

Guillermo



García Díaz



CARTA GEOLÓGICA DE CABO VERDE

NOTICIA EXPLICATIVA DA FOLHA DA ILHA DO FOGO — ESTUDOS PETROGRÁFICOS

FREDERICO MACHADO

Investigador da Junta de Investigações do Ultramar

C. TORRE DE ASSUNÇÃO

Professor da Universidade de Lisboa

RESUMO

A presente notícia acompanha a carta geológica da ilha do Fogo. A descrição das respectivas formações está resumida na legenda da carta.

★

CARTE GÉOLOGIQUE DE L'ARCHIPEL DU CAP-VERT

NOTICE EXPLICATIVE DE LA FEUILLE DE L'ILE DE FOGO
ÉTUDES PETROGRAPHIQUES

RÉSUMÉ

La carte géologique de l'île de Fogo (archipel du Cap-Vert) présente les unités suivantes:

Sables de plage, dépôts torrentiels et éboulis (a).

Laves récentes (postérieures à la caldeira):

Laves (basanites, limburgites et roches similaires des éruptions du XVIII^e, XIX^e et XX^e siècle.

Limburgites, basanites et laves similaires d'autres éruptions récentes (λ).

Cônes et couches de scories de toutes les éruptions récentes.

Laves antérieures à la caldeira:

Néphélinites et autres laves, alternant avec des couches de scories ou tuf (γ).

Principaux cônes de scories (ou tuf) antérieurs à la caldeira.

Principaux filons de néphélinites et d'autres roches (parfois grenues).

Socle carbonatitique ancien coupé par des filons alcalins (z).

GEOLOGICAL MAP OF CAPE VERDE ISLANDS

EXPLICATIVE NOTICE OF THE SHEET OF FOGO ISLAND PETROGRAPHICAL STUDIES

SYNOPSIS

The geological map of Fogo (Cape Verde Islands) includes the following items:

Beach sand and torrential or slope deposits (a).

Recent lavas (post-caldera eruptions):

Lava flows (basanites, limburgites and similar rocks) from the eruptions of the 18th, 19th and 20th centuries.

Limburgites, basanites and similar lavas from other recent eruptions (λ).

Cinder cones and cinder layers from all recent eruptions.

Pre-caldera lavas:

Nephelinites and other lavas, alternating with cinder or tuff layers (ν).*

Main cinder (or tuff) cones from pre-caldera eruptions.

Main dykes (sheets) of nephelinites or other rocks (including granular types).

Older carbonatitic basement with associated alkaline dyke swarm (x).

CDU 012:55(665.823)
552(665.822)

CDU 512:55(665.823)
552(665.822)

MACHADO, Frederico
ASSUNÇÃO, C. Torre de

Carta geológica de Cabo Verde — Notícia explicativa da folha da ilha de Fogo — Estudos Petrográficos.

MACHADO, Frederico
ASSUNÇÃO, C. Torre de

Geological map of Cape Verde — Notice on the Fogo Island sheet — Petrographical studies.

Garcia de Orta (Lisboa) vol. 13 (n.º 4): 597-604, 1935

Carta geológica da ilha do Fogo e respectiva memória descritiva, onde se descreve a geomorfologia da ilha, e sua evolução vulcânica e se referem as seguintes unidades geológicas: areias de praia e depósitos torrentiais ou de vertente; lavas recentes, lavas antigas e complexo antigo e sistema filoniano associado. Referência à hidrologia e aos recursos minerais.

Garcia de Orta (Lisboa) vol. 13 (n.º 4): 597-604, 1935

Geological map of Fogo Island (Cape Verde Archipelago) and respective notices describing the island's geomorphology and volcanic evolution, as well as the following geological units: beach sands and torrential or slope deposits; recent and ancient lavas, ancient complex and associated dyke system. Reference to hydrology and mineral resources.

Carta geológica de Cabo Verde (na escala de 1/100 000)

Notícia explicativa da folha da ilha do Fogo — Estudos petrográficos

FREDERICO MACHADO

Investigador da Junta de Investigações do Ultramar

C. TORRE DE ASSUNÇÃO

Professor da Universidade de Lisboa

1. INTRODUÇÃO

O levantamento da carta geológica da ilha do Fogo foi efectuado em Setembro, Outubro e Novembro de 1964.

