



Rota da  
**Geologia**



Rota das  
**Árvores  
Monumentais**



Rota da  
**Água**



Rota do  
**Contrabandista**



Monchique



## Prefácio

Com o intuito de aumentar a atratividade da Via Algarviana (GR13) foram criados novos produtos e infraestruturas de forma a enriquecer esta grande Rota! Um desses produtos foi a criação de um conjunto de 4 Rotas temáticas distribuídas por 3 Municípios parceiros:

- Rota do Contrabandista (Alcoutim)
- Rota da Água (Loulé)
- Rota das Árvores Monumentais (Monchique)
- Rota da Geologia (Monchique)

As temáticas e os municípios em questão não foram escolhidos ao acaso, pois estão em plena sintonia! Esta é uma forma de aumentar a diversidade da Via Algarviana, permitindo que pessoas com interesses muito específicos ou apenas simples curiosos se desloquem a estes municípios e percorram os percursos que propomos, alguns a pé, outros de BTT ou até mesmo de carro. Para cada Rota há um Guia Digital, que poderá ser descarregado gratuitamente, e com ele percorrer cada Rota Temática e ficar a saber muito mais!

Atreva-se a descobrir as ofertas complementares que temos para si!  
Aproveite tudo o que o Algarve Interior tem ao seu dispor!

## Sinalética



- Cor/Elemento simbólico
- Logótipo/Nome da Rota
- Logótipo da Via Algarviana





## Nota introdutória

A forte expressão geomorfológica, os vales bem demarcados, a abundância de linhas de água e nascentes naturais, a flora e fauna características e a diversidade geológica, com rochas de relativa raridade, conferem à Serra de Monchique marcas únicas e originais.

## Geografia

A Serra de Monchique, localizada no setor norte do Barlavento Algarvio, constitui um relevo alongado, na direção este-oeste, com cerca de 16 km de comprimento e 6 km de largura máxima. A Serra, do ponto de vista morfológico, apresenta três unidades principais – Picota (773 m), na parte oriental, Fóia (902 m) e Picos (574 m), na parte ocidental – sendo o setor oriental e o setor ocidental separados por um vale de orientação nordeste-sudoeste.

## Tipos de rochas e estrutura da Serra de Monchique

A Serra de Monchique é constituída por uma grande variedade de rochas, cuja idade, estrutura e origem são também bastante diversificadas.

A maior parte da Serra de Monchique é formada pelo chamado Complexo Alcalino de Monchique, que ocupa uma área de cerca de 80 km<sup>2</sup>, correspondendo a um maciço intrusivo ígneo (de origem magmática) com uma forma aproximadamente elíptica orientada na direção este-oeste.

O Complexo Alcalino de Monchique, também conhecido por maciço alcalino de Monchique, faz parte da Província Ígnea Alcalina Ibérica que engloba os outros dois maciços ígneos portugueses, situados mais a norte (Sines e Sintra), o Complexo Vulcânico de Lisboa, vários afloramentos de rochas magmáticas nas bacias mesozoicas portuguesas (Bacia do Algarve e Bacia Lusitânica), o Maciço do Monte Ormonde e ainda várias intrusões nos Pirenéus.

Este complexo ígneo ter-se-á formado no Cretácico Superior, há cerca de 70 - 74 milhões de anos, altura em que as rochas ígneas que o constituem se instalaram no seio das sucessões turbidíticas da Formação de Brejeira, constituídas por estratos de xistos argilosos e grauvaques intercalados e datados do Carbonífero Superior (318 - 307 milhões de anos). Estas rochas tiveram origem na deposição de sedimentos (areias, siltes e argilas) transportados para o fundo de um antigo oceano através

de correntes de turbidez (mistura de água e sedimentos que se desloca em canais submarinos através do talude continental). Os materiais grosseiros originaram os grauvaques e os materiais mais finos (silte e argilas) formaram os xistos argilosos. Estas rochas encontram-se deformadas, apresentando dobramentos e falhas produzidos pela orogenia Hercínica ou Varisca (período da geo-história em que predominaram movimentos compressivos que originaram uma cadeia montanhosa chamada Hercínica ou Varisca, a qual fazia parte do supercontinente Pangeia).

A intrusão das rochas do maciço de Monchique provocou uma auréola de metamorfismo de contacto (alteração por efeito do calor) nas rochas da Formação de Brejeira (rochas encaixantes), devido às altas temperaturas do magma. Esta auréola é observável em redor do maciço e apresenta uma espessura constante de cerca de 200 m, com exceção da zona noroeste do maciço, onde a faixa metamórfica é mais larga. As rochas metamórficas presentes nesta auréola incluem corneanas de aspeto maciço, dureza elevada, tonalidades escuras e sem quaisquer estruturas típicas da sua natureza sedimentar original e, menos frequentemente, xistos mosqueados, com cristais de andaluzite e cordierite, formados a partir das camadas mais argilosas da Formação de Brejeira.

O maciço alcalino de Monchique é constituído por cerca de 90% de sienitos nefelínicos, existindo, em menor quantidade, outros tipos de rochas, tais como rochas ultrabásicas, básicas e intermédias, formações brechóides e filões de rochas magmáticas. Estes diferentes tipos de rochas ígneas alcalinas encontram-se organizados de um modo grosseiramente anelar e concêntrico.

