

VULCÕES GEOELÉTRICOS DOS AÇORES - UM ENSAIO

Comunicação apresentada na Academia de Marinha,
no dia 16 de Fevereiro de 2009, pelo Prof. Doutor
Victor Hugo Forjaz (Vulcanólogo)

1 . INTRODUÇÃO

Existem diversos critérios para a classificação dos aparelhos vulcânicos. A mais "escolar" consiste em os dividir em Vulcões Vermelhos ou Efusivos (aqueles que predominantemente projectam piroclastos/bagacinas incandescentes e /ou escoadas de rocha em fusão, podendo alguns inserir lagos de lava) ou em Vulcões Cinzentos ou Explosivos (aqueles que emitem predominantemente cinzas em matrizes de vapor de água e de outros gases vulcânicos, gerando ora colunas, ora vórtices ora "rios" gravíticos de lamas, cinzas e blocos).

Outro critério apoia-se na composição química principal dos materiais vulcânicos emitidos como, por exemplo, o teor em sílica (SiO_2), ou seja, Vulcões Básicos (com menos sílica como os basálticos s.l.) ou Vulcões Ácidos (com mais sílica, como os traquíticos).

Os vulcanólogos, especialmente os que se dedicam a perigos e riscos vulcânicos, tendem a seguir a escala VEI (Volcanic explosivity index; escala log. de 1 a 10).

Com o advento das denominadas energias renováveis, a Vulcanologia também afectou a respectiva componente prática (a Vulcanologia de Engenharia) o "parâmetro" geoelectrico, ou seja, a capacidade de uma estrutura vulcânica/subvulcânica ou de um conjunto vulcânico poder alimentar uma geradora eléctrica. Assim se justifica esta recente tabela.

2 . TIPOLOGIA DOS VULCÕES AÇORIANOS

Embora exista alguma literatura vulcanológica sobre os Açores anterior ao vulcão dos Capelinhos este tornou-se o marco miliário da moderna vulcanologia açoriana, na medida em que dezenas de especialistas estrangeiros se dirigiram (e dirigem ainda) para tão peculiar aparelho vulcânico, necessitando de observar as paisagens vizinhas, de notável geodiversidade (uma particularidade açoriana felizmente em fase de protecção oficial).

Assim, após diversos anos como responsável pelo programa geotérmico dos Açores (nomeadamente o da ilha de S. Miguel) parecem-nos fiáveis os seguintes cadastros em grande escala e conclusões geoelectricas sumárias:

a.1) vulcões em escudo

Edifícios vulcânicos constituídos por empilhamentos de milhares de escoadas de lavas que brotaram ora de grandes fissuras ora de uma cratera central; essas sobreposições raramente são interrompidas por depósitos de piroclastos (bagacinas, tufos, etc).

Vulcões deste tipo são conhecidos em todas as ilhas e correspondem às fases subaéreas (=terrestres) que capearam as fases de desenvolvimento submarino ("pillows", hialoclastitos).

Como exemplos, realçam-se os vulcões em escudo ("shield volcanoes") de S. Lourenço em Stª Maria, do Nordeste, em S. Miguel, dos Cinco Picos, na Terceira, da Serra das Fontes na Graciosa, do Topo de S. Jorge, do Topo das Lajes do Pico, da Ribeirinha do Faial, do Lajedo das Flores e da raiz da Caldeira do Corvo; (os ilhéus das Formigas correspondem a "pillow lavas" semelhantes às que se encontram sob o Complexo Vulcânico do Nordeste ("shield volcano").

a.2) vulcões compósitos ou estratovulcões

Edifícios vulcânicos de grande porte constituídos por empilhamentos de alternâncias de escoadas lávicas com piroclastos ora basálticos (bagacinas, caso da Montanha do Pico) ora traquíticos (com mais sílica, como a pedra-pomes) como o complexo vulcânico central da Caldeira, na ilha do Faial. Nas restantes ilhas indicamos como exemplos o segmento superior do Vulcão de Stª. Bárbara da ilha Terceira, a Caldeira da Graciosa (antes da fase de lago de lava), a Caldeira da Fajã Grande das Flores e a fase mais recente da Caldeira do Corvo. Aos estratovulcões traquíticos encontram-se associados períodos de notáveis erupções plinianas e subplinianas que emitiram cinzas, pedra-pomes, "lahars" (rios de lamas térmicas transportando blocos, por vezes gigantescos), ignimbritos de diferentes tipos (associados a nuvens ardentes), etc.