A delimitação das várias formações foi facilitada por estudo fotogeológico feito sobre fotografias aéreas zenitais (do Centro de Geografia do Ultramar). A cobertura por fotografia aérea não abrange, porém, a área central da ilha (Caldeira da Chã e parte da Borda).

Os trabalhos de campo puderam ser realizados com certa rapidez graças às facilidades concedidas pelo Governo da província de Cabo Verde, pela Administração do concelho do Fogo e pela Brigada de Estradas.

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

2. GEOMORFOLOGIA

A ilha do Fogo tem forma aproximadamente circular, com diâmetro de cerca de 25 km; é constituída, fundamentalmente, por enorme cone vulcânico. As lavas que originaram este cone sobrepuseram-se a um maciço mais antigo que não tem, todavia, influência apreciável na topografia actual da ilha.

No centro do vulcão abre-se uma caldeira grandiosa, com 8 km de diâmetro. A caldeira é denominada «Chã» e parece corresponder a um

afundimento circular, limitado por escarpa em dois terços da periferia.

Do lado ocidental, o desnível é de cerca de 1000 m e a crista, denominada «Borda», atinge no Liso da Fonte a altitude de 2700 m; do lado oriental, a escarpa não aparece, certamente por ter sido coberta por lavas recentes.

No meio da caldeira eleva-se um cone regular, que apresenta, no cimo, uma cratera com 500 m de diâmetro e cerca de 180 m de profundidade. O ponto mais elevado do bordo da cratera está à altitude de 2829 m.

Nas vertentes do vulcão, fora e dentro da caldeira, distribuem-se cerca de uma centena de cones adventícios. O maior grupo fica do lado sudeste, onde se destacam o monte Escória, o monte Vermelho, o monte Casa, o monte Chupadeiro e o monte Cruz. Outros cones notáveis são: o monte Boca Larga, o monte Duarte e o monte Contador, do lado sudoeste; o monte Ledo, o monte Preto, o monte João Fernandes e o dorso Curral Losna-Arbulheta, do lado noroeste. Dentro da caldeira, no sopé da montanha central, distribuem-se vários pequenos cones, entre os quais os montes Pretos (de Cima e de Baixo), o monte Losna, o Pico Novo e o monte Orlando, este último com uma série de seis crateras alinhadas.

Muitos destes cones formam, aparentemente, alinhamentos mais ou menos rectilíneos. As escarpas de falha são raras: a única nítida é a que limita a caldeira. A ligeira assimetria da ilha faz suspeitar a existência de uma falha N-S,

com descida do bloco oriental. Este provável acidente tectónico está, porém, dissimulado pelos derrames de lava que, sucessivamente, o foram cobrindo.

A abrasão marinha talhou em toda a costa uma arriba cuja altura atinge por vezes 50 m a 100 m.

As correntes de lava, despenhando-se pela arriba, formaram na base terrenos planos (fajãs), que têm desenvolvimento notável nos Mosteiros e no Bombardeiro (respectivamente ao norte e a este).

Do lado ocidental, há praias de areia em S. Filipe e em S. Jorge.

Embora a pluviosidade seja fraca ao longo do ano, há, contudo, chuvadas fortes que alimentam linhas de água torrenciais e produzem erosão importante nas vertentes inclinadas (especialmente quando constituídas por materiais soltos). Os depósitos dos materiais arrastados são notáveis na base da escarpa da Borda e no sopé do cone central.

3. VULCANISMO

A actividade do vulcão da ilha do Fogo tem compreendido a emissão de correntes e mantos de lava (mais ou menos espessos), que alternam com camadas de produtos piroclásticos, de fases explosivas, por vezes intensas.

O afundimento da caldeira veio alterar o sistema de escoamento das lavas: inicialmente, os derrames provenientes da chaminé central desciam em todas as direcções; mais tarde, a assimetria do afundimento fez com que as lavas se acumulassem do lado oriental da caldeira, acabando por galgar o bordo, que daquele lado era apreciavelmente mais baixo.

Muitas lavas saíram por chaminés periféricas, assinaladas por cones de piroclásticos (escórias soltas ou tufos). A maioria dos cones exteriores à caldeira parece anterior ao afundimento.