A parte central do maciço é ocupada por uma unidade denominada de sienito homogéneo nuclear. Esta unidade é composta por um sienito nefelínico bastante homogéneo (tamanho dos cristais relativamente constante) e com textura grosseira (cristais bem desenvolvidos). Em termos mineralógicos, este sienito apresenta, como minerais principais, feldspatos alcalinos, o feldspatoide nefelina (geralmente superior a 20%, podendo atingir os 40%), piroxenas, biotite e esfena. Este tipo de sienito tem correspondência histórica com o termo foiaito, cujo uso não é recomendado.

O sienito nefelínico nuclear encontra-se rodeado por

um anel exterior descontínuo de outras rochas sieníticas com características heterogéneas tanto a nível da composição mineral (variações nas quantidades dos diferentes minerais) como da sua textura (variações nas dimensões, forma e arranjo dos cristais). Mineralogicamente, esta unidade sienítica, designada de sienito heterogéneo de bordo, é menos rica em nefelina (normalmente inferior a 10%, podendo, pontualmente, atingir os 20%) que a unidade sienítica nuclear mas mais rica em piroxenas, esfena, biotite e minerais opacos (que não se deixam atravessar pela luz em lâmina delgada – normalmente correspondem a minerais metálicos). A esta unidade sienítica de bordo corresponde historicamente o termo pulasquito, cujo uso também não é recomendado.

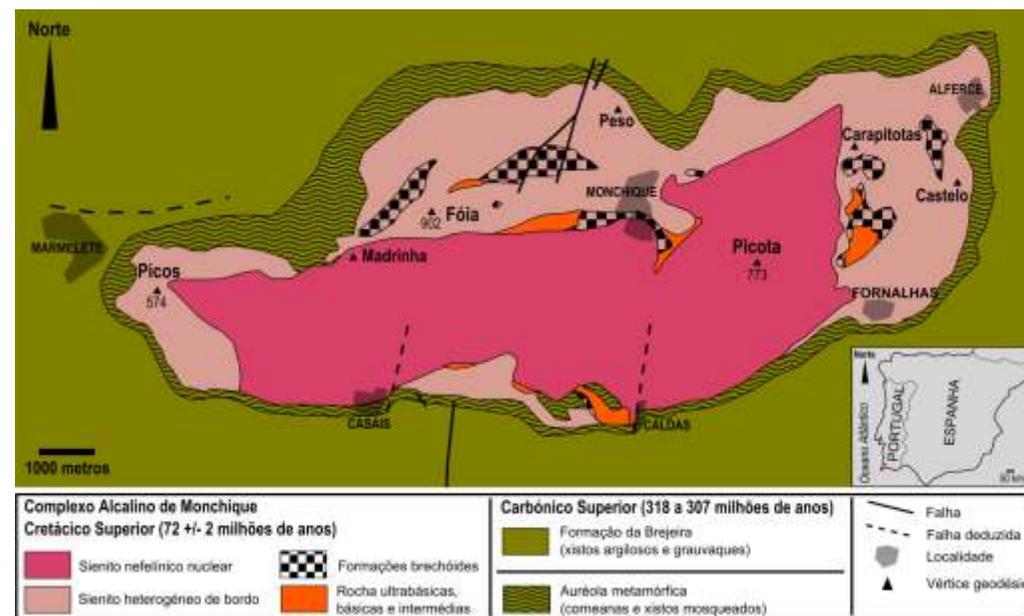
As rochas ultrabásicas, básicas e intermédias encontradas no maciço de Monchique são geralmente de cor escura e muito heterogéneas quer em termos mineralógicos (proporções dos minerais) quer texturais (tamanho dos cristais). Mineralogicamente são compostos por feldspato alcalino, plagioclase, nefelina, piroxenas, anfífolas, esfena, apatite, olivina (rara) e

minerais opacos. Neste grupo de rochas incluem-se os gabros com feldspatoides.

As formações brechóides, presentes no maciço de Monchique são constituídas por clastos (fragmentos) de rochas variadas (sienitos, gabros com feldspatoides, rochas magmáticas básicas, corneanas) cimentados por uma matriz sienítica (cor clara) ou de rocha intrusiva básica (cor escura). A heterogeneidade destas brechas está bem patente, tanto na dimensão e origem dos clastos, como na natureza e textura da matriz que os suporta.

As rochas ultrabásicas, básicas e intermédias e as formações brechóides foram identificadas quer no seio do sienito heterogéneo de bordo, quer no contacto entre esta unidade periférica e o sienito nefelínico nuclear.

Além das unidades já referidas, o Complexo Alcalino de Monchique, bem como as rochas encaixantes do Paleozoico (Formação de Brejeira), encontram-se cortados por inúmeros filões de rochas magmáticas que variam na composição, espessura e orientação.



Mapa 1 - Mapa geológico da região de Monchique (modificado de González-Clavijo e Valadares, 2003).



