do ermo, os habitantes, não obstante o progresso da povoação, ficaram agrupados, tomando Cova Figueira (fig. nº 4.1.3) a fisionomia fortemente concentrada que mostra ainda hoje excepção no conjunto do povoamento da ilha”.

Este nome advém pelo facto de que na localidade se praticava uma pequena irrigação sustentada pela existência de *figueiras* que serviam de protecção às culturas. Enquanto, noutra versão, o nome da Vila de Cova Figueira, advém do apelido de um famoso *Padre Figueira*, da região de Trás – os – Montes, Portugal.

Cova Figueira é o principal povoado do Concelho, tendo sido elevado à categoria de Vila pelo Decreto-Lei Nº 101/97, de 22 de Dezembro. Passados oito anos, a freguesia de Santa Catarina foi elevada à categoria de Concelho, a 09 de Maio de 2005, pela Lei nº 66 VI, do mesmo ano, publicado no BO nº 19, I série, da República de Cabo Verde.

**Fig. nº 4.1.3 - Vila de Cova Figueira**



**Fonte: Foto do autor**

## **4.2. Aspectos Climáticos**

Em termos climáticos, segue as mesmas regras do território nacional, isto é, com duas estações bem marcadas: a estação seca ou das brisas e a estação das chuvas ou das águas. A estação seca que vai de Dezembro a Junho e a das chuvas que vai de Agosto a Outubro,

enquanto que os meses de Julho a Novembro são considerados de transição, podendo apresentar as características da estação húmida ou da estação seca, consoante a maior ou menor duração anual das precipitações.

### **4.3. Aspectos Geomorfológicos**

No Concelho observam-se elevações, planura e depressões, no concernente à morfologia e, no que se refere à geologia, é constituído essencialmente por escoadas lávicas basálticas e cones de piroclastos, também basálticos.

Segundo Orlando Ribeiro, tal como a ilha em geral, o concelho apresenta um perfil de um tronco – cónico, com declive suave a Sul e a Oeste e abrupto a Norte e Leste; as costas elevam-se até a altitude de 2700 metros na Serra da Bordeira, um arco em ferradura aberta a Este, que cai numa grande escarpa da falha, sobre uma superfície plana, ligeiramente ondulada – a Chã das Caldeiras; No centro – oriente da Chã das Caldeiras ergue-se o Pico de Fogo, com 2829 metros, o ponto culminante do arquipélago. O flanco Leste deste Pico desce bruscamente para o mar. O litoral apresenta um contorno simples, quase arredondado, sem nenhuma baía nem enseada, terminando, quase toda a costa, em arriba vigorosa, onde o impacto das ondas vem destruindo as camadas de lavas.

### **4.4. Aspectos Geológicos**

Frederico Machado e C. Torre de Assunção efectuaram o levantamento geológico da ilha em 1964 com o apoio indispensável do Governo da Província, em Cabo Verde, através da Administração do Concelho do Fogo e da Brigada de Estradas.

O fundo cartográfico utilizado foi a carta na escala de 1/100 000, levantado em 1928 pela Missão Geográfica de Cabo Verde.

De acordo com os trabalhos realizados foi possível estabelecer a seguinte sequência estratigráfica de Santa Catarina, da mais antiga (1) à mais recente (4), com base no trabalho de Frederico Machado e C. Torre de Assunção da ilha do Fogo.

#### **4) Formação Sedimentares**

- Areias de praia e depósitos torrenciais ou de vertente.

#### **3) Lavas recentes (posteriores à formação da caldeira).**

- Lavas (basaníticas, limburgíticas e afins) das erupções dos séculos XVIII, XIX e XX.
- Limburgitos, basanitos e lavas afins doutras erupções recentes.

- Cones ou acumulações de escórias das erupções recentes.

#### 1) Lavas anteriores à formação da caldeira

- Nefelinitos e lavas afins, alternado com camadas de escórias ou tufos.
- Principais cones de escórias (ou tufo) anteriores à formação da caldeira.
- Principais filões de nefelinitos ou rochas mais ou menos afins (incluindo tipos granulares).

#### 4.5. Aspectos Hidrogeológicos

Os trabalhos hidrogeológicos realizados pela BURGEAP, NAÇÕES UNIDAS e TÉCNICOS CABO-VERDIANOS, levaram às seguintes conclusões:

Ocorrência de uma sequência hidrogeológica constituída por uma **unidade recente** (2) representada, essencialmente por cones de material piroclástico de idade Pliocénico – Quaternária e **Intermédia** evidenciada por escoadas basálticas subaéreas e submarinas de idade mio – pliocénica (1), que constituem o aquífero principal, representando a **Unidade Intermédia**; é de notar que devido ao não afloramento no concelho da Unidade Geológica (Complexo Antigo (CA) Anti – miocénico médio, formação Miocénica Antigo ( $\lambda\rho$ ) e formação congllomerático Brechoide (CB), Miocénico médio que constituem a **unidade de base**) parte considerável de água infiltrada acaba por se perder no mar.

A água, como se observa em todas as ilhas, na **Unidade Intermédia** é de excelente qualidade com o valor de condutibilidade entre 400 a 700  $\mu\text{s}/\text{cm}$ . Os mantos basálticos subaéreos da **Unidade Intermédia** fornecem normalmente um caudal de 20 – 25 $\text{m}^3/\text{h}$ , ao passo que nas **pillow – lavas** o caudal horário tem sido da ordem dos 35 – 40 $\text{m}^3/\text{h}$ .

#### 4.6. População – Caracterização Sócio – económica

O Concelho de Santa Catarina conheceu o seu primeiro contingente humano no início do século XIX na sequência da erupção vulcânica de 1799, em que o feitor João de Araújo Gomes se responsabilizou a fundar um povoado agrícola, piscatória e religioso. Além da referida erupção vulcânica o povoamento desta parcela do território foi motivado pela prática da agricultura, pecuária e pesca. O povoamento de Santa Catarina, à semelhança das outras parcelas cabo-verdianas surgiu na orla marítima (fig. nº 4.6.1).

Fig. nº 4.6.1- Orla marítima da Praia Casinha



Fonte: Foto do autor.

A orla marítima da Praia Casinha foi o primeiro espaço, em Santa Catarina a receber um contingente humano. Estando sedeadada ali, as primeiras actividades económicas praticadas foram a pesca e a agricultura. Como foi demonstrado anteriormente, devido a vários factores, a população foi-se evacuando para as localidades mais altas, dando origem aos novos povoados do concelho.

Em termos demográficos, de acordo com o censo 2000, o Concelho de Santa Catarina do Fogo, contava com cerca de 4.796 indivíduos, dos quais 2296 (47,8%) do sexo masculino e 2506 (52,2%) do sexo feminino. Marcado ao longo da sua história por uma forte tendência para a emigração, quer nacional quer estrangeira. Relativamente ao primeiro caso, os habitantes deslocam-se dentro da própria ilha – Fogo, bem como para outros pontos do território nacional, predominantemente para cidade da Praia, embora ultimamente, algumas pessoas, sobretudo jovens procuraram a ilha do Sal para trabalhar; a emigração estrangeira é feita para a Europa (Portugal), mas fundamentalmente para os Estados Unidos da América do Norte. De acordo com esse fenómeno as projecções indicam que o concelho terá um decréscimo da sua população durante o período 2000-2010 a um ritmo (-0,1% ano).

Nota-se que, à semelhança do que se verifica em todo o Cabo Verde, a população de Santa Catarina, na sua maioria é jovem, tendo cerca de 70% da sua população idade inferior a 30 anos. A maioria da sua população vive em zonas rurais (72, 8% em zonas rurais e 29,9% na zona urbana de Cova Figueira), (PAM- SCF – Fogo, 2007).

## **Actividades Económicas**

Como foi mencionado anteriormente, a pesca, agricultura e a pecuária estiveram na base da criação dos primeiros assentamentos humanos do concelho. Ainda hoje, estas actividades continuam a ser as mais importantes do concelho e a maioria da população está empregada no sector primário.

## **Agricultura**

O recém-criado concelho apresenta potencialidades, tanto a nível da agricultura, (na localidade de Chã das Caldeiras, área, aliás, única em Cabo Verde, onde se cultivam videiras e outras culturas mediterrâneas), bem como a nível da pecuária.

Santa Catarina é uma região essencialmente agrária, onde se praticam as agriculturas de sequeiro e de regadio. A de sequeiro, constitui a principal actividade económica do concelho (cultivo do milho, feijão, batata, mandioca etc. frutas - uva, maçã, figo, marmelo, romã, pêssigo, papaia e manga), enquanto a de regadio se concentra essencialmente nas localidades de Fonte Aleixo e Roçadas (hortaliças – couve, repolho, tomate, alface, coentro e salsa; frutas - banana, melancia, meloa, morangos...). Esta última é praticada em pequena escala, recorrendo ao sistema de rega de compensação.

A área total ocupada pelo regadio, ainda é reduzida, equivalendo a aproximadamente 1,5 hectares, mas pode-se notar a tendência para a prática dessa agricultura noutras localidades, embora em pequenas proporções.

Embora exista um sistema de rega localizada, a produção é incipiente, devido aos cortes frequentes no fornecimento de água e aos preços praticados pela empresa Água Brava, o que torna pouco estimulante a prática da agricultura de regadio.

Tendo em vista o melhoramento desta actividade, urge a necessidade de modernização desta prática, através da introdução de sementes adaptadas ao clima, menos exigentes em água e mais resistentes às pragas; incentivos aos jovens agricultores (formação a jovens agricultores); aumento da produtividade dos solos; uso de fertilizantes naturais; prática de rotatividade dos solos (PAM- SCF, 2007).

## **Pecuária**

Em relação à pecuária, esta é a uma actividade económica com maior peso nas zonas de Fonte Aleixo, Monte Vermelho, Cabeça Fundão, Achada Furna e Estância Roque. As principais espécies existentes são: gado caprino e bovino, e também aves e suínos.

A pecuária tradicional é um modo de subsistência para a maioria da população. Pode-se constatar que muito pouca gente não a pratica. Os animais vivem soltos, contribuindo assim para a degradação do ambiente.

Devido aos maus anos agrícolas, pode-se notar, sem sombra de dúvida, a carência de pasto e de água, fraca produtividade por cabeça, criação em regime de pastoreio extensivo, raças de pouca qualidade, e falta de cuidados veterinários. Para a melhoria de tal situação, deve-se recorrer à inovação nas práticas de criação de animais, diminuição da prática de criação de animais em regime extensivo e ao aumento da produtividade por cabeça de gado criado (PAM- SCF, 2007).

### **Pesca**

A actividade piscatória é constituída maioritariamente por pesca artesanal, sendo esta, depois da agricultura e pecuária, a actividade do sector primário, mais importante no concelho.

A pesca artesanal concentra-se principalmente nas zonas próximas do litoral, tais como: Fonte Aleixo, Monte Vermelho, Figueira Pavão, Cova Figueira, Maria da Cruz, Domingo Lobo, Cova Matinho e Tinteira.

Esta actividade é desenvolvida junto à costa, nos pequenos botes visando, fundamentalmente, o abastecimento do mercado local.

A pesca do alto mar é quase inexistente e a artesanal é cada vez menos produtiva, devido à escassez dos meios de produção (PAM- SC F, 2007).

Para além das actividades acima mencionadas, várias outras são praticadas no concelho de Santa Catarina.