As erupções recentes (posteriores à caldeira) produziram-se principalmente na chaminé central ou em cones de sopé dentro da caldeira, tendo parte das lavas, conforme se disse, escorrido para o lado leste. Contudo, houve também actividade recente em chaminés exteriores, especialmente a sul da Borda (lavas do Salto, da Achada Furna, de Dacabalaio e de Figueira Pavão); uma pequena escoada correu pela fajã dos Mosteiros e outra desceu para noroeste, em direcção a S. Jorge.

As notícias sobre a actividade deste vulcão começam à volta do ano de 1500, logo que a ilha foi povoada. Parece que a cratera central estava então permanentemente activa, emitindo fumos e produzindo pequenas explosões (certamente estrombolianas) luminosas de noite.

A actividade permanente parece ter durado até meados do século XVIII. Durante esses dois séculos e meio houve, sem dúvida, efusões laterais (1500, 1604, 1633 ?), mas as notícias são escassas e imprecisas, não tendo sido possível identificar as lavas correspondentes.

Posteriormente a 1760 a actividade tornou-se episódica, durando cada erupção apenas algumas semanas. Há notícias mais ou menos pormenorizadas sobre as seguintes erupções:

- 1769 ? — A lava saiu no sopé do cone central, do lado sul (a data é um pouco incerta).
- 1785 — A lava, relativamente abundante, saiu pelo Pico Novo, na vertente do cone central, e pela base do monte Queimado Largo, na parte norte da Chã. Parece ter havido alguma actividade (emissão de fumo?) na cratera principal e em chaminés secundárias formadas junto ao monte Losna.
- 1799 — Uma estreita corrente de lava saiu de uma das crateras formadas em 1785 junto ao monte Losna.
- 1847 — Outra estreita corrente de lava saiu de uma cratera a sul da anterior (ambas formadas em 1785).
- 1852 — A lava saiu pelo monte Preto de Baixo, onde houve então actividade estromboliana intensa.
- 1857 — A lava saiu por uma chaminé do lado sul da Chã, onde parece ter havido também alguma actividade explosiva. Algumas lavas recentes do lado noroeste da Chã talvez tenham sido emitidas durante esta erupção.
- 1951 — A lava saiu ao norte da Chã pelo monte Preto de Cima, onde formou um manto, e ao sul da Chã pela chaminé meridional do monte Orlando; neste cone houve actividade estromboliana durante cerca de dois meses.

Na cratera principal do vulcão mantêm-se activas várias solfataras. Na vertente exterior da montanha central, do lado norte, perto do cimo, há também uma fumarola permanente.

As escórias que constituem o monte Orlando têm ainda temperaturas elevadas; no solo, junto às crateras, foram medidos (a 7 de Outubro de 1964) 110°C à profundidade de 15 cm. Contudo, habitualmente, não há ali fumarolas por falta de água infiltrada no terreno.

4. GEOLOGIA

Areias de praia e depósitos torrenciais ou de vertente (α).

As praias com extensão significativa aparecem apenas na costa ocidental da ilha. Todas elas recebem material aluvial trazido pelas ribeiras (de regime torrencial) que ali desagüam.

Na base da escarpa da Bordeira acumulam-se materiais que são, em parte, resultantes de desmoronamentos e, em parte, depositados pelas torrentes (cones de dejeção). Facto semelhante sucede no sopé do cone principal.

Todos estes materiais aluviais foram marcados em conjunto na carta geológica.

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 (λ);
- Cones ou acumulações de escórias das erupções recentes.

As lavas das erupções históricas, a partir de meados do século XVIII, podem considerar-se bem identificadas. Na carta geológica foi possível separar as correntes e mantos de cada erupção.

As outras lavas recentes (λ) são geralmente reconhecíveis no campo pelo aspecto de frescura da superfície. Admite-se porém que o afundimento da caldeira tenha representado importante acontecimento geológico na evolução do vulcão e, por isso, pareceu desejável separar as lavas anteriores e posteriores a esse afundimento.

Esta separação tornou-se um pouco difícil. O estudo petrológico mostrou contudo que as lavas posteriores à caldeira eram mais pobres de álcalis e alumínio e mais ricas de magnésio do que as lavas anteriores. Este critério ajudou a decidir nos casos mais duvidosos.