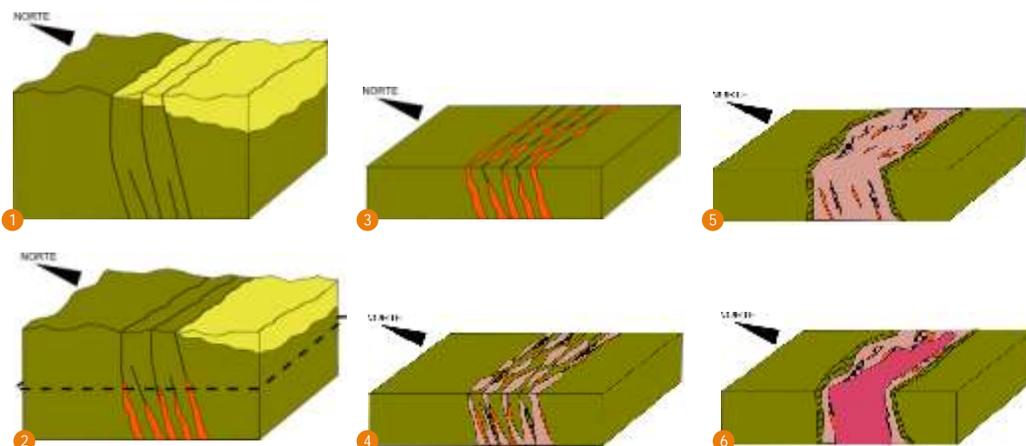
## História geológica da Serra de Monchique

Segundo González-Clavijo & Valadares (2003) nos xistos argilosos e grauvaques da Formação de Brejeira existiam falhas profundas herdadas com direção grosseira este-oeste. Na crosta superior, em profundidade, ao longo dessas falhas, há 70 - 74 milhões de anos, iniciaram-se os primeiros pulsos (subidas) de magmas máficos (ricos em minerais escuros), a partir de uma câmara magmática situada na parte superior do manto terrestre, que deram origem às rochas ultrabásicas, básicas e intermédias, as primeiras rochas do Complexo Alcalino de Monchique.

Seguiram-se novos pulsos de magmas sieníticos que originaram a unidade de sienito heterogéneo de bordo. Os

sucessivos pulsos magmáticos conduziram também à formação de filões de rochas magmáticas de composição variável (que intersectam as rochas do maciço de Monchique e a própria Formação de Brejeira) e produziram as formações brechóides que incorporam clastos das rochas pré-existentes.

No final dá-se, através de um único pulso, a ascensão do magma residual da câmara magmática, instalando-se, numa posição central, o sienito mais homogéneo e rico em nefelina. Esta unidade de sienito nefelinico nuclear corta todas as formações rochosas anteriores e oculta as falhas que serviram de condutas para os magmas.



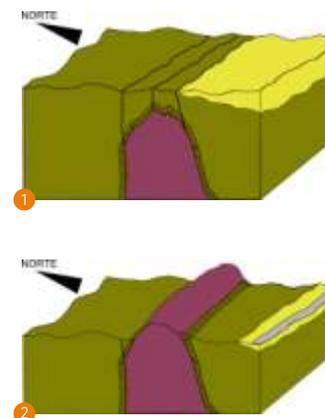
Instalação, no seio da Formação de Brejeira, ao longo de falhas com direção grosseira este-oeste, das rochas ultrabásicas, básicas e intermédias, através dos primeiros pulsos de magmas.

Seguiram-se novos pulsos de magmas sieníticos que originaram a unidade de sienito heterogéneo de bordo. Os sucessivos pulsos magmáticos produziram também as formações brechóides.

Instalação, numa posição central, através de um único pulso, do sienito mais homogéneo e rico em nefelina (sienito nefelinico nuclear)

Complexo Alcalino de Monchique Cretácico Superior (72 +/- 2 milhões de anos)	Triásico Superior a Cretácico inferior (220 a 100 milhões de anos)	Carbonífero Superior (318 a 307 milhões de anos)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sienito nefelinico nuclear</li> <li>Sienito heterogéneo de bordo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formações brechóides</li> <li>Rocha ultrabásicas, básicas e intermédias</li> <li>Arenitos, argilitos, evaporitos, vulcanitos, carbonatos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação da Brejeira (xistos argilosos e grauvaques)</li> <li>Aureola metamórfica (cornéanos e xistos mosqueados)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Falhas</li> </ul>		

Esquema 1- História geológica da instalação do Complexo Alcalino de Monchique, há 70 a 74 milhões de anos (Cretácico Superior).



Dados recentes evidenciam que o Complexo Alcalino de Monchique sofreu um arrefecimento relativamente rápido, seja porque a sua instalação ocorreu a pouca profundidade, seja porque sofreu uma rápida exumação (soerguimento) logo após a consolidação dos magmas (transformação em rocha) em profundidade.

O maciço de Monchique instalou-se em profundidade, no interior da crosta superior, há 70 a 74 milhões de anos. Após a sua formação ocorreu a sua exumação.

