

A estrutura do complexo de Monchique

E. J. González-Clavijo^(a,1) & V. Valadares^(b,2)

Trabalho financiado pelos projectos “CAPSA - Caracterização do Potencial Sismogenético de Falhas na Região do Algarve Ocidental Meridional” e “MATESPRO” (PDCTM/P/MAR/15264/99), financiados pela FCT.

a - Instituto Geológico e Mineiro, Estrada de Portela - Zambujal, 2721-866 Alfragide, Portugal

b - LATTEX, Dep. Geologia, FCUL, Edifício C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal

1 - emilio.gonzalez@igm.pt; 2 - vvaladares@fc.ul.pt

RESUMO

Palavras-chave: complexo alcalino de Monchique; estrutura anelar concêntrica.

A revisão da cartografia geológica permitiu a diferenciação de unidades distintas de sienito nefelínico e identificação de novas áreas de rochas básicas e brechas. Estas unidades definem uma estrutura zonada, típica destes maciços, semelhante à descrita em Sines e Sintra. O contacto com o encaixante paleozóico é sub-vertical, de natureza intrusiva, e corta a estrutura varisca. Não foram identificadas grandes estruturas, com rejeitos significativos, nem quaisquer evidências da existência de uma estrutura em profundidade que esteja relacionada com o alinhamento dos maciços de Sintra, Sines e Monchique (a provável Falha Sintra-Sines-Monchique, FSSM).

ABSTRACT

Keywords: Monchique alkaline complex; concentric ring structure.

The review of the geological mapping enabled the differentiation of nepheline syenite units, as well as the identification of new areas of basic rocks and breccia. All these units define a zoned structure, typical of these massifs, already described in Sines and Sintra. The contact with the paleozoic country rock has a subvertical attitude, intrusive in nature, and crosscuts the Variscan structure. No evidences were found that could be interpreted as the superficial expression of a structure developed in the lower crustal levels, related with the alignment of the Sintra, Sines and Monchique complexes (probable Sintra-Sines-Monchique fault, FSSM).

Introdução e enquadramento geológico regional

O complexo alcalino de Monchique aflora na parte central da serra homónima e já foi alvo de diversos estudos, nomeadamente de cartografia geológica, que datam desde finais do século XIX, entre os quais se podem citar Kaiser (1914), Sousa (1926) e Gonçalves (1967). Uma característica comum destes trabalhos é o de todos representarem o maciço de Monchique como homogéneo sendo constituído, quase exclusivamente, por um único corpo de sienito nefelínico indiferenciado; razão pela qual este maciço vem descrito na bibliografia como sendo um exemplo das “intrusões homogéneas simples” (Sørensen, 1974).

A novidade a destacar neste trabalho refere-se à revisão da cartografia geológica e individualização de vários corpos de litologias diferentes no interior do maciço que estão dispostos de um modo grosseiramente anelar e concêntrico (Fig. 1). O carácter anelar do maciço foi já referido por Teixeira, 1962 e Santos, 1973, contudo o primeiro autor descreve apenas a estrutura em Sines e Sintra e o segundo descreve apenas dois domínios de sienito (nuclear e marginal) sem, no entanto, os cartografar.

O maciço de Monchique localiza-se no Sudoeste português, cuja geologia pode ser simplificada em três grandes unidades: soco de rochas paleozóicas, cobertura mesozóica, e materiais cenozóicos, que se sobrepõem discordantemente às duas unidades anteriores.

O maciço de Monchique data do Cretácico Superior, 72 Ma (método K-Ar; Macintyre & Berger, 1982) e intrui os metassedimentos paleozóicos. Este maciço pode ser incluído na Província Ígnea Alcalina Ibérica que engloba várias intrusões que datam do Cretácico Superior. Monchique apresenta certas características pouco usuais neste tipo de maciços, nomeadamente o facto da sua instalação se ter processado numa margem continental passiva. O corpo apresenta uma forma sub-elíptica, aflorando numa área de 80 km², constituindo um dos maiores maciços de sienito nefelínico de composição miasquítica, uma vez que a grande parte dos corpos de maiores dimensões apresentam composição agpaítica (Rock, 1978).