O sector secundário ainda é incipiente, embora começam a aparecer algumas indústrias familiares, tais como: carpintaria, reparações e artesanato. A produção de vinho é a principal actividade da indústria transformadora. Esta produção é artesanal ou manufacturada, destacando-se na primeira a variedade “Manecom” (tinto) e na manufacturada as variedades “Chã das Caldeiras”, “Cova Tina”, “Penedo Rochado” e “Monte Losna”.

As actividades ligadas ao sector terciário (hotéis, restaurantes, transportes, comunicações, bancos, seguros, habitação, serviços públicos), são praticamente nulas no concelho, pois encontram-se ainda em fase de implementação. Os serviços de restauração praticamente são inexistentes, salvo um ou outro bar/restaurante, que em situação pontual poderão prestar este tipo de serviço;

Os serviços públicos existentes, além dos vinculados ao sector da educação, são: o Centro de Saúde, Esquadra Policial, um Centro de Animação Rural, Correios, a Câmara Municipal etc.

A construção civil (habitação), nos últimos anos, tem conhecido um forte impulso, devido ao aumento dos investimentos da população emigrada. Apesar disso, essa dinâmica não foi acompanhada de disponibilidade de inertes (pedras, jorra). Esse desequilíbrio entre a procura e oferta provocou uma extracção indiscriminada desses materiais em localidades, como Cabeça Fundão (fig. nº 4.6.2), Achada Furna e Chã das Caldeiras, contribuindo assim para a degradação e descaracterização destas localidades.

**Fig. nº 4.6.2 - Extracção de jorra na localidade de Cabeça Fundão**



**Fonte: Foto do autor.**

### **Turismo**

O Concelho de Santa Catarina é detentor de meios físicos e ambientais de grandes potencialidades turísticas. O magnífico Vulcão é o ponto mais elevado do País, constitui um potencial ponto turístico, não só pela beleza dos seus recantos, mas também na forma como os visitantes são acolhidos pela população local.

Chã das Caldeiras, uma das localidades do concelho, depois da erupção vulcânica de 1995 passou a ser conhecida no mundo inteiro como um destino turístico por excelência e, quase que obrigatório, tanto para os nacionais, como para turistas internacionais em diversas modalidades, como: aventureiros, alpinistas, cientistas, estudantes universitários estudiosos da vulcanologia, curiosos, entre outros. Desta forma esta localidade deixou de ser a mais isolada da Ilha.



Em Chã das Caldeiras, para além das actividades agrícola e pecuária, o turismo tem hoje uma certa importância, no desenvolvimento local da ilha. A população está vinculada a esta actividade mediante o turismo de habitação ou da produção, venda de objectos ornamentais e de outros produtos.

O vulcão activo, onde o belo e o grande se complementam, constitui a principal atracção turística de chã das Caldeiras, mas também existem outras ofertas (vinho “Chã” “e “Manecom”, produtos tradicionais e caseiros, a música, a gastronomia, o artesanato de pedras, entra outras (Rodrigues et al., 2007).

Tem também o Parque Natural favorável ao desenvolvimento do turismo, que é rico em biodiversidades, um espaço óptimo de lazer, aventura, inovação, convívio e descanso. A beleza paisagística, a especificidade da fauna e da flora e sua conjugação com o meio, representam, no Parque, uma herança única, onde as funções ecológicas e as associações naturais estão ainda em grande parte intactas.

Uma outra área de potencial turístico, mas ainda completamente virgem, em termos de exploração e, inclusive, de avaliação do seu valor, é toda a orla marítima de Santa Catarina (fig. nº 4.6.1), que vai desde a localidade de Bombardeiro até ao Porto de Alcatraz. É uma área plana, virgem, com espaços para construção, terrenos para culturas de regadio, algumas praias abrigadas de areia negra e um mar rico em peixe.

A orla de fajã constitui, sem dúvida, um recurso turístico, ainda virgem, que no futuro poderá vir a ser aproveitado para a implantação de importantes *Resorts*.

Este sector, em plena expansão, permite dinamizar as actividades económicas tradicionais e valorizar as especificidades culturais locais, proporcionando oportunidades de emprego aos jovens nas zonas rurais e, travando, ao mesmo tempo, o êxodo rural.

Os pontos fortes desta actividade são: a existência de um território turístico “o vulcão”, população local bastante acolhedora e forte dinamismo no sector do turismo. Os pontos fracos podem ser: falta de uma estratégia de gestão das áreas consideradas de interesse turístico e inexistência de qualquer planeamento, quer a curto, médio ou a longo prazos. Neste sentido, aconselhamos que devem ser tomadas as seguintes medidas: transformar o concelho numa das atracções prioritárias no roteiro turístico da ilha, aproveitamento racional e sustentável dos recursos patrimoniais e naturais e inserção do concelho na ilha, na região e no país.

#### 4.7. Educação

Em relação à educação, embora, nem sempre como o desejado, o concelho encontra-se bem servido, desde o pré-escolar ao ensino secundário e, recentemente, com uma escola de formação técnico profissional.

Em termos do ensino pré-escolar, o concelho conta com vários jardins-de-infância em várias localidades (Maria da Cruz, Cova Figueira, Roçadas, Achada Furna, chã das Caldeiras Fonte Aleixo), e nas localidades com ausência de espaço próprio, utilizam os espaços das associações comunitárias ou casas privadas.

Relativamente ao Ensino Básico Integrado, o concelho está bem servido, com várias escolas do EBI (Ensino Básico Integrado) na Vila de Cova Figueira, Estancia Roque, Tinteira, Figueira Pavão, Roçadas, Achada Furna, Mãe Joana, Fonte Aleixo e Chã das Caldeiras.

Nem todas as localidades beneficiam de uma sala de aula como no caso de Maria da Cruz, Domingos Lobo, Monte Vermelho, Baluarte, pois o número de alunos nestas localidades não justifica; perante este facto, os mesmos são obrigados a se deslocar para as localidades mais próximas.

A inexistência do ciclo preparatório no passado e do Liceu mais tarde contribui para que a maioria da população do concelho não tivesse o acesso ao ensino secundário.

A partir de 1987, com a fundação de uma escola privada numa capela da Igreja Católica (Nossa Senhora Boa Viagem), pelo então pároco, Frei João António Araújo, abriu-se o caminho para uma nova era dos Santa – Catarinenses. Graças aos esforços e boa vontade dos professores locais, com o apoio dos colegas docentes de São Filipe, a que se alia a colaboração dos alunos, são vistos hoje em toda a ilha quadros formados, frutos desse empreendimento.

Em relação ao ensino público, devido a não existência de um liceu, os alunos tinham que se deslocar a São Filipe, uma distância de cerca 24km, para continuar os seus estudos.

A partir de (1998) foi criado, no concelho, um anexo do Liceu Dr. Teixeira de Sousa de São Filipe no mesmo espaço de (EBI) Ensino Básico Integrado, com 1º e 2º ciclos, com previsão para extensão ao 3º ciclo para os próximos anos lectivos. Em 2006, com o apoio da Comissão Instaladora foi criado um anexo privado da Escola Secundária Académica de São Filipe com 1º e 2º ciclos no período pós – laboral.

#### 4.8. Saneamento Básico

O Concelho de Santa Catarina do Fogo não dispõe de um sistema de esgotos nem de drenagem de águas pluviais. De momento, a maior parte das águas residuais dos centros populacionais vai para as fossas sépticas (2,3%) e para as pessoas que não possuem fossas, as águas residuais são lançadas nos arredores das casas (97,7%), constituindo, deste modo, risco à saúde pública e uma autêntica poluição visual.

Os resíduos sólidos urbanos são recolhidos pelos serviços de saneamento da Câmara Municipal e transportados, numa viatura de caixa aberta para a periferia da vila onde se improvisou uma lixeira a céu aberto.

A criação de suínos nas proximidades das habitações, o abate de animais ao ar livre, sem quaisquer condições de sanidade, a invasão de cães vadios pelas ruas, a criação de gado bovino e caprino, deambulando pelas localidades, a venda de pescado e outros comestíveis, em locais poucos apropriados, são aspectos ambientais preocupantes. Apenas na Vila de Cova Figueira encontram-se algumas funcionárias de limpeza e um fiscal para o zelamento do saneamento urbano.

A não existência de mecanismos de recolha e tratamento do lixo nas localidades rurais, contribui para um deficiente saneamento básico. Deste modo torna-se urgente, no âmbito do plano ambiental do concelho, preparar estudos para a construção de uma lixeira municipal.

A invasão dos materiais soltos associado à extracção de inertes, têm impacto negativo nas rodovias e, obviamente, na segurança das viaturas e seus ocupantes. Estas preocupações têm lugar principalmente nas localidades de Cabeça Fundão, Chã das Caldeiras, arredores de Vila de Cova Figueira, mas é extensiva a outras localidades (PAM-SCF, 2007).

Os factores mais preocupantes em relação ao saneamento básico são:

- ✓ Baixo nível de educação e sensibilização das pessoas em relação ao lixo e a gestão de espaços colectivos;
- ✓ Pressão demográfica sobre o espaço urbano;
- ✓ Escassez de água;
- ✓ Moradias com fracas condições de habitabilidade;
- ✓ Deficiente recolha de resíduos sólidos;
- ✓ Coabitação de animais e pessoas;
- ✓ Fraca sensibilização e educação da população em termos ambientais.

## Capítulo V – VULCANISMO E SEUS IMPACTOS NO CONCELHO DE SANTA CATARINA – ILHA DO FOGO

### 5.1. Vulcanismo na Ilha do Fogo

#### 5.1.1. Caracterização Geral

Fogo é a única ilha do arquipélago de Cabo Verde que vem registando actividades eruptivas desde o povoamento no século XV. Ribeiro, O. (1960) admite com base na documentação histórica, que entre os séculos XV e XVIII tenha havido erupção com frequência, razão porque a ilha, antes denominada de São Filipe, foi rebaptizada como a “*Ilha do Fogo*”. Entre a chegada dos primeiros colonos e os finais do século XX foram registadas, pelo menos, 25 erupções, sendo sete no século XVIII, quatro no século XIX e dois no século XX, 1951 e 1995 respectivamente (tabela. nº 5.1.4.1).

Explosiva e efusiva foram as características da emissão apresentadas pelas várias erupções registadas, em que a natureza dos produtos foram blocos, bombas, escórias, “lapilli”, cinzas, lavas, nuvens de fumo, vapores de água.

Os registos sugerem uma actividade quase contínua no cone principal, desde o início de Século XVI (quando as ilhas foram povoadas) até meados do século XVIII; desde então, a actividade tem sido episódica, com períodos de dormência, variando de alguns anos a várias décadas, e as erupções têm ocorrido sempre através de fissuras junto à base do cone principal (Ribeiro, 1960).

Dominam emissões de lavas basálticas e actividades explosivas, dando origem a piroclastos. Nas erupções mais importantes, a corrente de lava percorre a superfície da Chã e atinge o mar, pela vertente Leste e sudeste. Na erupção de 1951 as lavas estacionaram a menos de um quilómetro da linha de costa (Orlando Ribeiro 1951), e em 1995, não chegaram a sair do interior da Chã das Caldeiras. A ilha regista uma sismicidade com abalos de fraca intensidade (Mota Gomes 1995).