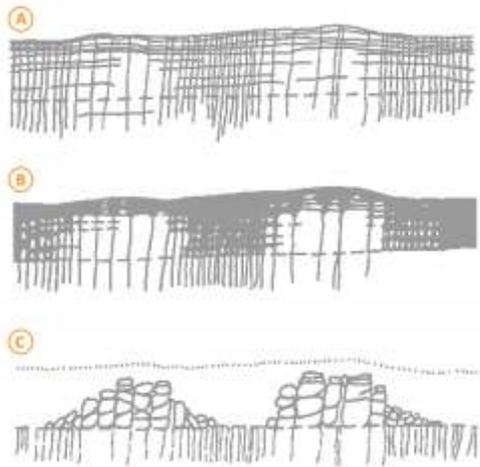
Xistos argilosos e grauvaques da Formação da Brejeira (Carbonífero Superior, 318 a 307 milhões de anos)
Rochas sedimentares do Mesozóico (Triásico Superior a Cretácico inferior, 220 a 100 milhões de anos)
Complexo Alcalino de Monchique (Cretácico Superior, 70 a 74 milhões de anos)
Aureola metamórfica (cornéanos e xistos mosqueados)
Rochas sedimentares do Cenozóico (Paleogénico a Quaternário, 25 a 0 milhões de anos)
Falhas

Esquema 2 - Exumação do maciço alcalino de Monchique.

No momento em que maciço de Monchique atingiu a superfície iniciaram-se os processos de alteração (meteorização) física e química das rochas que o constituem. Nalguns locais é bastante evidente a alteração química das rochas sieníticas, nomeadamente a nível da nefelina e dos feldspatos alcalinos. Estes minerais podem reagir com a água da chuva acidificada pelo dióxido de carbono nela incorporado e assim sofrer uma espécie de dissolução muito lenta. A título de exemplo, a ortoclase (feldspato alcalino) presente nos sienitos, em presença de água acidificada dissolve-se parcialmente, originando-se, como produtos desta reação química, sílica dissolvida e um novo mineral de argila (caulinite). A alteração química de alguns minerais conduz à desagregação da massa rochosa, formando-se uma espécie de areia. Este processo é designado de arenização.

Nas rochas maciças, como os sienitos, a meteorização é mais intensa ao longo dos planos

formados pelas redes de diáclases e de fissuras que as dividem em blocos maiores ou menores, visto que aí a circulação das águas de superfície é mais acentuada. Na sequência desse processo, estes blocos grosseiramente paralelepípedicos vão-se tornando cada vez mais arredondados e afastados uns dos outros à medida que a parte arenizada (rocha alterada) vai perdendo coerência, acabando por ser removida pela chuva ou pelas águas de escorrência. Assim, estes maciços originam concentrações residuais bem salientes na topografia, exibindo disjunção em blocos, isto é, grandes e pequenos penedos, no geral arredondados, que mais não são do que a parte restante, não alterada, do conjunto inicial após a erosão dos materiais alterados. Estes amontoados pedregosos, que sobressaem da paisagem, são chamados caos de blocos.



A – As rochas maciças, como os sienitos, apresentam normalmente uma rede de diáclases (fracturas) que as dividem em blocos maiores ou menores.

B – A circulação das águas de superfície que ocorre através das fracturas promove a meteorização (alteração) das rochas ao longo das fissuras. À medida que a parte arenizada (rocha alterada) vai perdendo coerência, esta vai sendo removida pela chuva ou pelas águas de escorrência. Na sequência desse processo, os blocos grosseiramente paralelepípedicos vão-se tornando cada vez mais arredondados e afastados uns dos outros.

C – São assim originadas concentrações residuais de blocos (amontoados pedregosos) bem salientes na topografia – caos de blocos.

Esquema 3 - Processo de formação de caos de blocos.