Relações com o encaixante

O encaixante é constituído por xistos e grauvaques em sequência turbidítica, pertencentes à Formação da Brejeira incluída no Grupo do Flysh do Baixo Alentejo, de idade Vestefaliano (Oliveira *et al.*, 1979). A estrutura que este apresenta encontra-se fortemente condicionada pela Orogenia Varisca, apresentando uma direcção geral NW-SE com vergência para SW. À excepção dos extremos, onde a estrutura regional molda-se suavemente à forma do maciço, a estrutura varisca encontra-se truncada pelo complexo intrusivo. Assim, o maciço pode ser considerado

como transversal à estrutura varisca apresentando contactos intrusivos no seu contacto. Paralelos ao contacto, cortando o encaixante, podem encontrar-se diversos filões de composição sienítica que podem reflectir o avanço da intrusão, através de pequenos pulsos magmáticos, nos níveis mais superiores da crosta.

Nos primeiros trabalhos efectuados sobre Monchique, este era considerado como sendo um lacólito (Kayser, 1914), no entanto, tal hipótese não é viável uma vez que os contactos intrusivos se apresentam verticais ou com elevado pendor para o exterior.

A intrusão do maciço gerou em todo o seu redor uma auréola de metamorfismo de contacto. Esta auréola apresenta uma espessura constante de cerca de 200m, à excepção da zona NW do maciço, onde a banda de metassomatismo atinge cerca de 1 km. As corneanas apresentam, por vezes, intenso metassomatismo que oblitera a estrutura interna dos metassedimentos, dotando-as de um aspecto maciço, elevada resistência física e tons negros.

Rock, 1976 identifica processos de fenitização, no entanto, este processo é bastante local e foi observado apenas em situações pontuais em toda a auréola de corneanas.

A estrutura do maciço ígneo (Fig. 1)

Foram individualizadas várias unidades que expressam o carácter anelar e concêntrico do complexo ígneo. A mais importante diferenciação reside no sienito, que foi individualizado em duas unidades principais.

No núcleo da estrutura está presente a unidade de sienito nefelínico de textura intergranular e por vezes traquítica. Esta unidade caracteriza-se por apresentar granularidade bastante grosseira, na qual os cristais de feldspatos chegam a atingir os 5cm de comprimento. Apresenta uma geometria sub-elíptica, aproximadamente paralela à estrutura geral do maciço, ocupando a maior parte da área aflorante do complexo. Apesar de ser a unidade nuclear da estrutura, aflora também no bordo do maciço, contactando em três segmentos com o encaixante. Esta unidade apresenta elevada homogeneidade e elevado conteúdo em nefelina, geralmente superior a 20% e pontualmente pode atingir 40%. A mineralogia principal deste sienito grosseiro traquítico é composta por feldspato alcalino (ortoclase e microclina), nefelina (por vezes com inclusões de hematite), piroxena (aegirina e augite), biotite e esfena, como minerais acessórios é possível encontrar apatite, cancrinite, calcite, turmalina, titanite, fluorite, sodalite, rútilo, pirite, muscovite, zeólitos e outros opacos.