Os cones e camadas de materiais piroclásticos (lapilli de escória) de todas estas erupções recentes foram também marcados separadamente. Alguns destes materiais são escórias soldadas (*schweißschlacken*).

As cinzas da erupção de 1951 (que cobriram quase toda a ilha) são ainda reconhecíveis na vertente exterior da Bordeira, onde apresentam, por vezes, espessuras de 1 dm ou 2 dm. Estas cinzas vão ficando rapidamente incorporadas na terra vegetal; não parecem, portanto, geologicamente significativas e, por esse motivo, não foram marcadas na carta.

As lavas e piroclásticos recentes ocupam o interior da caldeira e a vertente oriental da ilha; só raramente aparecem noutros lados.

Todos estes materiais são limburgitos e basanitos ou basanitóides. Os basanitos parecem mais frequentes nas lavas históricas.

O estudo químico provou que estes limburgitos são heteromorfos não só de basanitos, como habitualmente, mas também, nalguns casos, de nefelinitos (e etinditos).

Lavas anteriores à formação da caldeira

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

As lavas anteriores à formação da caldeira constituem extensos mantos do lado ocidental da ilha, onde alternam com camadas de piroclásticos soltos ou de tufos (que incluem talvez algum material aluvionário). Não foi fácil separar na carta geológica estes vários materiais, mas assinalaram-se os principais cones de escórias (por vezes soldadas), ou de tufo, existentes sobre as chaminés adventícias.

Estas lavas são constituídas por nefelinitos e por outros tipos insaturados (basanitos, etc.). Com frequência, os nefelinitos (*sensu lato*) são, na verdade, etinditos, ou mesmo, mais raramente, anearatritos.

Na escarpa da Bordeira aparecem numerosos filões, que têm, em geral, composição nefelinitica. Alguns são granulares (ijolitos).

*

Como tópicos petrológicos, comum a todas as fases eruptivas (anteriores e posteriores à caldeira), ressalta a extrema deficiência de sílica das rochas do Fogo, carácter aliás reconhecido em outras ilhas do arquipélago. Não se conhece, no Fogo, qualquer exemplo de rochas saturadas.

Complexo antigo e sistema filoniano associado (x)

O complexo aflora em três pontos nos arredores de S. Filipe: ribeira do Pico, vertente leste do monte Almada e ribeira da Trindade. Nos dois primeiros locais a rocha dominante é um carbonatito com muita apatite, biotite e outros minerais silicatados (piroxenas, etc.). Na ribeira da Trindade dominam rochas alcalinas, geralmente ultrabásicas, com segregações carbonatíticas (nesta ribeira têm sido referidos melilitos e fonólitos ou nefelinitos com tendência fonolítica).

O complexo é recortado em todos aqueles locais por numerosos filonetes de rochas alcalinas; algumas são granulares (ijolíticas).

Todos estes afloramentos parecem pertencer a um maciço relativamente antigo (pré-terciário?), que foi mais tarde coberto pelas lavas do vulcão. Os filões do complexo não atravessam nenhuma destas lavas.

5. HIDROLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Na ilha do Fogo, praticamente, só chove um ou dois meses (Agosto, Setembro). A pluviosidade varia com a altitude e com a exposição aos ventos dominantes de nordeste. Na costa sul, a chuva anual média é inferior a 200 mm, mas na

costa nordeste é da ordem de 500 mm e junto à Bordeira atinge valores de 1000 mm.

Parte desta água é eliminada para o mar pelas ribeiras torrenciais; outra parte infiltra-se no terreno. A maioria dos materiais que formam a ilha (lavas fracturadas, piroclásticos grosseiros) apresentam porém porosidade em grande e, por isso, quase toda a água infiltrada só é retida pelo próprio mar, constituindo um nível freático de base.

As melhores nascentes ficam portanto à beira-mar; entre as que forneceram água doce são importantes as da Praia Ladrão, que abastece S. Filipe, a do monte Vermelho, que abastece os Mosteiros, e as de Nossa Senhora do Socorro, cuja água não está canalizada.

Em muitas outras nascentes do litoral a água é salobra, devido a contaminação pelo mar.