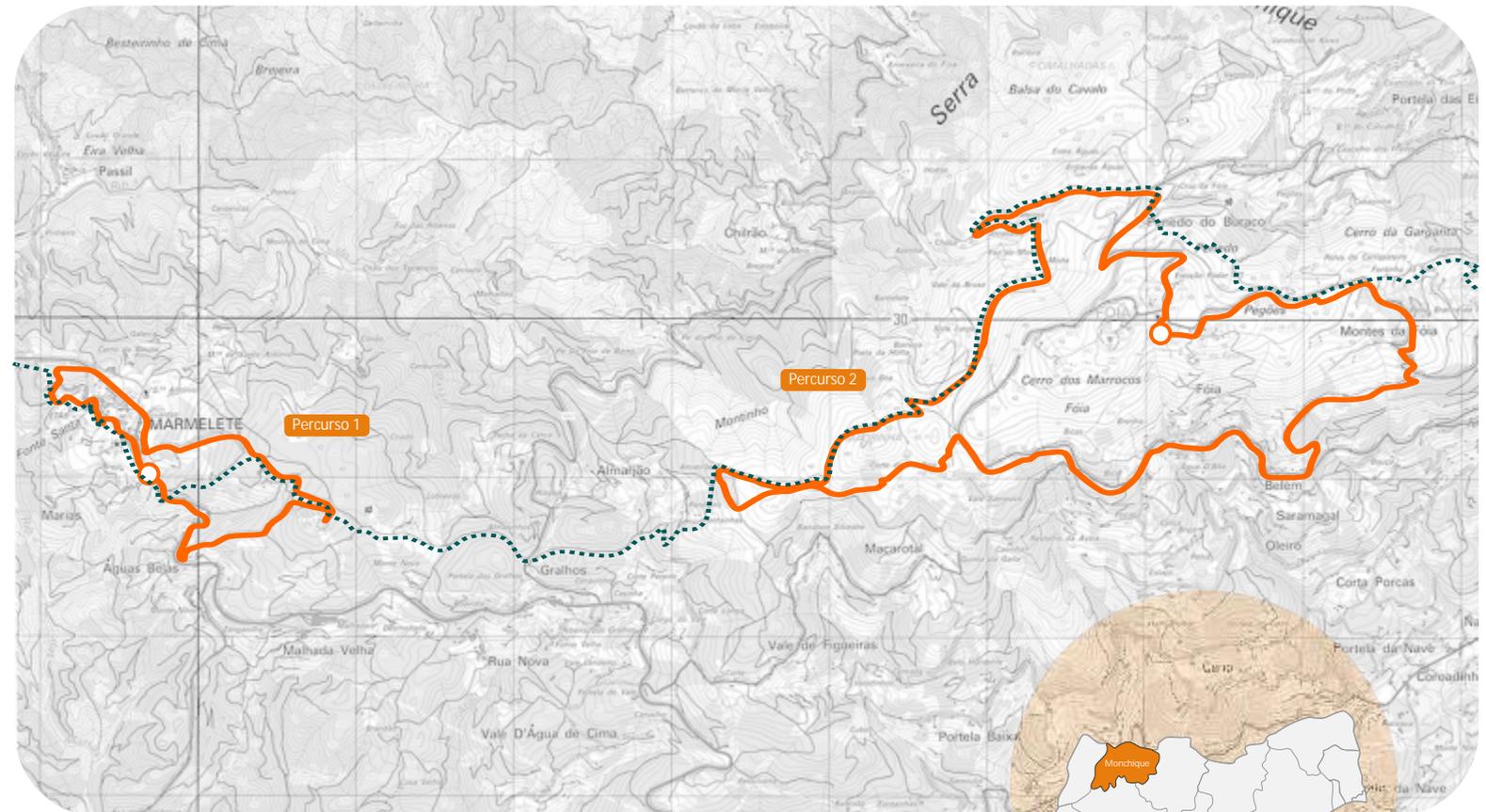
Os percursos da Rota da Geologia no concelho de Monchique

São aqui apresentados dois percursos integrados na Rota da Geologia no concelho de Monchique:

**Percurso 1 – Marmeleite;**

**Percurso 2 – Fôia e área envolvente.**

Ao longo dos percursos foram identificados Locais de Interesse Geológico (LIG) onde se destacam alguns aspetos característicos da geologia do concelho. De notar que ao longo dos dois percursos definidos, bem como noutros locais do concelho, podem ser identificados aspetos geológicos semelhantes aos LIG apresentados nos percursos. Deste modo, qualquer caminhante com um olhar cuidadoso e desperto poderá identificar autonomamente, noutros locais, os aspetos geológicos realçados nos vários LIG.



Legenda:

○ Início do Percurso



Mapa 2 - Mapa geral dos 2 percursos.