a.3) vulcões fissurais

Edifícios vulcânicos, no geral basálticos, instalados sobre fracturas profundas (4 a 14 km, conforme a situação tectónica) de onde brotaram volumosas escoadas de lava, terminando em cones strombolianos imponentes (casos dos complexos fissurais do Pico, de S. Jorge, da zona central de S. Miguel, do troço noroeste da Graciosa, do eixo central sueste da Terceira, do sistema fissural do Capelo do Faial, etc.). Nas ilhas Terceira e Graciosa existem vulcões fissurais não basálticos, traquíticos (domos da Serra de Santa Bárbara da Terceira, etc.).

a.4) vulcões strombolianos

Edifícios vulcânicos resultantes da acumulação de piroclastos ao redor de um centro emissor. No geral estes aparelhos vulcânicos ostentam uma cratera troncocónica invertida, arredondada salvo nos casos em que o mecanismo tectónico associado prosseguiu, deformando as crateras em estruturas elipsoidais (cf. fig. relativa a S. Jorge).

Por vezes as crateras desses pequenos cones encheram-se de lava densa pelo que uma das vertentes pode colapsar; desse modo restará um cone vulcânico em "quarto crescente" (esbeichado, regista o povo....)

Em todas as ilhas existem dezenas de cones e conezinhas strombolianos (salvo no Corvo, devido à dimensão da ilha).

Ao cadastro anteriormente descrito é imprescindível realçar os cenários tectónicos onde cada tipo de vulcão se situa, ou seja, sobre falhas locais (exclusivas de uma ilha), regionais (acidentes estendendo-se em mais de uma ilha) ou sobre falhas transoceânicas (neste caso cruzando diversas ilhas ou diversos sistemas de falhas).

No caso dos Açores, as estruturas em "graben" ("em degraus de escadaria") revelaram-se mais promissoras do que as simplesmente fissurais. Como bom exemplo citamos o "graben" da Ribeira Grande (Ilha de São Miguel), descoberto em 1972 após a perfuração dum poço científico do projecto internacional MOHO (com o qual colaborámos).

Perante o exposto e uma vez que se executaram pesquisas geotérmicas em todas as ilhas açorianas, recorrendo a métodos dos mais sumários (caso do Corvo) aos mais sofisticados (caso da Ribeira Grande) parecem-nos interessantes as seguintes conclusões, quanto às capacidades geoeléctricas:

b.1) vulcões sem interesse geoelectrico

Neste grupo inserimos os principais aparelhos vulcânicos mais antigos do arquipélago versus volumes disponíveis, nomeadamente toda a ilha de Santa Maria (extintos)

- os Complexos Vulcânicos do Nordeste e da Povoação, na ilha de S. Miguel (extintos)
- o Complexo Vulcânico da Caldeira dos Cinco Picos, na ilha Terceira (extinto)
- o Complexo Vulcânico do Topo, em S. Jorge (extinto)
- o Complexo Vulcânico da Ribeirinha, no Faial (extinto)
- o sector noroeste das Flores (que se revelou geofisicamente “maciço”, estéril)

b.2) vulcões com potencial geoelectrico

Conjugando as diferentes metodologias que durante 15 anos aplicámos quer sobre o terreno quer em gabinete (neste caso, por exemplo, a fotointerpretação, o tratamento de imagens digitais e de “ground penetrating radar”, etc.) opinamos os seguintes potenciais geoelectricos:

Ilha de S. Miguel

Vulcão das Sete Cidades,”graben” dos Mosteiros, 5 a 10 MWe

Vulcão do Fogo,”graben” da Ribeira Grande, 80 MWe (em exploração;~40% da ilha)