Excepcionalmente, aparecem alguns tufo que formam camadas razoavelmente impermeáveis, permitindo o aparecimento de pequenas nascentes, a altitudes elevadas. As principais são as do Liso da Fonte, na escarpa da Bordeira, e a da Aguardinha, na vertente ocidental da ilha. Nesta mesma vertente aparecem pequenas áreas em que o solo se conserva molhado (localmente são designadas por «chupadeiros»). Estas águas altas teriam grande interesse para a agricultura, mas infelizmente não é de esperar a existência de reservas apreciáveis.

*

Quanto a recursos minerais, há pedra, areia e escórias vulcânicas, utilizadas na construção de edifícios, estradas, etc.

Junto a algumas fumarolas há pequenos depósitos de enxofre e de sulfatos, desprovidos de interesse económico.

BIBLIOGRAFIA

- ASSUNÇÃO, C. T. de — *Expedição Científica à Ilha do Fogo*. «Estudos Petrográficos». J. Inv. Ultramar. Lisboa, 1954.
- *A Permanência da Composição das Lavas na Actividade Eruptiva da Ilha do Fogo*. Garcia de Orta, vol. 3, p. 199-204. 1955.
- BEBIANO, J. B. — *A Geologia do Arquipélago do Cabo Verde*. Com. Serv. Geol. Port., tomo 18, p. 1-275. 1932.
- *Breve Notícia acerca do Vulcão da Ilha do Fogo*. Bol. Mus. Lab. Min. Geol. Univ. Lisboa, 1.ª série, p. 133-147. 1933.
- BERTHOIS, L. — *Contribution à la Connaissance Lithologique de l'Archipel du Cap-Vert*. J. Inv. Col. Lisboa, 1950.
- CAPELLO, F. A. B. — *Relatório* (15 Jan. 1856). Bol. Off. Gov. Ger. Cabo-Verde, vol. 2, p. 951-954. 1857.
- COSTA, J. V. B. da — *A Ilha do Fogo do Cabo Verde e o Seu Vulcão*. Bol. Soc. Geogr. Lisboa, 5.ª sér., p. 376-398. 1885.
- DEVILLE, C. S.-C. — *Voyage Géologique aux Antilles et aux Iles de Ténériffe et de Fogo*. Gide et J. Boudry, Paris, 1848.
- FELIJO, J. S. — *Memoria sobre a Ultima Erupção Vulcânica do Pico da Ilha do Fogo Succedida em 24 de* Garcia de Orta (Lisboa) vol. 13 (n.º 4): 597-604, 1965

- Janeyro do Anno de 1785.* Mem. Acad. Real Sci. Lisboa. Cl. Sci. Math. Phys. Nat., n. série, tomo 2, parte 1. 1837 (in J. M. O. P. Pimentel — *Mem. sobre a Produção do Sulfato de Soda no Vulcão da Ilha do Fogo no Archipelago de Cabo-Verde*, p. 17-25).
- FRIEDLAENDER, I. — *Beiträge zur Kenntnis der kapverdischen Inseln.* Dietrich Reimer, Berlin, 1913. (Trad. port. de J. G. Guerreiro — *Suslúios para o Conhecimento das ilhas de Cabo Verde.* Soc. Geogr. Lisboa, 1914).
- GAGEL, C. — *Die mittelatlantischen Vulkaninseln.* Handbuch der regionalen Geologie, vol. 7, parte 10. Heidelberg, 1910.
- MACHADO, F. — *Actividade do Vulcão do Fogo, Cabo Verde.* Atlântida, vol. 1, p. 183-191. 1962.
- *Vulcanismo das Ilhas de Cabo Verde e das Outras Ilhas Atlântidas.* J. Inv. Ultramar. Lisboa, 1965.
- PASTOR, F. J. F. — *Relatório* (Exped. cient. ilha do Fogo, Dez. 1952/Jan. 1953). Publ. Serv. Met. Nac. PT 134 — REL 49. 1954.
- PART, G. K. — *Volcanic rocks from the Cape Verde Islands.* Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) — Mineralogy, vol. 1, p. 25-72. 1950.
- RIBEIRO, O. — *A Ilha do Fogo e as Suas Erupções.* J. Inv. Ultramar. Lisboa, 1954.