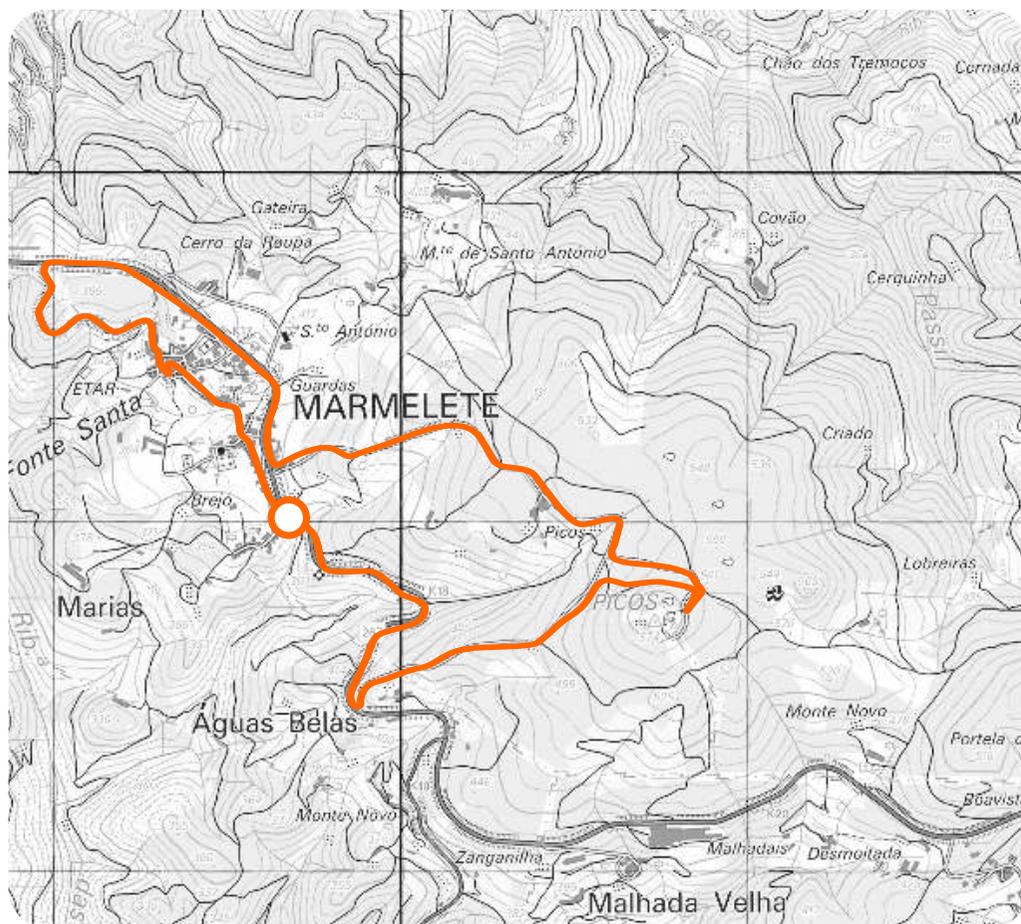
## Percurso 1 – Marmeleite

Breve descrição: neste percurso é possível observar as litologias e a deformação tectónica da Formação de Brejeira (xistos argilosos e grauvaques do Carbonífero Superior); a auréola de metamorfismo de contacto (corneanas e xistos mosqueados); sienito nefelínico (unidade heterogénea de bordo); filões de rochas magmáticas; filões de quartzo; estruturas tectónicas (falhas e dobras); aplicação das rochas locais na construção e urbanismo.

Distância: 6230 metros.

Modalidade: Pode ser realizado de carro, BTT ou a pé.

Locais de Interesse Geológico (LIG): 8 LIG.



Mapa 3 - Percurso 1 - Marmeleite



Legenda:

📍 – Locais de Interesse Geológico (LIG);  
 Linha amarela – traçado da Via Algarviana;  
 Linha laranja – itinerário do Percurso 1;

Verde – Formação de Brejeira;  
 Padrão ondulado – auréola de metamorfismo;  
 Cor-de-rosa – sienito nefelínico heterogéneo.

Mapa 4 - Enquadramento geológico do Percurso 1 – Marmeleite.



Gráfico 1 - Gráfico de desnível do Percurso 1 – Marmeleite



## LIG 1 – Utilização das rochas da zona

### • Calçada de sienito nefelínico

Os cubos da calçada das ruas de Marmeleite são de sienito nefelínico. Neste sienito é possível observar as características principais do sienito nefelínico nuclear – tamanho dos cristais relativamente constante (bastante homogéneo), cristais bem desenvolvidos (textura grosseira) e elevada percentagem do mineral que lhe dá o nome, a nefelina. São, ainda, facilmente identificáveis alguns dos principais minerais – feldspatos alcalinos (mais claros), nefelina (acastanhados) e outros mais escuros, como as piroxenas e a biotite. Alguns cubos da calçada apresentam faixas de uma rocha negra, que correspondem a filões de rochas básicas magmáticas que interseam os sienitos.



Fig. 1 - Pormenor da calçada das ruas de Marmeleite, observando-se os cubos de sienito nefelínico homogéneo; alguns cubos apresentam faixas de uma rocha negra (filões de rochas magmáticas básicas).

### • Muros de pedra e paredes de casas antigas em alvenaria

As construções mais antigas (anteriores à década de 40 do séc. XX), encontradas no percurso, são em alvenaria de pedra natural (construção de estruturas e de paredes utilizando blocos de rocha normalmente unidos entre si por uma argamassa). Assim, é comum encontrar muros e casas construídas em alvenaria de rochas locais, quer unicamente de sienito (na linguagem utilizada pelos técnicos, alvenaria de foiaíte) quer de uma mistura de grauaques, xistos argilosos, sienitos, corneanas e até rochas magmáticas básicas. O antigo lagar de azeite, na rua Inácio Cabrita, é um bom exemplo de construção de alvenaria em sienito nefelínico.

Este tipo de construção apresenta obviamente um inegável valor estético, cultural e de integração urbana, sendo vantajoso a nível da durabilidade potencialmente elevada, da grande inércia térmica e do bom isolamento acústico. Contudo, atualmente, apresenta desvantagens, que se prendem, essencialmente, com o baixo aproveitamento da área útil devido à elevada espessura exigida às paredes por razões estruturais e construtivas, o elevado custo, tanto do material como da mão de obra, a execução bastante morosa e a cada vez maior dificuldade em garantir mão de obra especializada.

### • Antigo bebedouro de animais (espaço público recuperado)

O antigo bebedouro localizado na rua Inácio Cabrita foi recentemente restaurado e na sua recuperação foi usado sienito nefelínico homogéneo. Este é agora um monumento com significado histórico e cultural, mas no passado era um local destinado ao descanso e recuperação de forças dos animais de tração, enquanto os seus donos faziam as compras, iam à missa e faziam as suas lides na aldeia.



Fig. 2 - Bebedouro recuperado com sienito nefelínico homogéneo na rua Inácio Cabrita.



Fig. 3 - Muro (rua Inácio Cabrita) construído em alvenaria de pedra natural (vários tipos de rochas locais – grauaque, corneana, sienito nefelínico).



Fig. 4 - Casa antiga construída em alvenaria de pedra natural. A – Fachada da casa. B - Pormenor da parede exterior construída em alvenaria de pedra natural (vários tipos de rochas locais – sienito nefelínico, grauaque, xisto argiloso).