A erupção de 1995 começou, inicialmente, a actividade fissural, com a lava a ser emitida por alinhamento de pequenos cones preexistentes na base da vertente SW do vulcão do pico, ao longo de uma falha entre o Monte Beco e a base do edifício principal. Posteriormente a emissão de lava centrou-se no cone preexistente (Torres, P.C., Brum da Silveira, A., Madeira, J. & Serralheiro, A & Mota Gomes. *A Erupção Vulcânica de 1995 na ilha do Fogo, Cabo Verde, 1997*)

### 5.1.2. A Estrutura Tectónica

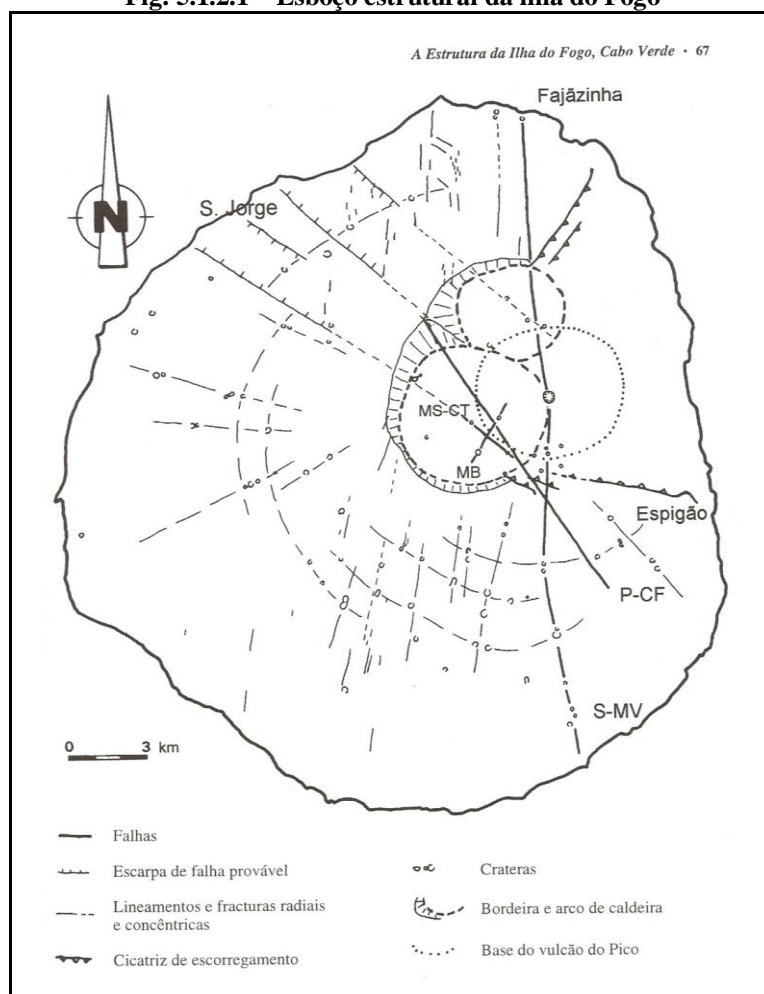
**Brum da Silveira, A., Madeira, J. & Serralheiro, A.** *A Estrutura da ilha do Fogo, Cabo Verde, 1997.*

“No que diz respeito às estruturas tectónicas, anteriormente conhecidas na ilha do Fogo, (Bebiano, 1932) representa, no Esboço Tectónico do Arquipélago, uma falha de direcção N-S entre a ilha de S. Nicolau e a do Fogo. Machado & Assunção (1965), retomam a ideia de existência de uma falha N-S, em posição axial à ilha do Fogo, representando-a na carta geológica pelo alinhamento dos cones Monte Quebra – Buli, Monte Escora, Monte Vermelho. Segundo aqueles autores, a movimentação nesta falha, com abatimento do bloco oriental, seria responsável pela assimetria da ilha e teria provocado o afundamento do bordo Leste da caldeira, o qual teria sido posteriormente fossilizado pelos derrames recentes.”

Os estudos efectuados com vista à caracterização tectónica da ilha do Fogo permitiram identificar três sistemas de falhas (fig. nº 5.1.2.1), que estão presentes na rede de fracturação observável à escala mesoscópica.

Descrevem-se de seguida as principais falhas identificadas:

Fig. 5.1.2.1 – Esboço estrutural da ilha do Fogo



Fonte: Brum da Silveira, A., Madeira, J. & Serralheiro, A (Departamento de Geociências, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Simpósio, 1996).

### Falha Sambango – Monte Vermelho (S - MV)

Na região Norte da ilha a arriba fóssil apresenta uma irregularidade no seu traçado, observando-se uma curvatura brusca na área de Fajãzinha – Mosteiros (Fig. nº 5.1.2.1); este traçado sugere um deslocamento daquela vertente com componente horizontal do tipo direito. Ainda nesta área, a arriba mostra um resultado na sequência vulcânica exposta, com o abatimento relativo do bloco Leste. A análise geomorfológica desta região revela um padrão da drenagem, caracterizado por um conjunto de linhas de água de traçado rectilíneo, sugerindo controlo estrutural por uma zona de falha de direcção N-S. No mesmo local existe um cone de piroclastos, subaéreo, cuja edificação poderá estar na dependência daquela estrutura.

Estas observações levam-nos a considerar a existência de uma zona de falha, que designaremos por falha Sambango – Monte Vermelho (S-MV), (Bebiano, 1932) e (Machado & Assunção, 1965).

### **Falha de Monte Beco (MB)**

Esta falha está marcada no terreno pelo alinhamento de várias bocas eruptivas, segundo uma direcção aproximada. Reconheceram-se pelo menos, cinco conjuntos emissores da actividade eruptiva de 1995 no alinhamento do Monte Beco.

O plano de falha principal foi observado na cratera das Bocas da Estrada, prolongando-se para SW, estando expressa na cratera do Monte Beco por ressalto morfológico. Este degrau, voltado para SE e com comando aproximado de 1,5m, correspondente, provavelmente, a uma escarpa de falha directa relacionada com anteriores rupturas superficiais na falha do Monte Beco (Brum da Silveira et al., 1997).

### **Falha Monte Saia – Cova Tina (MS - CT)**

Na cratera das Bocas da Estrada identificou-se outro plano de falha, com direcção N-S e subvertical (fig. nº 5. 1. 2. 1).

A análise cinemática mostra que esta falha foi reactivada pelo menos em três fases distintas, com ruptura superficial e levantamento do bloco NE (Brum da Silveira et al., 1996). Observa-se que a inclinação do plano de falha se faz ora para NE, ora para SW, tornando duvidoso o tipo da componente vertical do movimento, assim, dependendo da inclinação considerada, as referências geológicas tanto podem ter sido deslocadas, respectivamente em falha inversa, como em falha normal.

A designação atribuída a esta estrutura resulta de localização dos cones vulcânicos de Monte Saia e Cova Tina, no prolongamento para WNW ESSE do plano de falha observado, sugerindo que possam ter a sua localização controlada por aquele acidente, (Brum da Silveira, et al, 1997).

### **Falha Portela – Cova Figueira (P-CF)**

A análise geomorfológica e fotogeológica sugerem a existência de uma zona de falha orientada segundo a direcção NW-SE, no alinhamento Portela – Curral d`Asno – Cova Figueira (Fig. nº 5.1.2.1, P - CF). Esta estrutura, que designámos por falha Portela - Cova Figueira, está materializada no terreno por uma intensa fracturação, observável na Bordeira, nas zonas de Cova – Tina e Portela. O seu traçado é inferido a SE pelo alinhamento de cones

na região de Estância Roque – Cova Figueira, e a NW pelo alinhamento de várias linhas de água de traçado rectilíneo na região de Campanas – S. Jorge.

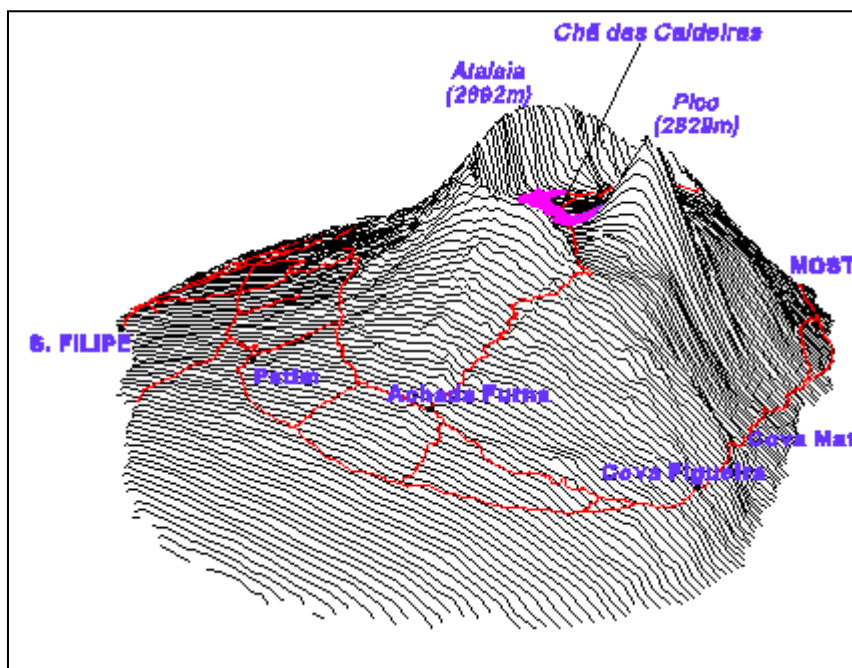
A Falha Monte Saia – Cova Tina poderá ser considerada um acidente secundário pertencente à Zona de Falha Portela – Cova Figueira, (Brum da Silveira et al., 1997).

### Falhas do Espigão

Num corte da estrada Cova Matinho – Cova Figueira, no sítio do Espigão, observaram-se vários planos de falha com movimentação normal, distribuídos por duas estações que distam cerca de 20m, designadas por Espig.1e Espig.2. Foram designadas por falhas de Espigão, (Brum da Silveira, et al., 1997).

### 5.1.3. A Estrutura Vulcânica

Fig. nº 5.1.3.1 – Estrutura vulcânica da ilha do Fogo



Fonte: Gaspar, J., Wallenstein, N., Costa, F.L., E. & Mota Gomes, A. (1995).

De acordo com Brum da Silveira, A., Madeira, J.& Serralheiro, A. (1997), a principal estrutura vulcânica da ilha do Fogo é a própria ilha. Um grande aparelho vulcânico, centrado, de forma aproximadamente circular e com cerca de 26km de diâmetro ao nível do mar, que se eleva desde o fundo oceânico até próximo dos 3.000 metros de altitude.

Trata-se, portanto, de um edifício único com cerca de 7.000 metros de altura. É constituído por derrames basálticos e por produtos piroclásticos em menor proporção. No topo do vulcão



existe uma caldeira com cerca de 8km de diâmetro máximo, a que falta o bordo oriental (fig. nº 5.1.3.1)

Trata-se de estrutura gerada por colapso da parte central do aparelho vulcânico. O bordo interno da caldeira apresenta-se abrupto, com um comando máximo de cerca de 1000 metros. Esta escarpa é designada por Bordeira (Fig. nº 3. 3. 1 - *Perfil da Ilha do Fogo vista do lado Leste*).

No interior da depressão, designada Chã das Caldeiras, o vulcão do pico, que culmina a 2.829 metros de altitude. Este aparelho resultou de intensa actividade vulcânica, subsequente ao colapso da caldeira. Na sua base ocorreram as erupções mais recentes, várias delas, históricas, entre as quais as de 1951 e 1995.

Os principais modelos estruturais da Ilha do Fogo foram avançados por Bebiano (1932), Ribeiro (1960), Machado (1965), Machado e Assunção (1965), Silveira et al., (1997).