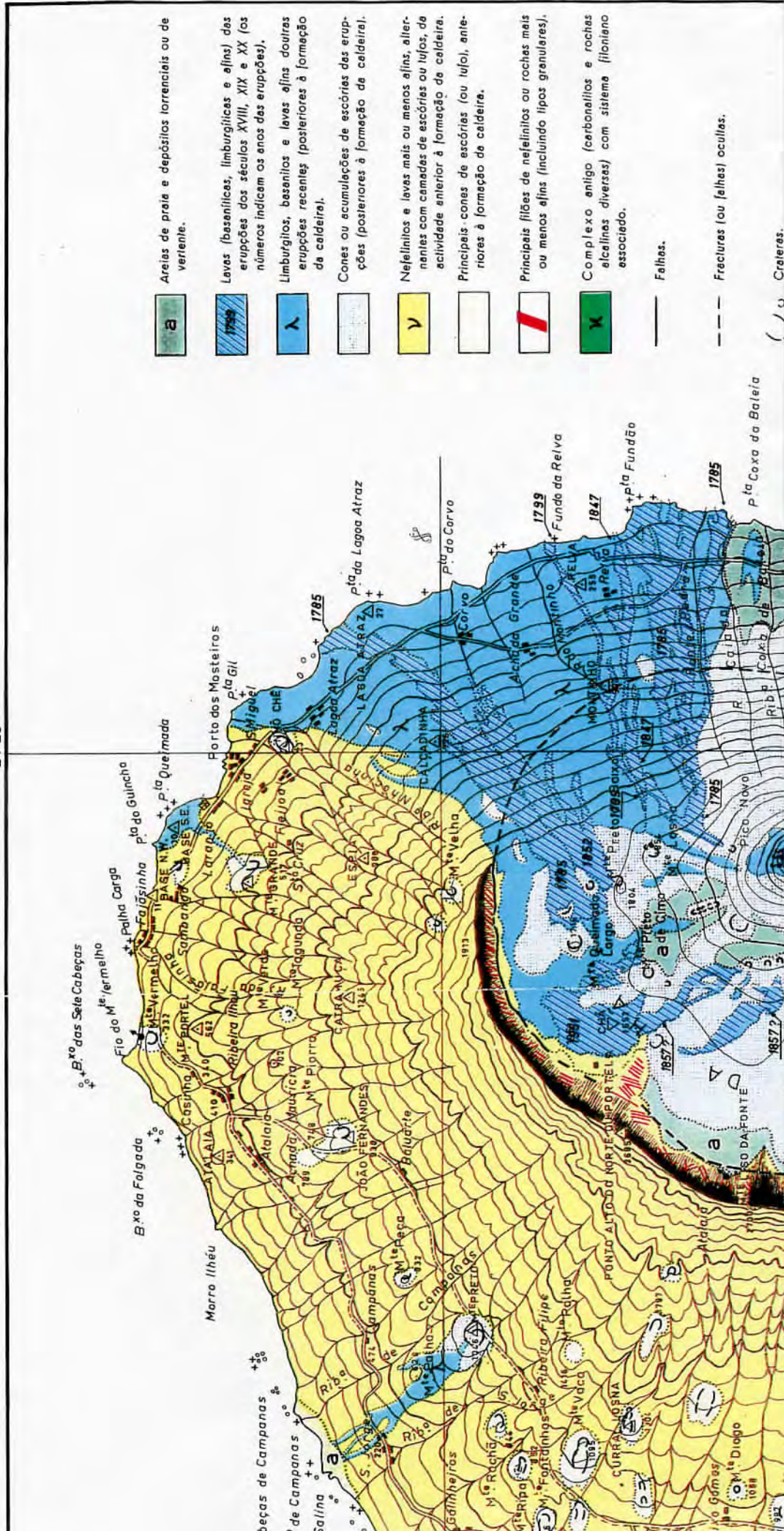
Rubén Barone Tosco

MACHADO, F. & ASSUNÇÃO, C. Torre de — Carta geológica de Cabo Verde

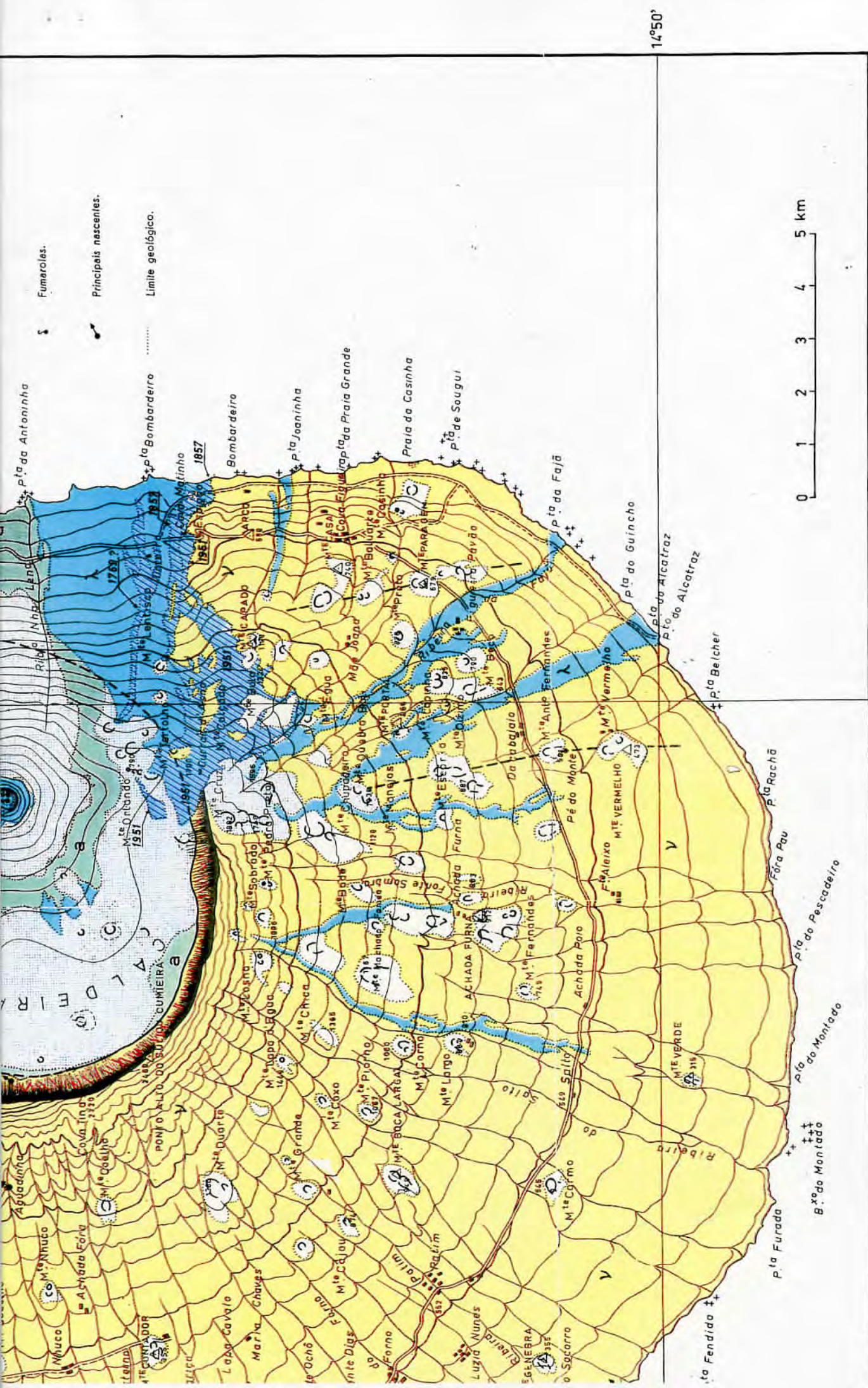
ESTAMPA I

24°20'

15°0'



- Áreas de praia e depósitos litorreais ou de vertente.
- Lavas (basálticas, limburgíticas e afins) das erupções dos séculos XVIII, XIX e XX (os números indicam os anos das erupções).
- Limburgitos, basaltos e lavas afins doutras erupções recentes (posteriores à formação da caldeira).
- Cones ou acumulações de escórias das erupções (posteriores à formação da caldeira).
- Nefelinitos e lavas mais ou menos afins, alteradas com camadas de escórias ou tufo, de actividade anterior à formação da caldeira.
- Principais cones de escórias (ou tufo), anteriores à formação da caldeira.
- Principais filões de nefelinitos ou rochas mais ou menos afins (incluindo tipos granulares).
- Complexo antigo (carbonatitos e rochas alcalinas diversas) com sistema filoniano associado.
- Folhos.
- Fracturas (ou folhas) ocultas.
- Crateres.