Fig. 5 - Antigo lagar (rua Inácio Cabrita) construído em alvenaria de sienito. A – Aspeto geral do edifício. B – Pormenor das paredes construídas com blocos de sienito nefelínico, podendo-se identificar um xenólito (fragmento de rochas pré-existentis incluído noutra rocha) de uma rocha mais escura.

### • Fontanário (espaço público recuperado)

O Fontanário situado na rua Francisco Furtado foi recentemente requalificado e na sua construção foi usado sienito nefelínico homogéneo, servindo de fonte para abastecimento.



Fig. 6 - Fontanário (rua Francisco Furtado) requalificado usando sienito nefelínico homogéneo.



## LIG 2 – Fonte Velha

A Fonte Velha, também conhecida como Fonte dos Namorados por os namorados costumarem encontrar-se ali, está localizada na Travessa da Fonte. Trata-se do mais antigo fontanário de Marmeleite, datado de 1926, com água proveniente de uma mina de água (túnel mais ou menos comprido, escavado na rocha pelo Homem, com o objetivo de recolher água). A mina que alimenta a Fonte Velha está escavada nas rochas da Formação de Brejeira. São, portanto, os xistos argilosos e grauvaques que armazenam a água que alimenta esta fonte.



Fig. 7 - Fonte Velha (Travessa da Fonte), o mais antigo fontanário de Marmeleite.

## LIG 3 – Junta de freguesia de Marmeleite

As paredes exteriores da Junta de freguesia de Marmeleite encontram-se revestidas com painéis e blocos de sienito nefelinico. Nos vários blocos de sienito é possível observar as características principais do sienito nefelinico nuclear descritas no LIG 1, ou seja, uma rocha homogénea, com textura grosseira e rica em nefelina, sendo também possível identificar alguns dos principais minerais (feldspatos alcalinos, nefelina, piroxenas e biotite). Nos vários blocos de sienitos consegue observar-se algumas diferenças na granularidade (tamanho dos cristais) uma vez que em alguns blocos o sienito apresenta cristais mais desenvolvidos do que em outros blocos. A explicação para estas diferenças pode residir na velocidade do arrefecimento do magma que deu origem à rocha, pois um arrefecimento lento dá origem a cristais mais desenvolvidos

enquanto um arrefecimento mais rápido conduz a cristais menos desenvolvidos.



Fig. 8 - Junta de freguesia de Marmeleite. A- Evidencia-se o revestimento das paredes e as cantarias de sienito nefelinico homogéneo. B- Pormenor dos blocos de sienito da parede, onde se evidencia a diferença na granularidade (tamanho dos cristais) entre o bloco de cima, com granularidade mais fina, e o bloco de baixo, com granularidade mais grosseira.

## LIG 4 – Formação de Brejeira – litologias, estruturas sedimentares e deformação tectónica

Neste afloramento são observáveis alguns aspetos das sucessões turbidíticas (estratos de xistos argilosos e grauvaques intercalados) da Formação de Brejeira, a unidade mais recente do Grupo do Flysch do Baixo Alentejo, com idade pertencente ao Carbonífero Superior (318 a 307 milhões de anos). É possível identificar as diferenças litológicas entre os grauvaques (rocha sedimentar constituída por sedimentos grosseiros de natureza diversa suportados numa matriz mais fina e também mais resistente) e os xistos argilosos (rocha sedimentar

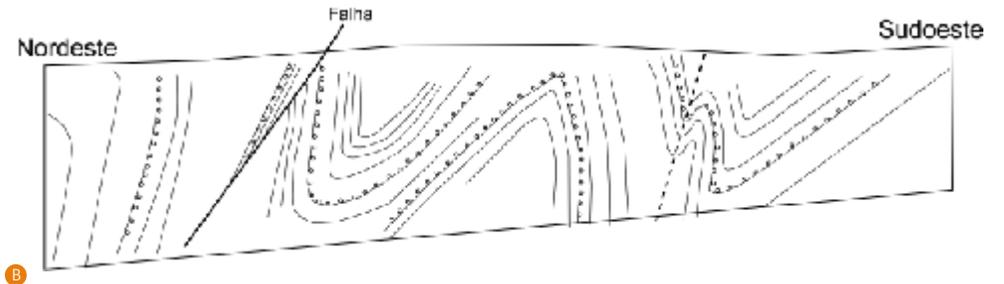
constituída essencialmente por argilas).

A sucessão repetida de camadas intercaladas de grauvaques e xistos argilosos é explicada pela sua origem turbidítica, em que através de correntes de turbidez repetidas se sobrepuseram as camadas dos sedimentos que compõem os grauvaques e os xistos argilosos. Nas bancadas de grauvaque é possível observar algumas características associadas a este tipo de sedimentação: granosseleção positiva (diminuição do tamanho dos grãos de sedimentos da base para o topo da camada) e, perto dos topos das camadas, laminação paralela (estratos muito finos que se encontram paralelamente uns aos outros) e laminação cruzada (estratos muito finos que se cruzam com outros, ficando truncados por estes).

As camadas também se apresentam deformadas – dobras e fraturas – devido aos movimentos compressivos a que foram sujeitas durante a orogenia Varisca.