A característica estrutural mais evidente do Vulcão Pico do Fogo é a escarpa em hemiciclo, que rodeia a planície da Chã das Caldeiras. Bebiano (1932) interpreta a estrutura como uma "caldeira de abatimento", em que ao esvaziamento de uma câmara magmática se seguiu o afundamento da parte superior do cone vulcânico principal.

Também Ribeiro (1960) considera a génese da caldeira como resultado de abatimento central. Sem especificar o mecanismo envolvido, este autor considera ter sido esse abatimento o responsável, de forma provavelmente contemporânea, pela abertura da caldeira para Leste, Ribeiro (1960) refere duas escarpas "que olham uma para a outra", a do Espigão e outra mais a Norte na zona do Corvo, ambas alinhadas com as terminações da Bordeira (Fig. nº 5.1.3.1)

De acordo com Brum da Silva, et al., (1997) os estudos realizados durante as duas emissões efectuadas em Abril e Setembro de 1995, levam a considerar a "Caldeira do Fogo" como uma estrutura composta por duas caldeiras embutidas e descentradas, sugerindo pelo menos, dois episódios de colapso.

A caldeira setentrional tem cerca de 4,5km de diâmetro máximo, enquanto que a caldeira meridional tem cerca de 5,5km.

O vulcão do Pico está edificado numa zona onde se intersectam estruturas de várias origens. Com efeito, o seu centro eruptivo localiza-se sobre o cruzamento da falha Sambango – Monte

Vermelho (de direcção N-S), do traço circular da fractura que define o bordo Leste da caldeira meridional e do prolongamento, para SE, do lineamento Ribeira de Campanas – Bangaeiras (de direcção NW-SE). Este último coincide, ainda, com o ressalto morfológico, que marca o limite Sul da caldeira setentrional (Brum da Silva et al., 1996).

A distribuição dos cones adventícios apresenta um padrão que revela uma relação directa com a fracturação radial do grande edifício do fogo, identificável quer em fotografia aérea quer em imagem de satélite.

Observa-se também na disposição concêntrica de alguns destes aparelhos, mas neste caso, a sua associação com a fracturação circular concêntrica, não é tão evidente como no caso da distribuição radial.

Verifica-se a existência de uma maior densidade de centros emissores na metade meridional da ilha. Este facto sugere que a localização do reservatório magmático, que alimentou estas erupções, poderá estar posicionado a SE do centro da ilha.

#### **5.1.4 As Erupções Registadas na Ilha do Fogo**

De acordo com o Geógrafo Orlando Ribeiro, no seu trabalho *A Ilha do Fogo e a Suas Erupções*, Lisboa 1960, a ilha do Fogo é a única da República de Cabo Verde na qual se registaram erupções em tempos históricos. Sabe-se que já em 1500 era chamada ilha do Fogo e Valentim Fernandes Alemão, na sua descrição das ilhas atlânticas, refere à actividade vulcânica que ali ocorria.

O registo documental dessa actividade é incompleto e impreciso; para os primeiros três séculos, as referências das erupções nesta ilha provêm de descrições registadas em diários de bordo de navios que por ali passavam (Ribeiro, 1960).

Segundo as investigações feitas, a primeira erupção de que há notícias ocorreu no ano 1500, através do cone principal e de alguns cones adventícios, tendo sido acompanhado de explosões e de correntes de lavas.

Explosiva e efusiva foram as características de emissão apresentadas pelas várias erupções registadas, em que a natureza dos produtos foram blocos, bombas, escórias, “lapilli”, cinzas, lavas, nuvens de fumo, vapores sulfurosos.

A maioria dos derrames lávicos produzidos por estes episódios correu para a vertente Leste da ilha devido á ausência de bordeira no lado oriental da caldeira do Fogo, tendo muitas delas atingido o mar (fig. nº5.1.4.1)

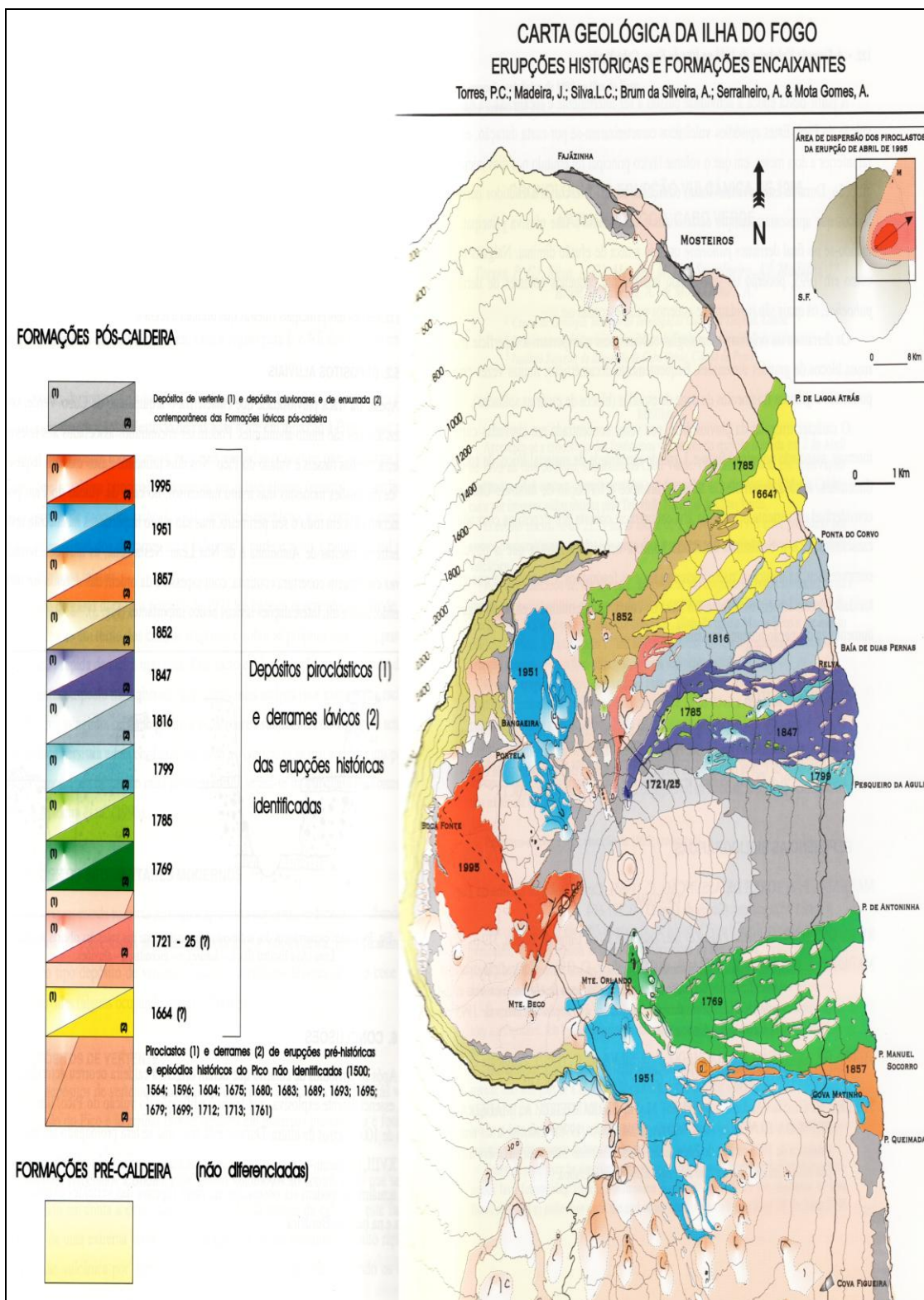
Através das publicações e com base em foto – interpretação e nos trabalhos de campo realizados na sequência da erupção de 1995, Torres, P.C.; Madeira, J.; Silva, L.C.; Brum da Silveira, A.; Serralheiro. A. & Mota Gomes, A. (1997), identificaram vários outros episódios históricos ocorridos, incluindo um quadro das erupções da ilha do Fogo, de Orlando Ribeiro (1960), em que fez referência a 25 erupções. Com a inclusão da última erupção iniciada a 2 de Abril de 1995 pelo Mota Gomes, perfazendo assim um total de 26 erupções (Tabela nº 5.1.4.1 e fig. nº 5. 1. 4. 1).

Tabela. nº 5.1.4.1 – Quadro das erupções históricas da ilha do Fogo

Data	Posição das Crateras	Carácter da emissão	Natureza dos Produtos	Derrames de lava	Duração	Outros Fenómenos
1500	Cone principal e um dos flancos	Explosivo, com paroxismo	“Cinza grosseira e pedra-pomes”	—	Muito prolongada? 2	—
1564	Cone principal?	Explosivo	—	—	Prolongada? 2	—
1596(11.IX)1	Cone principal?	Explosivo	Grande chuva de cinza	—	Prolongada? 2	—
1604(entre 10 e 22.III)1	Cone principal e seus flancos	—	Chamas e vapores sulfurosos	—	Prolongada? 2	—
1664	Cone principal e outras duas bocas	Explosivo e efusivo	Grandes pedras ardentes	Entram pelo mar	—	—
1675	—	—	—	—	—	—
1680	—	—	—	—	—	Tremores de terra
1683? (Outono)1	Cone principal	—	Grandes chamas	—	—	—
1689	Cone principal	Explosivo	Chamas, fumos, vapores sulfurosos “pedra-pomes”	—	—	—
1693(17.XII)1	—	—	Fumos e faíscas	—	—	—
1695(5-6.X)1	Cone principal?	Explosivo	Fogo, fumo, cinzas e pedras	—	Prolongada?	—
1697(2-5.III)1	—	—	—	—	—	—
1699(II)	Cone principal	Chamas	Fogo e nuvens de fumo	—	—	—
1712	Cone Principal	—	Fumos	—	—	—
1713	—	—	Chamas e grossas nuvens de fumo	—	—	—
Entre 1721 e 1725	Cone principal	—	<i>Pedras incandescentes</i> cinzas, rios e de lava	—	—	—
1761	—	Explosivo e efusivo	—	—	—	—
1769? Ou 1774	Faldas do cone principal, lado sul	—	—	—	—	—
1785 (24.I)	Fraca actividade no cone principal(?) varias bocas do lado Norte	Explosivo e efusivo maior violência nos primeiros 7 dias	Escorias e cinzas; lavas escoriaceas e fluidas.	Da abertura norte da Chã ate ao mar	32 dias	Precedidas de abalos de terra e ruidas subterrâneos.
1799(2.VI)	Cone principal? Varias bocas do lado norte	Explosivo e efusivo; maior violência nos primeiras 9 dias	Chuva de cinzas? Escorias, cinzas e lavas.	Da abertura norte da Chã ate ao mar em duas correntes.	26 dias	Precedida de abalos de terra e ruidos subterrâneos
1816	Na Chã, do lado norte Efusivo	Lavas; depois só penachos de fumo	Da abertura norte da Chã ate ao mar que alcançou em 2 dias	—	—	—
1847 (9.IV)	Três crateras nas faldas do cone principal, lado norte; outras na Chã	Explosivos no principio; depois efusivo.	Grande pedra inicio da erupção; cinzas, lavas (algumas bastante fluidas)	Da abertura do norte da Chã ate ao mar, que alcançou em 4 horas; no interior da Chã	Menos de um mês	Precedida de ruidos subterrâneos; abalos de terra repetidos
1852 ( 19.II)	Quatros crateras nas faldas, depois coalescentes, na Chã, lado norte.	Explosivo e efusivo	Chamas, pedras, lavas; cheiro a enxofre.	—	—	Não foi acompanhada de abalos de terra; quatros anos depois ainda havia lava pastosa no fundo da cratera
1857 (Dezembro)	Base do cone, lado sul, na Chã	(?) Efusivo	Grande derrame de lavas (?)	Da abertura sul da Chã ate ao mar	—	—
1951(12.VI)	Base do cone, lado sul e lado norte, na Chã	Explosivo e efusivo com paroxismo inicial	Grande penacho de fumo nos primeiros dias; cinzas, escorias, lavas pouco fluidas.	Da abertura sul da Chã; na Chã, em duas correntes principais na encosta, sem alcançar o mar,	Mais de dois meses	Violentos abalos de terra precederam e acompanharam o inicio da erupção.
1995 (ultimo) 3	Base do cone chã	Explosão e efusivo	Fumo, cinzas, escorias, lavas.	Na chã	Mais de dois meses	Tremores de terra

Fonte: Orlando Ribeiro 1960 e Mota Gomes 1997

Fig. nº 5.1.4.1 – Carta Geológica das erupções históricas da ilha do Fogo



Fonte: Torres, P.C.; Madeira, J.; Silva, L.C.; Brum da Silveira, A.; Serralheiro, A. & Mota Gomes, A. 1997.