“graben “de Vila Franca, 20 MWe

Faixa tectónica do Congro, 20 MWe

Vulcão das Furnas, Tambores, 45 MWe

Ribeira Quente, 10 a 15 MWe

Ilha Terceira

Vulcão de Santa Bárbara, 5 a 10 MWe

Vulcão do Pico Alto, 15 MWe

“graben” das Lajes, 5 a 10 MWe

Ilha Graciosa

“graben” central das Fontes , 10 MWe

Ilha de S. Jorge

Sistema Fissura! Recente, 5 MWe

Ilha do Pico

"graben" da Madalena, 10 MWe

"graben" do Capitão, 5 a 8 MWe

Ilha do Faial

"graben" dos Flamengos, 8 a 10 MWe

Sistema Fissura! do Capelo, 5 MWe

O recente aperfeiçoamento de centrais binárias japonesas de "flash" podem conduzir a uma revisão mais proveitosa das estimativas citadas.

Admite-se que a nova geração de centrais geoelectricas trenárias seja aplicável em zonas hidrotermais do território português continental.



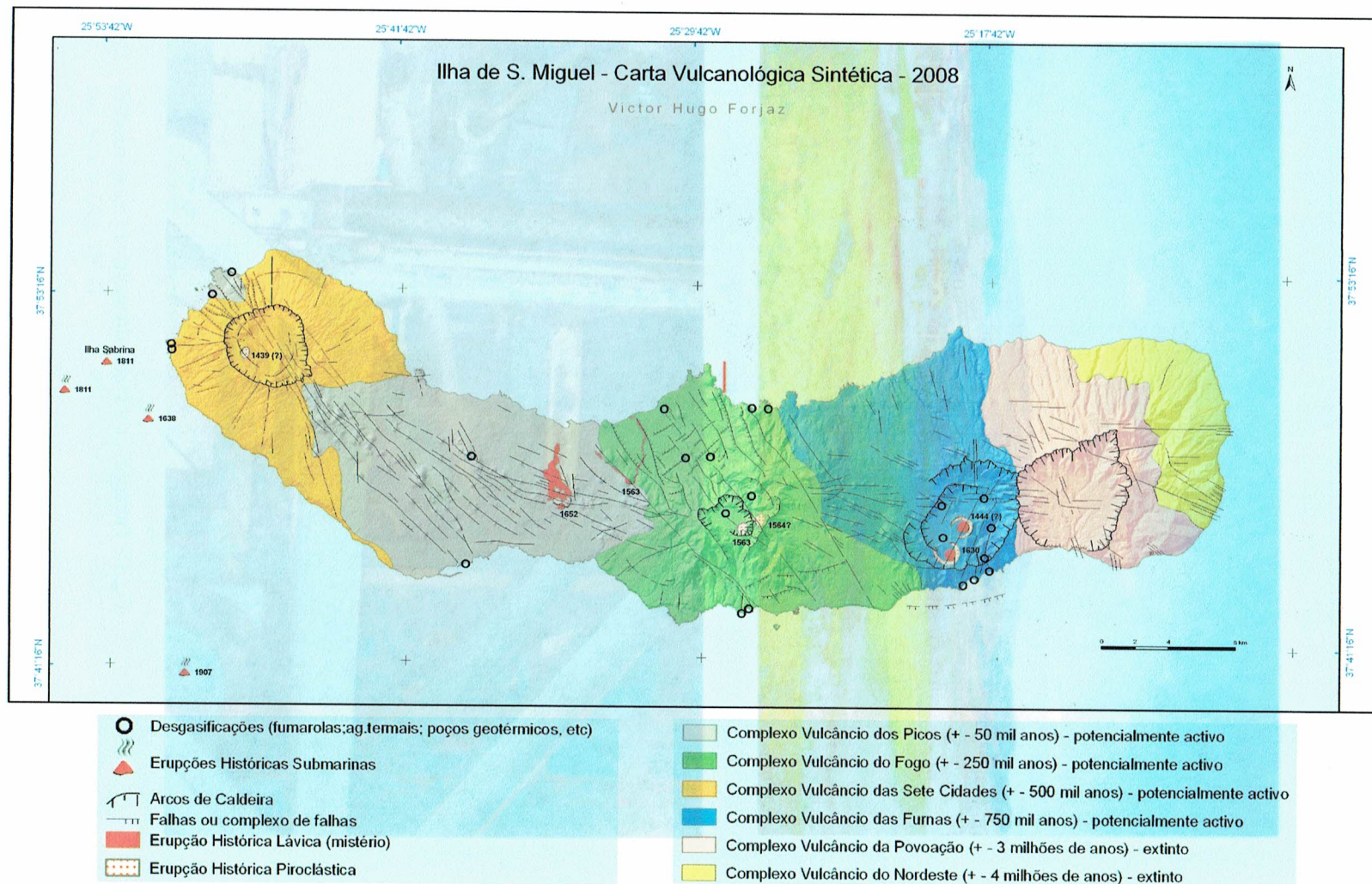


Fig. 1



Fig.2 – Vulcão geotérmico do Fogo



Fig.3 – Tubagem geotérmica drenante



Fig.4 – Sonda geotérmica

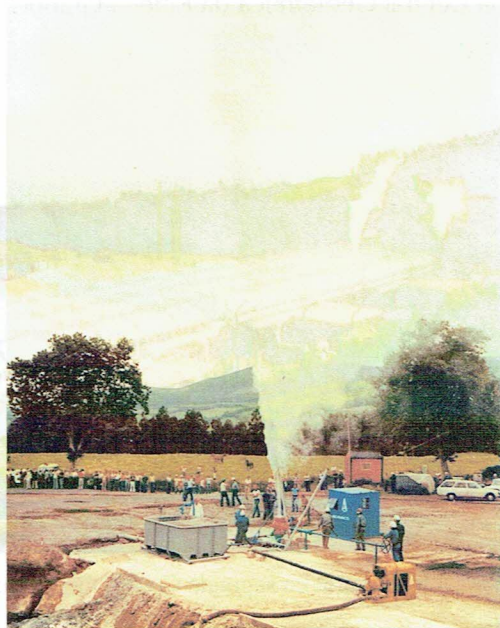


Fig.5 – Primeiro poço geotérmico dos Açores (Ag. 1978)



Fig.6 – Primeira Central Geotérmica (1980)