Disposta como um anel exterior, ainda que descontínuo, em torno da unidade anterior, está a unidade do sienito heterogéneo de bordo. A heterogeneidade reflecte-se a nível da granularidade, textura e composição mineral. É possível encontrar diferentes fácies no interior desta unidade que apresentam diferentes conteúdos em nefelina (geralmente inferior a 10%, pontualmente atinge 20%), biotite e minerais máficos, granularidade variável (desde muito fina a pegmatítica, sendo geralmente fina) e acumulados de minerais máficos. Esta unidade encontra-se dividida em três zonas, contudo a excepcional largura da auréola de corneanas a NW do maciço parece indicar que duas delas estão juntas em profundidade. A mineralogia é semelhante à da unidade central, contudo, os minerais máficos, piroxena, esfena e biotite estão presentes em maior quantidade; enquanto que a unidade nuclear apresenta maior teor em nefelina e a esfena desenvolve-se em cristais euédricos. Outra característica distintiva desta unidade é a presença no seu interior, ou no contacto entre as duas fácies de sienito, de grandes encraves de corneanas, não identificadas na unidade central, onde se encontram apenas pequenos xenólitos.

As duas unidades de sienito perfazem cerca de 90% da área aflorante do maciço, os restantes 10% são constituídos por: gabros com feldspatóides e diversos tipos de brechas. Estas litologias encontram-se no interior da unidade sienítica heterogénea de bordo ou no contacto desta com a unidade sienítica traquítica central.

Os gabros com feldspatóides distribuem-se em oito zonas distintas, cinco destas situam-se no contacto entre as duas unidades sieníticas, enquanto que as outras se situam no interior da unidade de bordo, próximas do contacto com a outra unidade sienítica central e com forte relação espacial com brechas. Mineralogicamente são constituídas por feldspato alcalino, plagioclase, nefelina, piroxena, anfíbola, biotite, esfena e opacos. Os afloramentos de rochas básicas caracterizam-se pela sua elevada heterogeneidade a várias escalas, que se traduz na variação de litologia, mineralogia e granularidade. Neste trabalho foram cartografados quatro novos corpos destas rochas e alguns dos já cartografados anteriormente sofreram bastantes alterações.

As brechas, comuns nestes maciços e já descritas em Sintra (Alves, 1964) e Sines (Canilho, 1972), perfazem 5% do complexo intrusivo. De um modo preliminar optou-se por individualizar as brechas em: (1) de clastos angulosos, (2) de clastos sub-arredondados, (3) matriz e clastos de composição básica e (4) micro-brechas. As brechas de clastos angulosos, na sua maioria de gabros com feldspatóides, apresentam uma matriz sienítica e são aquelas que maior extensão ocupam, ainda que com fortes variações na abundância e dimensão dos clastos. As brechas de clastos sub-arredondados apresentam no seio da matriz sienítica, de granularidade variável, clastos de várias naturezas que exibem bordos de reacção. A dimensão geral dos clastos situa-se entre os 10 e 20cm, e são na sua maioria de natureza básica. Neste trabalho foram apenas identificadas duas pequenas manchas de brechas de clastos e matriz básicas. A heterogeneidade está bem patente, tanto da dimensão dos clastos, como na sua litologia, sendo que a matriz que os suporta apresenta uma granularidade muito fina a afanítica. As micro-brechas sieníticas afloram numa pequena mancha no interior das rochas básicas, na zona Este do maciço. Macroscopicamente assemelham-se a um litótipo leucocrático afanítico, no entanto, o estudo microscópico revelou a sua textura microbrechóide.

Existem numerosos filões e outros corpos intrusivos que estão associados ao complexo de Monchique, estes situam-se no interior do próprio maciço e na zona envolvente. Os filões que cortam o complexo intrusivo foram classificados por Rock (1979) como sendo camptonitos, sanaitos e monchiquitos, correspondendo a lamprófios alcalinos. Estes filões geralmente têm espessuras inferiores a 1m. No interior do maciço, especialmente na unidade sienítica de bordo, é possível encontrar filões de outras naturezas, já descritos por Sousa (1926). Em torno do maciço, numa banda de cerca de 7km, encontram-se filões de várias naturezas que podem ter de poucos centímetros a vários metros de espessura. Este cortejo filoniano não apresenta qualquer direcção preferencial, sendo frequente encontrar inflexões nos filões, que provavelmente resultam do aproveitamento de diversas anisotropias pré-existentes.