## 5.2. Impactos Associados à Erupção Vulcânica de 1995 no Concelho da Santa Catarina

A população do concelho de Santa Catarina tem já uma sensibilidade do vulcanismo, como resultado de uma vivência alicerçada em histórias de sismos, erupções vulcânicas e outras catástrofes naturais; tem consciência de que a prodigiosa Natureza que a acolheu e que a rodeia apresenta, simultaneamente, diversos perigos e ameaças, alguns dos quais estão associados ao facto do concelho corresponder a uma região vulcânica activa. Normalmente, a população deste concelho no período de repouso da actividade vulcânica, vai-se esquecendo, em geral, dos vários perigos geológicos, e dos impactos que uma eventual erupção Vulcânica venha causar no seio da população.

Neste sentido, é de se admitir que *“uma população consciente dos impactos de uma actividade vulcânica estará melhor preparada para encarar as situações de emergência daí resultantes”!*

Dos vários trabalhos científicos realizados sobre esse tema, pode-se constatar que o foco de maior atenção foi sempre dada à Chã das Caldeiras, considerando este como sendo a zona de maior perigo e risco vulcânico. De acordo com o Professor Doutor Orlando Ribeiro, a erupção de 1951, e o Professor Doutor Alberto da Mota Gomes, 1995, essas erupções têm causado impactos, quer directos quer indirectos, às localidades da ilha e, em particular, o **Concelho de Santa Catarina**, incluindo também algumas zonas do concelho dos Mosteiros, tais como: Relva, Achada Grande e Corvo (Ribeiro, 1960; Mota, 1996)

Das erupções identificadas e registadas na ilha, os derrames lávicos produzidos por estes episódios correram para a vertente Leste, devido à ausência da bordeira no lado oriental da caldeira do Fogo, tendo muitas delas atingido o mar, afectando assim, as localidades de Tinteira, Cova Matinho, Cova Figueira, Estância Roque, entre outras, que são consideradas zonas de riscos geológicos e vulcânicos (fig.5.1.4.1 – Carta *geológica das erupções Históricas da ilha do Fogo*).

A população desse concelho vem se habituando a conviver com o Vulcão. No entanto, a entrada em erupção ainda causa grandes sobressaltos na população, (Semedo, 2004). Desta forma, esta população carece de um trabalho de consciencialização e construção de uma cultura de comportamento perante situações de emergência que podem acontecer *“antes, durante ou depois”*, de uma eventual erupção vulcânica ou outros fenómenos naturais.

### Impactos da Erupção Vulcânica de 1995.

Esta erupção começou por volta da meia-noite do dia 2 de Abril. A população tinha crescido consideravelmente nas aldeias, dentro e nas proximidades da caldeira vulcânica, que vêm somando avultados prejuízos.

Apesar de maiores meios técnicos nos anos noventa, o início da erupção apanhou a população de surpresa. Caso curioso é o facto de, a 2 de Abril de 1995, encontrava-se na ilha do Fogo as turmas dos alunos de Geografia e de Ciências Naturais do Instituto Superior de Educação em visita de estudos acompanhados pelo professor Mota Gomes, estes viram-se envolvidos pelas circunstâncias, numa “aula de campo” sobre a erupção vulcânica.

A actividade eruptiva teve duas fases: uma explosiva, que ocorreu de 2 a 22 de Abril, que originou um cone de piroclastos e, outra efusiva, de 22 de Abril a 26 de Maio, que deu lugar a um campo de lavas “aa” e “pahoehoe” (fig. nº 5.2.1)

**Fig. nº 5.2.1 – Pormenor da actividade efusiva e explosiva no foco principal, em 8 de Abril**



**Fonte: Dep. de Geologia Faculdade de Ciências de Lisboa.**

Esta actividade deu lugar à edificação de um cone de escórias e de *lapilli* e de um campo de lavas, essencialmente, do tipo *aa*, tendo, nos primeiros dias, emitidos cinzas que cobriram a vertente Leste, mais concretamente, os povoados de Corvo, Achada Grande, Relva, Tinteira, Cova Matinho, Cova Figueira, (Mota Gomes, 1996).

Os três povoados (Boca Fonte, Portela e Bangaeira) contavam com cerca de 750 pessoas, sendo este último, o de maior concentração populacional, com cerca e 65 a 75%, enquanto Boca Fonte albergava apenas 56 pessoas (Mota Gomes, et al., 1997).

Nesta erupção uma aldeia no interior da caldeira, a “Boca Fonte”, foi coberta pelas lavas. O plano de emergência, coordenado pelas Forças Armadas, obrigou a evacuação e realojamento de todas as aldeias do interior da Caldeira e sítios de potencial passagem da corrente de lava na vertente Leste da ilha (Mota Gomes, 1996).

Por esta ocasião, o governo construiu novos aldeamentos com o objectivo de pôr termo aos povoados no interior da Caldeira, mas depois de algum tempo, praticamente seis meses depois, os habitantes regressaram às suas casas alegando, que não se adaptavam aos novos vizinhos, e porque ali no interior da cratera tinham o essencial para o sustento das famílias “*As nossas casas são bonitas, mas ka tem tchon pa um galinha*” (Correia, J. et al., 1997).

Apesar dos danos materiais e do pânico causado no seio da população da ilha, em especial do concelho de Santa Catarina, apreciar uma erupção vulcânica não deixa de ser uma experiência extraordinária para qualquer estudioso da Natureza, embora cause alguns estragos irreparáveis.

De acordo com a opinião de um observador deste acontecimento, caracterizou-o como sendo **“Horriavelmente belo.”**

Segundo Orlando Ribeiro (1960) “*os tremores de terra e as erupções vulcânicas revelam um mundo ainda em formação e colocam às vezes gerações humanas em presença de um ambiente, raro no globo, que ao mesmo tempo tem qualquer coisa de Génesis e de Apocalipse, evocando portanto os medonhos cataclismos que, na imaginação dos homens, acompanham as grandes transformações da face da Terra*”

### **Impactos na Actividade Agrícola**

Foi na actividade agrícola que a erupção vulcânica de 1995 teve os impactos directos e de maior efeito. Cerca de 17% (48,8 ha) de terra arável foi destruída, constituindo a área mais fértil para a produção de batata, feijão e mandioca, produzindo, com facilidade, duas vezes ao ano. No entanto, somente 8,5% das famílias perderam toda a sua terra e 41,2% perderam apenas algum terreno agrícola (Correia, J., et all. 1997).



Fig. nº 5.2.3 - Terras aráveis destruídas pelas lavas



Fonte: Foto do autor

As condições climáticas únicas da Chã das Caldeiras permitem o cultivo da vinha, fruteiras diversas, batata, feijão, mandioca e leguminosas.

A cultura de fruteiras cobre cerca de 50% da área cultivável e a área restante é ocupada por culturas como feijão, batata e mandioca, etc. (Fig. nº 5.2.3).

De acordo com o *Inquérito aplicado pela Cooperação Técnica para o Projecto de Reordenamento das Populações afectadas pela erupção vulcânica na Ilha do Fogo, Maio de 1995*, alguma informação qualitativa e alguns dados parciais, fornecidos pelos camponeses podem dar uma indicação aproximada do impacto que a erupção teve na economia familiar.

A produção de 1995 não chegou a atingir 10% do valor médio habitual. Por exemplo, um agricultor que produzia entre 100 a 200 kg de mandioca, em 1995 colheu apenas 10kg; um outro perdeu mais de 3000 pés de árvores de frutas, incluindo videiras. A cooperativa vinícola chegava a produzir 10 000 litros de vinho por ano, em 1995 a produção foi nula, não apenas por ter sido destruída, mas também porque a produção de uvas foi quase totalmente perdida.

### **Impactos Sobre a População**

A lava resultante da erupção de 1995 afectou apenas uma parte, relativamente pequena, da bacia da cratera, onde existem três povoados com um total de 150 casas e algumas instalações colectivas, (Censo, 1990). Do inquérito realizado pelo «Projecto de Reordenamento das Populações afectadas pela erupção vulcânica do Fogo», nos campos de deslocação, a população oriunda daqueles três povoados era de 784 pessoas pertencentes a 149 famílias.

Dos três povoados identificados, apenas Boca Fonte (ver anexo), com cerca de uma dezena de habitações, sofreu danos consideráveis, tendo sido completamente engolida pelas lavas (Correia J, et al., 1997)

A localização dos focos eruptivos e a natureza do fenómeno contribuíram para que a população residente nas áreas de maior risco tivesse tempo para abandonar os povoados, conseguindo levar consigo todos os seus bens móveis, e fosse procurar abrigo em lugares mais seguros. Tudo se passou sem que ocorressem quaisquer acidentes pessoais, (apenas uma senhora sofreu fractura numa perna). Os moradores de Boca Fonte procuraram refúgio, inicialmente, nas aldeias de Portela e Bangaeira. Todavia, com o avanço das lavas, também estas foram abandonadas. Devido à queda de cinza e poeiras vulcânicas no sector Este da ilha e, temendo o desenvolvimento de escoadas de lava para a encosta oriental como sucedeu em 1951, grande parte dos moradores das localidades de Corvo, Achada Grande, Relva, Tinteira, Cova Matinho, Cova Figueira, Estância Roque Cabeça Fundão e Achada Furna, deslocou-se para Mosteiros e São Filipe (Mota Gomes, et al., 1997).

O governo de Cabo Verde, com o apoio da Alemanha, adoptou um plano de emergência para alojamento da população de chã das Caldeiras em áreas residenciais consideradas de menor risco (Achada Furna e Monte Grande foram construídas 114 casas).

Os novos locais de residência (Achada Furna e Monte Grande) ficam a uma distância considerável de Chã das Caldeias (entre 3 a 5 horas a pé), dificultando assim as deslocações diárias e a situação socio-económica das famílias.

### **Impactos à Saúde Pública**

Tendo em conta a saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, a erupção vulcânica rompeu com este estado, tendo causado situações de sérios riscos para a Saúde pública. Segundo o professor Mota Gomes que acompanhou «in loco» toda a actividade vulcânica de 1995, os primeiros momentos da erupção, acompanhados de estrondos e tremores de terra, causaram situações nervosas difíceis de controlar e uma certa confusão entre os habitantes da Chã das Caldeiras que, desorientados, procuravam escapar-se ao perigo iminente provocado pela actividade vulcânica, pelo Norte da ilha, onde não havia estradas, mas apenas caminhos vicinais e em más condições em direcção aos Mosteiros.