Vista geral: fases A (5MW) e B (8MW)
da Central Geotérmica da Ribeira Grande

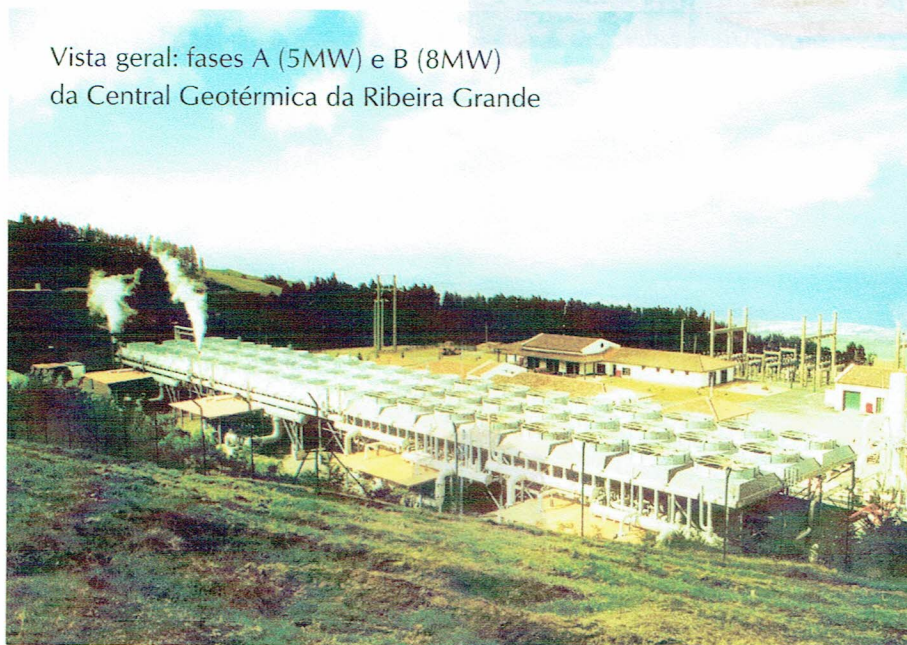


Fig.7 – Vista geral da segunda Central Geotérmica (binária) da Ribeira Grande

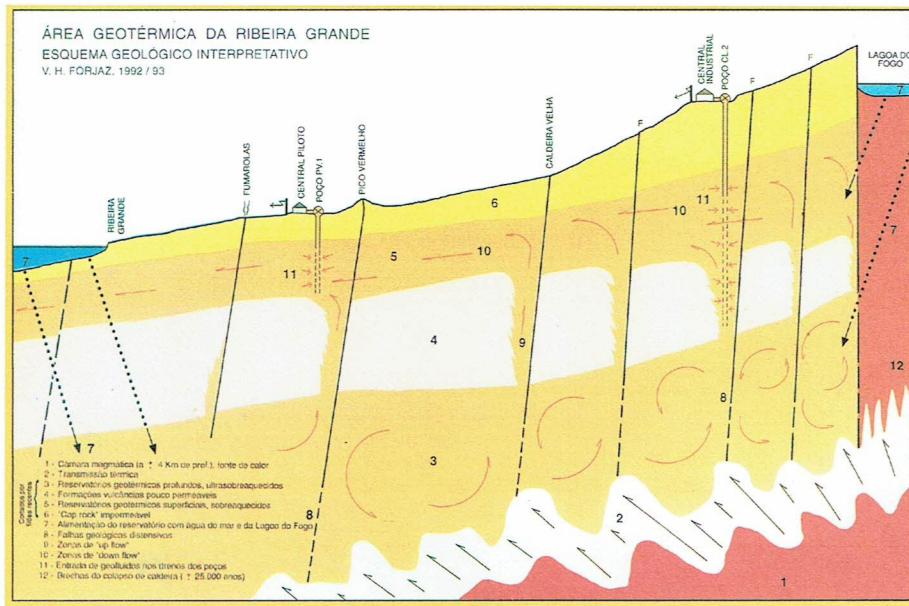


Fig.8 – Modelo geotérmico do Fogo

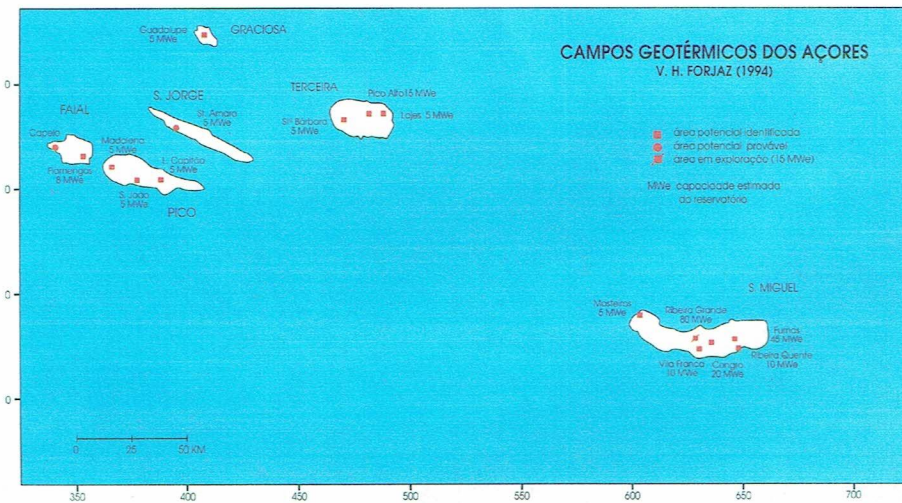


Fig.9