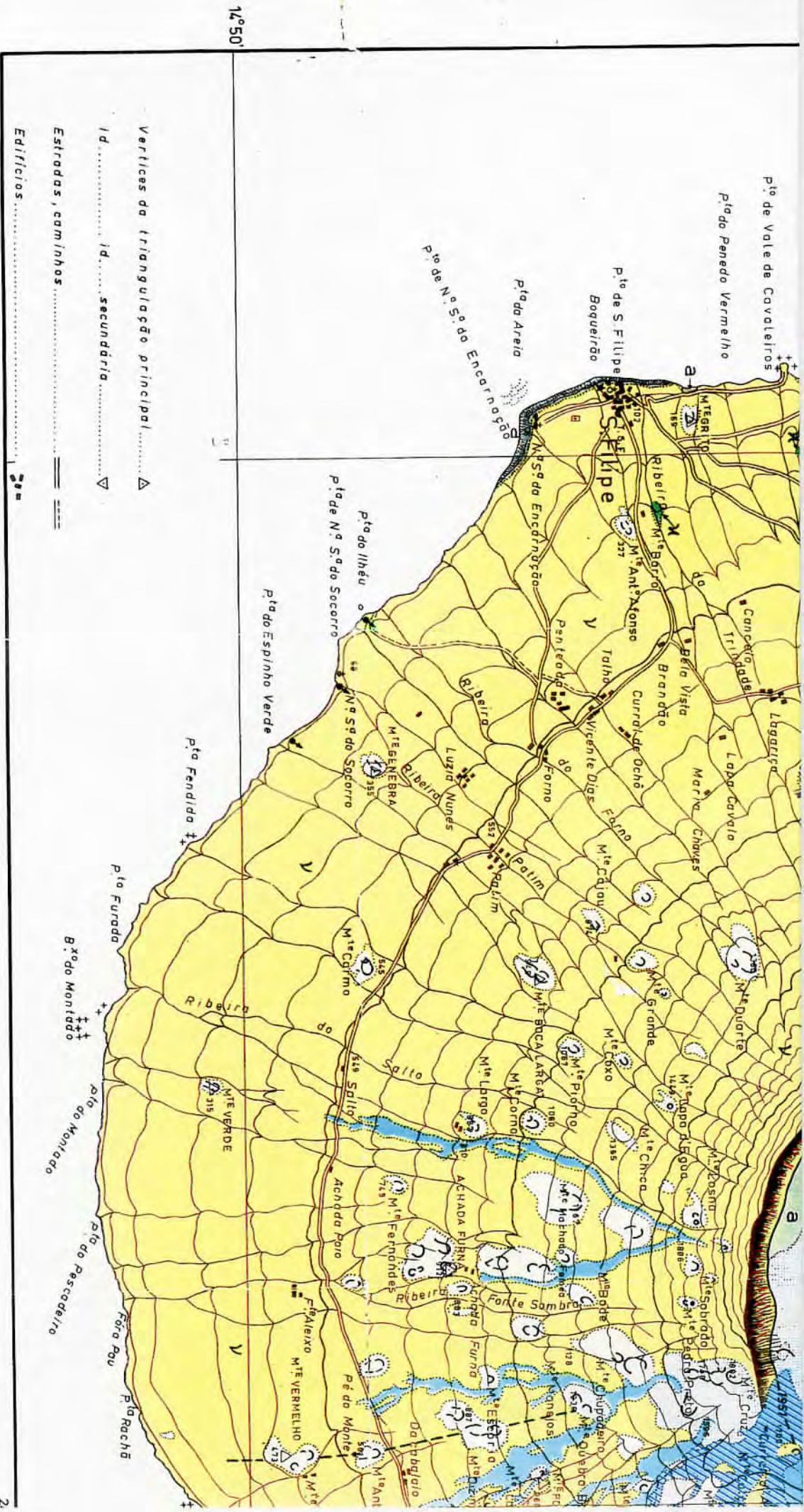


- Fumarolas.
- Principais nascentes.
- Limite geológico.

28°20'

Garcia de Orta (Lisboa) vol. 13 (n.º 4) : 597-604, 1965

14°50'



Guillermo



García Díaz