Foi assim que se deu a fuga dos habitantes da Chã das Caldeiras, que foram obrigados a descer por encostas íngremes, movimentando-se no meio de escuridão, iluminada pelo clarão de erupção (Correia J. et al., 1997).

A população viu a sua integridade física correr sérios riscos. Felizmente, apenas escoriações como consequência de muitas quedas. Das consultas feitas em todos os campos de acolhimento, mais de 50% foram infecções respiratórias agudas e dermatoses.

Calcula-se que toda essa movimentação tivesse deslocado das suas habitações cerca de 3.000 a 5.000 pessoas (Mota Gomes 1996).

### **Impactos na Habitação Infra-estruturas e Vias de Comunicação**

Os prejuízos provocados nos povoados e instalações da Chã das Caldeiras foram relativamente limitados. Apenas a aldeia de Boca Fonte, foi completamente coberta pela lava, tendo sido destruídas todas as suas casas (13 no total). Dos danos fazem parte uma cooperativa vinícola que foi completamente destruída, no entanto houve tempo suficiente para retirar toda a maquinaria e o vinho armazenado. Felizmente todos os outros serviços económicos e sociais estavam localizados nas outras duas aldeias que não foram afectadas, (Mota Gomes, et al., 1997).

A estrada que dava acesso à área afectada foi cortada pelas lavas, logo no início da erupção, pelo que o acesso às povoações ameaçadas ficou mais difícil, tendo-se utilizado caminhos de ocasião na base da Bordeira. A lava da erupção de 1995 formou uma barreira que se estendeu desde o cone principal, a Este, até à bordeira de Oeste, o que impedia efectivamente, o regresso das famílias às suas casas.

**Fig. nº 5.2.4 - Chã das Caldeiras. Via de acesso às povoações de Chã das Caldeiras interrompida pelas lavas**



**Fonte: Dep. de Geologia Faculdade de Ciências de Lisboa 1997.**

### **Impactos no Desenvolvimento do Turismo**

“ *Vulcão ta toma, vulcão ta dá*” Paulo Teixeira Guia Turístico (2008).

Normalmente quando se fala de um fenómeno natural e, conseqüentemente, dos impactos que podem causar, vem na mente, se calhar, somente algo que é prejudicial aos aspectos socio-económicos, entre outros. Mas num contacto directo com a população do Fogo e em especial de Chã das Caldeiras, vê-se logo que espelha um orgulho por ter um vulcão. Os residentes dizem “*nós amigo*”, que a partir de 1995 melhorou significativamente a qualidade de vida das famílias de Chã das Caldeiras.

Segundo os moradores locais, em poucos dias, esta localidade, através de uma ampla cobertura jornalística, tanto nacional como internacional, despertou um grande interesse pela Ilha do Fogo e, particularmente, pela paisagem em torno do vulcão.

Chã das Caldeiras, uma das localidades do concelho, depois da erupção vulcânica de 1995 passou a ser conhecido no mundo inteiro como um destino turístico por excelência e, quase que obrigatório, tanto para os nacionais, como para os turistas internacionais nas suas mais diversas modalidades, como: aventureiros, alpinistas, cientistas, estudantes universitários estudiosos da vulcanologia, curiosos entre outros. Desta forma esta localidade deixou de ser a mais isolada da Ilha e passou a constituir um alvo de tanta referência em todos os continentes.

Após a erupção, foi importante a criação do Parque Natural. Importante para o desenvolvimento do turismo ecológico, que é rico em biodiversidade e geodiversidade, um espaço óptimo de lazer, aventura, inovação, convívio e descanso. A beleza paisagística, a especificidade da fauna e da flora e sua conjugação com o meio, representam, no Parque uma herança única, onde as funções ecológicas e as associações naturais estão ainda em grande parte intactas.

A actividade eruptiva deu lugar à edificação de um cone de escórias e de *lapilli* (*localmente chamado por Monte Mota Gomes*) e um campo de lavas, essencialmente, do tipo «aa» mas também se podem observar as lavas do tipo «*pahoehoe*» (ver anexo), que são novos pontos de grande atracção dos turistas e estudiosos da matéria.

Hoje, Chã das Caldeiras, numa dinâmica de desenvolvimento na área do turismo conta com cerca de 76 camas, distribuídas por um Hotel e dezenas de famílias com boas condições de acolhimento e hospedagem. Ainda existem outras ofertas, tais como: o vinho “Chã” e “Manecon”, produtos tradicionais e caseiro, respectivamente, a música, a gastronomia, o artesanato de pedras, entre outras (Rodrigues, et al., 2008).

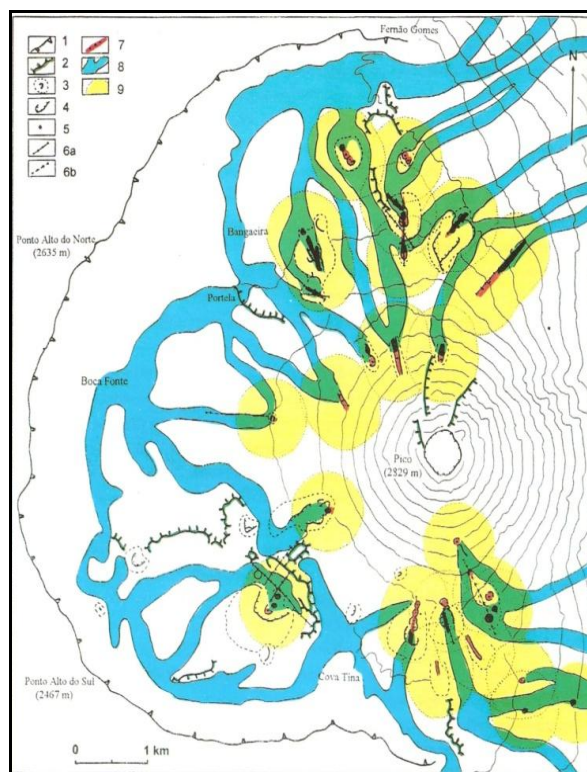
### **5.3. Riscos e Perigos Associados à Erupção Vulcânica de 1995**

Segundo Costa, F. Lagos (1997), o comportamento de alguns dos elementos de risco encontram-se relacionados com factores geomorfológicos, nomeadamente a caldeira que tem a forma de ferradura aberta a E e a W é limitada por uma escarpa vigorosa, semicircular, com 8 km, a «Bordeira» (fig. nº 5.3.1), cujo topo atinge entre 400 e 1.100m de altura. O seu fundo tem uma extensão de cerca de 20km<sup>2</sup> e designa-se localmente por «Chã das Caldeiras». O cone vulcânico conhecido localmente por «vulcão» tem um diâmetro basal de 5km e desenvolveu-se no centro da abertura oriental da Chã. Tem uma forma regular com declives que aumentam para o topo e atinge uma altitude de 2829m, cerca de 1200m acima do fundo da caldeira. A cratera que se encontra no seu topo tem 500m de diâmetro e 180m de profundidade. A morfologia da ilha é marcada ainda pela presença de cerca de uma centena de cones vulcânicos de menores proporções, que se concentram nas vertentes N, S e SE da ilha acima de 500m de altitude e, daqueles cerca de vinte dominam a superfície plana da Chã.

Em função dos factores geomorfológicos definidos, apresenta-se cartograficamente uma proposta de zonagem de risco natural na área da Chã das Caldeiras mais assolada pela actividade recente.

De acordo com essa proposta, conclui-se que as áreas de maior risco são também as que apresentam maior povoamento e ocupação do solo.

Fig. nº 5.3.1 – Esboço de zonagem de riscos vulcânicos função de factores geomorfológicos da Chã das Caldeiras (ilha do Fogo)



Fonte: Costa, F. Lagos, 1997 (Centro de Geografia do Instituto de Investigação Científica tropical, Lsboa, 1997).

Formas de relevo: 1 – Bordeira; 2 – Rebordo; 3 – Cone vulcânico; 4 - Arco da cratera; 5 – Boca eruptiva; 6ª – Depressão alongada; 6b – Idem, pouco nítida.

Riscos: 7 - Reabertura de bocas eruptivas; 8 – Ocupação por lavas; 9 – Queda de bombas vulcânicas.

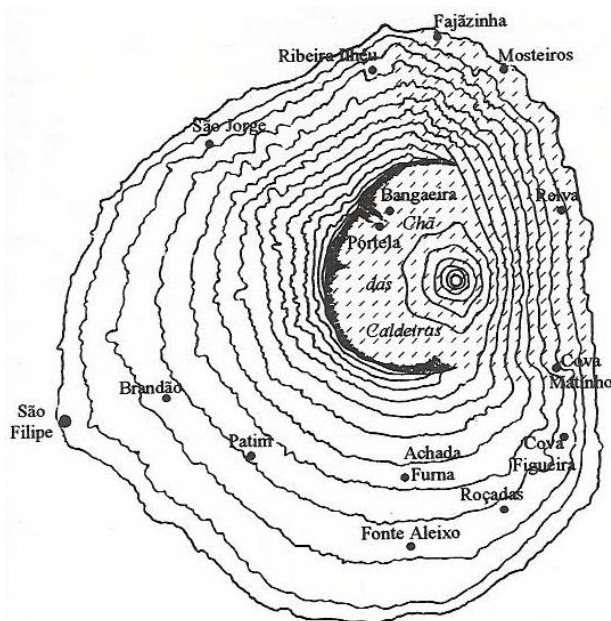
### Riscos Causados pela Queda de Cinzas e Poeiras Vulcânicas.

Segundo Correia, E (1997), a queda de cinzas e poeiras ocorreu, sobretudo, durante as duas primeiras semanas da erupção, a altura a partir da qual houve um nítido decréscimo da actividade explosiva, quer em intensidade, como em regularidade.

Durante esse período, a coluna eruptiva ter atingido os 5.000 metros de altitude manteve-se inclinada para Este – nordeste, provocando a queda de cinzas e poeiras nos sectores setentrional e oriental da ilha (fig. nº 5.3.2), conseqüentemente determinou fuga das pessoas principalmente da região que se situa entre Mosteiros e Cova Figueira.

Este facto ficou a dever-se à presença de ventos gerais de Sul e Oeste na troposfera acima do nível da Chã das Caldeiras.

Fig. nº 5.3.2 – Área atingida por cinzas durante a erupção de 1995



Fonte: Correia E, Centro de Geografia, Instituto de Investigação Científica Tropical, 1997.

Segundo informações do médico colocado nos Mosteiros foram detectados inúmeros casos de conjuntivite devido à camada finíssima de poeira que ficou no ar por muito tempo, particularmente nas zonas de Achada Grande, Relva e Corvo. Porém, apesar de alguma preocupação por parte das autoridades sanitárias, não se verificou o aumento de casos de infecções respiratórias agudas como era de se prever, naquelas localidades. O maior número de consultas dadas nos outros acampamentos foi de doenças respiratórias agudas e dermatoses que, directa ou indirectamente, poderiam ter sido causadas pelas cinzas e poeiras.