Conclusões

A estrutura varisca, dos metassedimentos paleozóicos, está truncada pelo maciço intrusivo, em que os contactos intrusivos se apresentam verticais ou com forte inclinação para o exterior do maciço.

As várias unidades litológicas que foram cartografadas traduzem a estrutura zonada, em forma de anéis elípticos, dispostos concêntricamente.

Os fortes lineamentos que cortam o maciço, anteriormente interpretados como falhas, não deslocam os contactos internos e/ou externos, existindo continuidade cartográfica das unidades através deles, nomeadamente o prolongamento Norte da falha de Portimão.

Bibliografia

- Alves, C. A. M. (1964) - Estudo petrológico do Maciço eruptivo de Sintra. *Rev. Fac. Ciên. de Lisboa*, XII-C, fasc. 2º.
- Canilho, M. H. (1972) - Estudo geológico-petrográfico do Maciço eruptivo de Sines. *Bol. Museu Miner. E Geol. Fac. Ciên.*, (Lisboa), 12, fasc. 2º.
- Gonçalves, F. (1967) - Subsídios para o conhecimento geológico do maciço eruptivo de Monchique. *Com. Ser. Geol. Portugal*, (Lisboa), LII: 169-184.
- Kaiser, E. (1914) - Der Eläolithsyenitlakkolith der Serra de Monchique im südlichen Portugal. *N. J. Min. Geol. Paläont.*, (Estugarda), 39: 225-268.
- Macintyre, R. M. & Berger, G.W. (1982) - A note on the geochronology of the Iberian Alkaline Province. *Lithos*, 15: 133-136.
- Oliveira, J.T.; Horn, M. & Paproth, E. (1979) - Preliminary note on the stratigraphy of the Baixo Alentejo Flysch Group, Carboniferous of Portugal, and on the palaeogeographic development compared to corresponding units in northwest Germany. *Com. Serv. Geol. Portugal*, (Lisboa), 65: 151-168.
- Rock, N. M. S. (1976) - Fenitisation around the Monchique alkaline complex. *Portugal. Lithos*, 9: 263-279.
- Rock, N. M. S. (1978) - Petrology and Petrogenesis of the Monchique Alkaline Complex, Southern Portugal. *Jour. Petrology*, 19, part. 2: 171-214.
- Rock, N. M. S. (1979) - Petrology and origin of the type monchiquites lamprophyre dykes of Serra de Monchique, Portugal. *Trans. of the Royal Soc. Edinburgh*, 70: 149-170.
- Santos, A. R. dos (1973) - Estudo geológico e geoquímico do maciço de Monchique. *Bol. Mus. e Lab. Min. e Geol. Fac. Ciên.*, (Lisboa), 13, fasc. 2º: 143-251.
- Sørensen, H. (1974a) - Alkali syenites, feldspathoidal syenites and related lavas. *Em: Sørensen, H. (Ed.) The Alkaline Rock. Wiley*, (Londres): 22-52.
- Sousa, F. L. P. (1926) - La Serra de Monchique. *Bull. Soc. Géol. France*, (Paris), 4º Sér., 62: 321-350.
- Teixeira, C. (1962) - La structure annulaire subvolcanique des massifs éruptifs de Sintra, Sines et Monchique. *Em: Estudos científicos oferecidos em homenagem ao Prf. Doutor J. Carrington da Costa, Junta de Investigações do Ultramar*, (Lisboa): 461-493.