### **Riscos provocados pela Libertação de Gases Vulcânicos**

Na erupção de 1995 de acordo com Correia, E (1997), a toxicidade de alguns dos gases vulcânicos constitui um dos principais elementos de risco em termos de saúde pública. Felizmente, só em raros períodos se registaram elevadas concentrações de gases junto à superfície e numa altura em que a população da área de Chã das Caldeiras já tinha sido evacuada

Foi particularmente intensa a libertação de gases vulcânicos principalmente nos primeiros dias da actividade vulcânica, deixando a Chã das Caldeiras em sérios riscos para a saúde pública. Vários são os sintomas resultantes da inalação de gases tóxicos, tais como, irritações cutâneas e oculares, perturbações do aparelho respiratório, dores de cabeça, irritação da garganta com

tosse, irritação na vista e na pele, e sinais de indisposição. Embora esses casos não foram tão graves, mas foi necessária uma assistência médica urgente.

Em termos da alteração climática local, segundo Brum da Silveira et al., (1997), de acordo com os dados disponíveis a erupção vulcânica da ilha do Fogo, em Cabo Verde (Abril de 1995), atingiu um índice de VEI (*Volcanic Explosivity Index*) inferior a 3, não tendo o material lançado para a atmosfera ultrapassado a troposfera. As consequências no clima foram essencialmente locais, o que não pode ser comprovado, pois não estavam disponíveis os dados de 1996 referentes a Cabo Verde.



## **Capítulo. VI – SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO RECOMENDADO PARA A ILHA DO FOGO**

A análise do perigo e do risco com base nos aspectos de ordem morfoestrutural e nas características dos episódios vulcânicos que constituem a ilha do Fogo demonstram, no entanto, que futuros eventos podem produzir efeitos devastadores de maior amplitude. A frequência eruptiva e a distribuição dos focos e dos produtos vulcânicos associados ao desenvolvimento de episódios históricos são, por si só, indicadores suficientemente claros neste campo (Torres, et al., 1996).

Os factos sublinham pois, a necessidade de se implementar um programa de vigilância sismovulcânica nesta região do Arquipélago, abrangendo os domínios da Geofísica da Geodesia, e da Geoquímica. A par da campanha de prevenção específica junto da população, tal medida contribuirá para a minimização do risco potencial existente, pois permitirá coligir um vasto leque de informações sobre o comportamento do sistema vulcânico e por conseguinte, detectar atempadamente o aparecimento de anomalias precursoras.

### **Vigilância Geofísica do Vulcão do Fogo**

O sistema de vigilância e monitorização sismovulcânica é feita cientificamente com equipamentos próprios como o que foi instalado na ilha do Fogo em 1997, e acompanhado de perto pela equipa de Projecto Vigilância Geofísica do Vulcão do Fogo, sito no laboratório de Engenharia Civil, na Praia.

O Projecto consta de uma rede de vigilância, que cobre a ilha e é composto por 4 estações bem distintas.

De acordo com o trabalho de campo realizado na ilha do Fogo nos dias 1, 2, e 3 de Março de 2008 (participação no atelier de sensibilização sobre a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) na ilha Brava), Alberto da Mota Gomes, Ineida Barbosa e Silvino Montrond, deslocaram-se à ilha do Fogo e visitaram as respectivas estações e, por conseguinte, deixaram algumas recomendações:

**Estação de Monte Losna** – Situada cerca de 28 metros de profundidade. O equipamento instalado funciona normalmente e todas as informações técnicas foram fornecidas pelo Responsável da Rede, Sr. José António, desde a sua instalação.

A estação dispõe de uma banda larga e tem a particularidade de registar sismos de todas as partes do Planeta, com um atraso de cerca de 15 minutos, enquanto nas Ilhas do Fogo, Brava e Santiago os sismos são registados de imediato.

Também foram informados de acordo com o responsável da Rede, que a Estação dos Inclinómetros, aí instalada, também regista as deformações do solo (ver anexo).

### **Estação de Cova Tina**

Funciona normalmente e tem como objectivo fazer a monitorização da Bordeira. É uma Estação Receptora (ver anexo).

### **Estação do Pé do Pico**

Tem funcionado normalmente, porém, neste momento, tem falta de três baterias. É uma estação de banda larga e dispõe de um sismógrafo e de um inclinómetro (ver anexo).

### **Estação de Fernão Gomes**

É uma Estação Repetidora e tem funcionado normalmente (ver anexo).

## **Recomendações Saídas do I Simpósio Internacional Sobre a Erupção Vulcânica da Ilha do Fogo de 1995.**

A Comunidade Científica deixa várias recomendações relevantes, tais como:

- ✓ Que, independentemente dos bons resultados de que as comunicações deram conta, haverá necessidade de continuar e de aprofundar os estudos feitos, sobretudo no âmbito da Sismovulcanologia, da Geotectónica, da Caracterização da Erupção da Ilha do Fogo e dos diversos impactos desta e das formas de prevenção;
- ✓ Que foi estabelecido o controlo estrutural da Ilha do Fogo e da erupção;
- ✓ Que se avançou satisfatoriamente quanto aos estudos geofísicos na área da erupção e da Ilha do Fogo, no sentido de se tentar conhecer melhor, e atempadamente, o seu comportamento futuro;

- ✓ Que se tornou evidente a necessidade de uma adequada monitorização sismológica da Ilha do Fogo, com a instalação urgente de um sistema de vigilância que englobe, fundamentalmente, as vertentes geofísica e geoquímica, dinamizadas e enquadradas por Instituições Cabo-verdianas e suas congéneres de países estrangeiros;
- ✓ Que foi salientado o interesse da cartografia de índole vulcanológica, da geomorfologia, da geodesia, da climatologia, da tectónica e da sismologia, e a necessidade de incremento da utilização de meios cada vez mais sofisticados, nomeadamente de detecção remota, no sentido da elaboração, entre outras, das respectivas cartas de risco;
- ✓ Que a Investigação Científica não aplicada, mas aplicável, tradicionalmente designada por «Investigação pura», não deixou de, tal como era de esperar, constituir o núcleo duro da organização de desenvolvimento do Simpósio e das principais Comunicações;
- ✓ Que foi enfatizado o facto de que para além dos bons resultados obtidos, se ter registado um ímpeto de continuação, aprofundamento e de desenvolvimento sinérgico entre as várias equipas participantes;
- ✓ Que se tornou evidente que a petrologia, a geoquímica, a mineralogia, a recolha e estudo de gases, são vertentes do fenómeno vulcanológico que devem ser tratados de forma programada e interactiva;
- ✓ Que se teve como evidente, que é nesta visão integrada que se deverão desenvolver os futuros trabalhos e organizar o próximo Simpósio e as reuniões científicas que todos desejam;
- ✓ Que da descrição dos resultados socio-económicos ligados à erupção sobretudo nas vertentes da segurança, bem-estar, agricultura, rede viária, património construído, etc., resultou a necessidade de dinamização de acções de inserção das populações num espírito de protecção e de prevenção, no âmbito do que se poderia designar “Cultura Sismovulcânica”;
- ✓ Que, no que diz respeito ao clima, não obstante a continuação dos estudos, se concluiu que a erupção vulcânica não teve quaisquer efeitos à escala global, ou mesmo da Ilha, mas apenas a nível local. Pelo contrário, as condições atmosféricas influenciaram a trajectória e as áreas afectadas por cinzas e pela concentração de gases;

- ✓ Que, em termos de saúde pública e graças às medidas de imediato tomadas, as situações de perigo se limitaram a casos de irritação cutânea e dos olhos e afectação do aparelho respiratório, esporadicamente a merecer intervenção médica, até porque a concentração de gases na camada de mistura raramente atingiu níveis preocupantes, excepto junto dos focos emissores;
- ✓ Foi apresentada uma análise das possibilidades de aplicação de tecnologia espacial (tanto na forma de uma rede GPS de alta precisão para periódica reobservação, como na forma de uma Rede Permanente para monitorização de deformações em tempo real) respeitante à origem vulcânica da Ilha do Fogo;
- ✓ Em função dos factores geomorfológicos definidos, foi apresentada, cartograficamente, uma proposta de zonagem de riscos naturais na zona de Chã das Caldeiras, a mais assolada pela actividade recente;

**A Comunidade Científica apresentou algumas recomendações a nível do Ministério da Ciência e da Tecnologia:**

- ✓ Que se continue a apoiar, e se incremente até, a Investigação Científica em vulcanologia, mormente através da formação e especialização de mais investigadores e de pessoal técnico;
- ✓ Que seja aumentada a cooperação com a República de Cabo Verde inclusivamente através de lançamento de projectos de investigação com utilização de métodos sísmicos e cartas batimétricas;
- ✓ Que seja disponibilizada o suporte financeiro para aquisição de vestuário próprio aos trabalhos de campo, mormente durante o período das erupções, de forma a diminuir os riscos dos investigadores e melhor se proceder a colheita de materiais vulcânicos, nas formas sólidas, fluidas e gasosas, bem assim como de imagens de vídeo e de fotografia;
- ✓ Que sejam disponibilizadas verbas sobretudo para equipamento de campo, que permita uma melhor possibilidade de colheita de materiais a altas temperaturas para estudo posterior, bem assim como uma monitorização geofísica e geoquímica mais eficaz, o mesmo acontecendo para a aquisição de equipamento portátil para estudos sísmicos.

Como sugestões, a Comunidade Científica presente achou por bem expressar as seguintes:

- ✓ Que o governo da República de Cabo Verde crie um Serviço Regional de Protecção Civil (SNPC) da Ilha do Fogo, como primeiro passo para um Serviço Nacional;
- ✓ Que aumente na medida do possível, os seus esforços quanto à mentalização das populações para uma melhor convivência com os vulcões – «Cultura de Comportamento» - e intensifique a sua acção na preparação das populações para as situações de risco;
- ✓ Que se considere localmente a criação das infra-estruturas necessárias ao desenvolvimento de acções de monitorização nas suas diversas vertentes (Lisboa 25 de Setembro de 1996)

### **Análise e Recomendação sobre o Fenómeno Vulcânico no Concelho (entrevista à população)**

De acordo com a metodologia para a elaboração do trabalho do fim do curso, teria que realizar um trabalho de campo (entrevista à população e a alguns técnicos locais), com o objectivo de:

- ✓ Recolher Informações/subsídios; relativamente ao conhecimento da população *sobre o comportamento do sistema vulcânico no Concelho de Santa Catarina.*
- ✓ Trabalhar juntamente com a população, no sentido de promover uma maior consciencialização sobre o fenómeno do vulcanismo, cultivando no seio da mesma uma **cultura de comportamento adequado** perante uma eventual erupção vulcânica.

Sendo filho do Concelho de Santa Catarina e, como testemunha pessoal da erupção de 1995, no contacto directo com esse fenómeno fui evacuado para Patim, Zona considerada mais seguras. De acordo com o comportamento da população, percebi que ela na sua maioria, não tinha a mínima noção do facto ocorrido e, muito menos, o comportamento adequado a adoptar perante tal situação. Por exemplo, um facto interessante foi a presença do professor Doutor Alberto da Mota Gomes, que na altura estava na ilha, realizando um trabalho de campo com estudantes do Instituto Superior de Educação e a população, desconhecadora do fenómeno, solicitou ao investigador que “*parasse a actividade do vulcão no momento*”, pois pensava que o mesmo tinha qualquer poder de controlar o vulcão.

Neste sentido, fiz todos os possíveis de, nesta entrevista, entrar em contacto, não só com a população de Chã das Caldeiras, bem como a de outras localidades do concelho, localizadas no sopé do vulcão, mais concretamente, Cabeça Fundão, Estância Roque, Cova Figueira, Cova Matinho/Tinteira (sessenta pessoas foram entrevistadas).

Durante a entrevista notei que a população da Chã das Caldeiras tem uma noção diferente da das outras localidades. Enquanto as primeiras relacionam a existência do vulcão ali, como sinónimo de riqueza “*nós amigo e nós riqueza*”, as das outras localidades consideram o vulcão como sendo fenómeno da natureza, muito perigoso.

Pode-se notar que todos os entrevistados conhecem um pouco da história do passado do vulcão, mesmo os mais jovens, através de história contadas pelas pessoas mais velhas, embora, recheada de mitos (*um sismo de pequena intensidade significa bom ano agrícola*).

Relativamente a uma eventual erupção vulcânica, todos os entrevistados foram unânimes em responder que o comportamento seria muito diferente em relação à erupção de 1995, pois já conhecem o fenómeno.

Ao contrário do comportamento adoptado em 1995, os entrevistados consideram hoje ser de extrema importância, não tomarem qualquer decisão precipitada na ocorrência de uma eventual erupção, mas sim serem informados, primeiramente sobre os seguintes aspectos: “*onde, quando e como*”, ou seja, a localização do foco eruptivo principal (boca), tipo de actividade, intensidade, morfologia do terreno, direcção e avanço de lavas, entre outras informações.

A maioria dos entrevistados não sabe quais as medidas a serem tomadas para a minimização de risco vulcânico (antes, durante e depois).

Tanto as pessoas da Chã das Caldeiras como as das outras localidades afirmam que as suas localidades são consideradas zonas de risco, geológico e vulcânico, justificando, desse modo a proximidade do vulcão, a existência de vários cones de piroclastos e crateras das várias erupções registadas nas localidades ou próximo delas, entre outras.

Apesar de todos os entrevistados estarem conscientes dos altos riscos, que podem estar sujeitos, os de Chã das Caldeiras afirmam, taxativamente, que não descartam a possibilidade de evacuação definitiva desta localidade, justificando que, “*não temos para onde ir*”, ao passo

que a maioria das outras localidades afirma o contrário, “*desde que sejam criadas as condições necessárias na localidade de acolhimento*”.

Durante a entrevista, a minha maior estranheza foi a de saber que nas localidades de Cabeça Fundão, Estância Roque, Cova Figueira, Cova Matinho/Tinteira, não foi feita nenhuma campanha de sensibilização, que visasse o fornecimento de informações à população dessas localidades, sobre o fenómeno do vulcanismo e dos seus impactos no concelho, exceptuando a localidade de Chã das Caldeiras, que tem estado a acolher, mais de perto, alguns trabalhos neste sentido.

Todos os entrevistados desconhecem qualquer plano de emergência, caso aconteça uma eventual erupção vulcânica no concelho. Assim como foi montado um sistema de alerta em Chã das Caldeiras (radiodifusão), Os entrevistados das outras localidades solicitam a quem é de direito, que faça o mesmo nas suas localidades, principalmente em Cabeça Fundão, que neste momento, não dispõe de qualquer meio de comunicação, bem como noutras localidades onde é ainda deficiente.

Os actos de vandalismo praticados (roubo ou danificação dos materiais da Rede do Sistema de Vigilância Sismovulcânica), são considerados, pelos entrevistados, como sendo, “*actos perigosos, inconscientes, de ignorância e maldade, etc.*”, que põem em causa o sistema de alerta, bem como a segurança pública.

No tocante aos sistemas de alerta e monitorização, todos os entrevistados congratulam-se com a instalação do futuro observatório sismovulcânico em Cabo Verde, e da sua importância para a ilha do Fogo e, em especial para Santa Catarina.

Depois de ter concluído os trabalhos de campo percebi que, as pessoas entrevistadas estão melhor preparadas para encararem as situações de emergências caso houve uma erupção vulcânica.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao chegar ao fim deste trabalho, estamos convictos de que conseguimos atingir os objectivos inicialmente preconizados e entendemos que o mesmo irá ser útil para o aprofundamento dos conhecimentos sobre o comportamento vulcânico no concelho.

Durante o processo de elaboração deste trabalho científico, o que se pode notar é que a população do concelho de Santa Catarina vive quotidianamente quase que despercebido desse perigo iminente. Desta forma esta população carece de mais informação e consciencialização de forma a minimizar os riscos que advêm de uma erupção vulcânica ou outros fenómenos naturais.

Também podemos dizer que através dos conhecimentos e experiências adquiridos, neste trabalho de pesquisa, juntamente com as pessoas entrevistadas nas localidades acima referidas, estaremos melhor preparados para encarar as situações de emergência e, aproveitamos para deixar as seguintes recomendações:

- ✓ Que seja urgente a construção de uma estrada alternativa no lado Norte (Fernão Gomes), que liga a localidade de Chã das Caldeiras e Mosteiros;
- ✓ Às autoridades caberá tomar as medidas necessárias para que, em caso de catástrofe, sejam capazes de dar uma resposta eficaz e atempada, ao mesmo tempo que deverão promover e apoiar acções preventivas, bem como uma monitorização vulcanológica, suporte indispensável a uma previsão da actividade vulcânica sustentada e credível.
- ✓ Que seja urgente a implementação de um programa de prevenção e de um plano de intervenção dos meios de protecção civil em futuros eventos, adaptados às realidades geográficas de cada localidade do concelho, através de um estudo «in loco» que permita identificar as áreas cujo risco vulcânico é de maior potencialidade.
- ✓ Elaboração de um plano de acção de emergência para assistência médica e medicamentosa nos locais de acolhimento;
- ✓ Caso houver a criação do referido plano, que seja do conhecimento da população;
- ✓ Que se considere localmente a necessidade de criação das infra-estruturas bem equipadas para desenvolvimento de acções de monitorização da ilha, e que seja breve a instalação do observatório sismovulcânico em Cabo verde;



- ✓ À semelhança de Chã das Caldeiras, deve ser urgente a instalação de um sistema de alerta à população (radiodifusão), nas localidades de Cabeça Fundão, Estância Roque, Cova Matinho e Tinteira, uma vez que os meios de comunicação são muito deficientes nessas localidades;
- ✓ Que os actos de vandalismo (roubo e/ou danificação dos materiais da Rede de Vigilância), não sejam praticados, visto que podem pôr em perigo a segurança pública;
- ✓ Incentivo à criação das ONG e outras Associações de cariz social no concelho, para que, junto com as autoridades competentes, possam dar uma resposta positiva à população;
- ✓ Para melhor segurança da população da ilha do Fogo, é de extrema importância a realização de encontros sistemáticos, de cientistas e estudiosos que têm estado a trabalhar a problemática da vulcanologia/sismologia da ilha, permitindo desta forma a formação e informação da população em relação ao fenómeno, à semelhança do que é feito noutros países onde o cenário é o similar;
- ✓ Que sejam evidenciados mais esforços quanto à mentalização da população para uma melhor convivência com o vulcão «**cultura de comportamento**» na preparação para as situações de riscos.

**BIBLIOGRAFIA**

- ALFAMA, V. (2007), **O Património Geológico da Ilha do Fogo (Cabo Verde). Inventariação, Caracterização e Propostas de Valorização**. Dissertação de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação pela Universidade do Minho Braga.
- ANTUNES, Miguel Telles. (1991), **Ensino da Geologia – Perspectivas Científicas**. Lisboa.
- BÁRBER, R.L., MOTA GOMES, A. & RODRIGUES, R. L. (1997). *Riscos Para Saúde Pública Causados Pela Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo - Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 315 a 332.
- BRUM DA SILVEIRA., A. MADEIRA., A. SERRALHEIRO. (1996), *A Estrutura Vulcânica da Ilha do Fogo, Lisboa*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo – Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 63 a 78.
- CORREIA, E. (1997), *Riscos de Queda de Cinzas e Concentração de Gases Associados às Condições Atmosféricas na Ilha do Fogo*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo – Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 279 a 291.
- CORREIA, J., ARAÚJO, M.G.M. & NASCIMENTO, J. (1997), *Impactos Sócio – Económicos da Erupção de 1995 na Ilha do Fogo*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo - Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 325 a 334.
- COSTA, F. Lagos. (1997), *Indicadores Geomorfológicos de Risco Vulcânico na Chã das Caldeiras Ilha do Fogo, Cabo Verde*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo – Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 235 a 256.
- DE PINA, Carlos. (1994), **Cultura de Café na Ilha do Fogo – Mosteiros**. EFPEs, Praia.
- FREDERICO, Machado. (1965), **Vulcanismo da Ilhas de Cabo Verde e das outras Ilhas Atlânticas**, Lisboa.
- HELENO, S. (2003), **O Vulcão do Fogo, Estudo Sismológico**. Edição do Instituto Português de Apoio ao Desenvolvimento Ministério dos Negócios Estrangeiros, Lisboa, – pp.63-83.
- MADEIRA, J., BRUM DA Silveira., SERRALHEIRO, A., MUNHÁ, J. M., SILVA, L. C., P. C. TORRES & MENDES, M. HERMÍNIA. (1996), **Contribuição para o Estudo da Erupção de 1995 na ilha do Fogo**. Lisboa.
- MOTA GOMES, A., CARVALHO, J., PEREIRA J. M. & SILVA S. V. (2006), **Monitorização Sismovulcânica do Vulcão do Fogo (Cabo Verde)**. Praia.
- MOTA GOMES, Alberto. (1996), **A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo – Revista do Centro de Geologia do ISE**. Praia.

----- (2007), **Hidrogeolgia e Recursos Hídricos da ilha de Santiago - Cabo Verde**. Universidade de Aveiro Departamento de Geociências, Volume 1, Portugal.

P. C. TORRES., SILVA, L. C., MENDES, M. H., SERRALHEIRO, A., MADEIRA, J., BRUM DA SILVEIRA & MOTA GOMES. (1996a), *Cronologia da Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo, Cabo Verde*, Lisboa. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo - Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 133 a 144.

----- (1996 b), *Carta Geológica da Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo: revisão e Atualização*, Lisboa. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo - Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp. 119 a 132.

RIBEIRO, Orlando. (1960), **Ilha do Fogo e as Suas Erupções**. JIU, Mem. Ser. Geográfica nº 1 2ª segunda edição. Lisboa.

RODRIGUES, Jaime. & FATTORI, Paolo. (2008), **Chã das Caldeiras: Memória do Passado e Expectativas do futuro**, São Filipe.

SEMEDO, José Maria. (2004), **O parque natural da ilha do fogo – Subsídios para a sua gestão e seu desenvolvimento**. Florianópolis – SC-Brasil.

T. FERREIRA, J. L. GASPAR, G. QUEIRÓZ, R. COUTINHO, A. MOTA GOMES & M. RAMOS. (1997), *Avaliação do Risco Associado à Emissão de Gases Vulcânicos durante a Erupção da Ilha do Fogo*. in: A Erupção Vulcânica de 1995 na Ilha do Fogo - Cabo Verde, IICT, Lisboa, 1997, pp 275 a 278.

### **Pesquisas Internet**

[http://www.google.com/risco e perigo vulcânicos](http://www.google.com/risco_e_perigo_vulcânicos), acesso em 01 de Agosto 2008.

### **Outros Documentos**

BO nº 19 I série, da República de Cabo Verde.

Decreto-Lei N 101/97 de 22 de Dezembro.

PLANO AMBIENTAL MUNICIPAL DE SANTA CATARINA – ILHA DO FOGO, 2007.