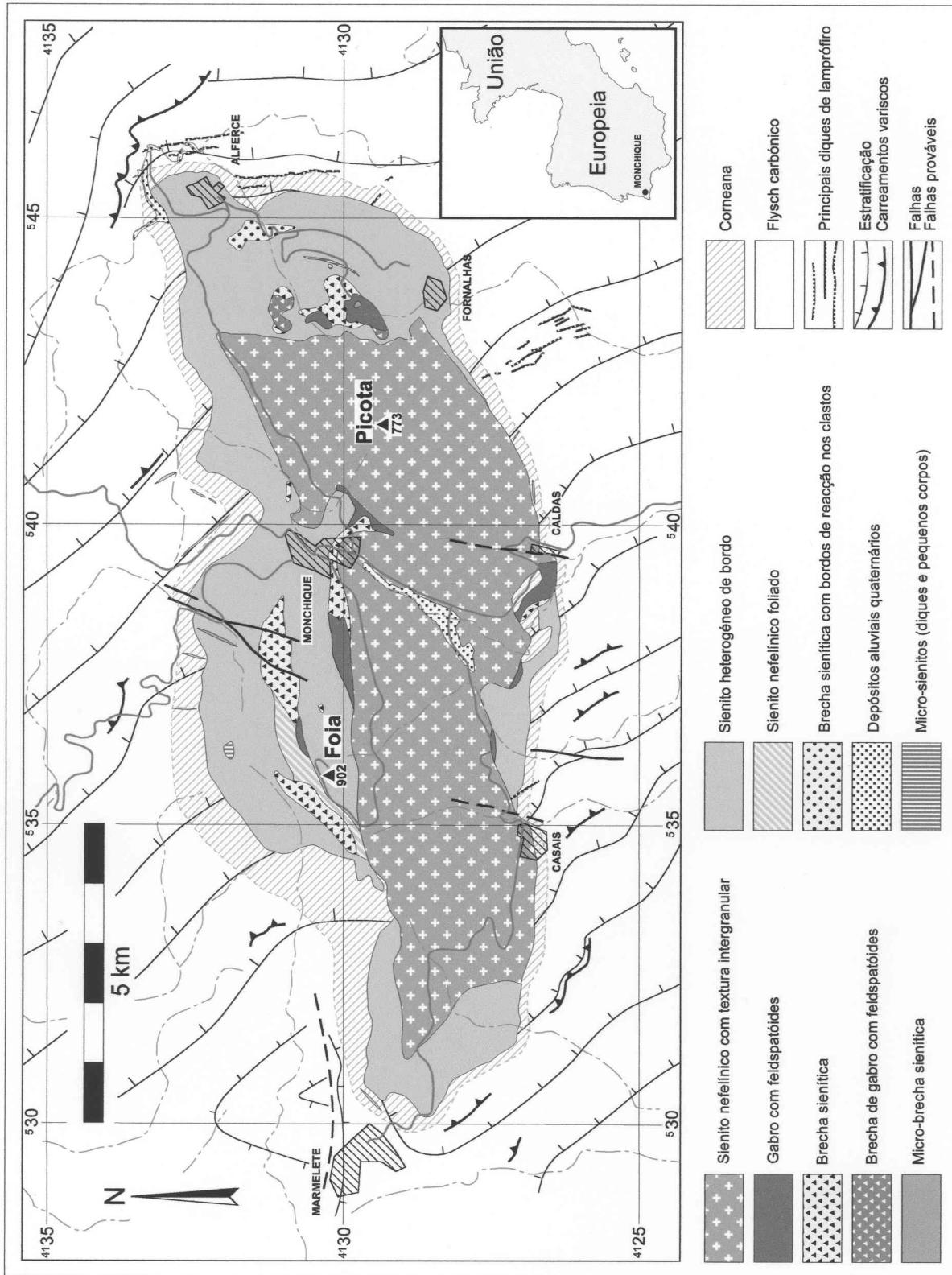


Figura 1 - Mapa geológico do complexo alcalino de Monchique, apresentando a diferenciação dos diversos litótipos no interior do maciço e um esquema da estrutura do encaixante paleozóico, onde está cartografada a auréola de metamorfismo de contacto. Coordenadas em UTM, fuso 29, elipsóide internacional, datum europeu.