Fig. 9 - Afloramento da Formação da Brejeira, onde se evidencia a sucessão repetida de camadas intercaladas de grauvaques (materiais mais grosseiros) e xistos argilosos (materiais mais finos). Nas bancadas de grauvaque é possível observar granosseleção positiva (diminuição do tamanho dos grãos de sedimentos da base para o topo da camada). As camadas apresentam-se deformadas – dobras e fraturas. A – Fotografia do afloramento; B – Esquema do afloramento (os pequenos círculos indicam a base da camada).



## LIG 5 - Formação de Brejeira – litologias; estrutura cortada por filões de rochas magmáticas básicas e filões de quartzo

Neste local as sucessões turbidíticas da Formação de Brejeira (estratos de xistos argilosos e grauvaques intercalados) encontram-se cortadas por vários filões de rochas magmáticas associadas à instalação do Complexo Alcalino de Monchique, as quais apresentam um elevado estado de alteração química, pelo que a sua cor, a sua dureza e o seu aspeto são totalmente diferentes da rocha em estado são.

No mesmo afloramento é possível identificar, ainda, uma rede de filões de quartzo a cortar as rochas ali presentes, os quais resultaram da precipitação de quartzo proveniente de fluidos ricos em sílica contemporâneos da deformação dos xistos argilosos e grauvaques.



LIG 6 – Picos: vértice geodésico e ponto cotado a 574 m; caos de blocos de sienitos nefelinícos; filões de rochas magmáticas básicas.

Picos é um vértice geodésico (sinal que indica uma posição cartográfica exata) e constitui um miradouro no ponto mais elevado (574 m) no extremo oeste do maciço de Monchique. Nesta área encontramos-nos no anel exterior do Complexo Alcalino de Monchique, em pleno sienito heterogéneo de bordo (sienito nefeliníco com características heterogéneas tanto a nível da composição mineral como da sua textura). Nos afloramentos rochosos é possível identificar alguns dos seus principais minerais: feldspatos alcalinos (mais claros), nefelina (acastanhados) e outros mais escuros, como as piroxenas e a biotite. Realça-se que esta unidade sienítica é menos rica em nefelina que a unidade sienítica nuclear (sienito usado na calçada e na requalificação dos espaços públicos) mas mais rica em piroxenas, biotite e minerais opacos. No vértice geodésico de Picos, a massa sienítica encontra-se cortada por veios de sienitos com textura pegmatítica (muito grosseira, cristais muito bem desenvolvidos) e por filões de rochas magmáticas básicas (de cor negra). Dispersos nos sienitos são encontrados xenólitos (fragmentos de rochas pré-existentes incluídos noutra rocha) de rochas mais escuras, provavelmente fragmentos das rochas ultrabásicas, básicas e intermédias (as primeiras a serem originadas aquando da formação do maciço). Toda esta variedade de rochas encontrada e as suas relações estratigráficas (umas incluídas noutras e umas a cortar outras) evidencia que a sua origem está associada a diversos e sucessivos pulsos magmáticos.

Este afloramento rochoso destaca-se por ser um amontoado pedregoso designado por caos de blocos, estruturas típicas de zonas onde predominam rochas maciças, como os sienitos, os granitos e afins.



A

Fig. 10 - Formação de Brejeira (estratos de xistos argilosos e grauvaques intercalados) cortada por filão de rocha magmática associada à instalação do Complexo Alcalino de Monchique. A – Aspeto geral do afloramento: Formação de Brejeira (FB) e filão de rocha magmática (RM). B – Pormenor da rocha intrusiva (filão) em elevado estado de alteração química.



Fig. 11 - Rede de filões de quartzo a cortar as rochas da Formação de Brejeira.



B



C



D

Fig. 12 - Afloramento rochoso de Picos. A – Aspeto geral da elevação Picos (vista a partir de oeste). B – Pormenor de um veio de sienito com textura pegmatítica (muito grosseira, cristais muito bem desenvolvidos) a cortar a massa sienítica menos grosseira. C – Pormenor de uma filão de rocha magmática básica a cortar o sienito nefeliníco (heterogéneo). D – Pormenor de um xenólito (fragmento de rocha pré-existente incluído noutra rocha) de rocha mais escura no seio do sienito nefeliníco.

LIG 7 - Utilização de rochas da zona: construção em taipa

Neste local é possível ver uma ruína construída com a técnica da taipa (fig. 13). Esta é uma técnica de construção em que se empregam materiais e recursos do próprio ambiente em que a edificação é construída. Na construção em taipa é usada terra compactada (argila e cascalho) compactada em moldes móveis de madeira (taipais) formando, quando secos e após a retirada dos taipais, paredes ou muros homogéneos e monolíticos.

Para além do significado do ponto de vista arquitetónico, histórico, cultural e sentimental, esta técnica apresenta várias vantagens, pois não recorre a fontes de energia não renováveis (apenas à energia solar) ao contrário, por exemplo, do betão, a matéria-prima usada, a terra, é um recurso abundante, facilmente disponível, ecológico e composto exclusivamente por elementos naturais, não dá origem a entulhos, é biodegradável e 100% reciclável, origina um sistema de construção económico (baixos custos de transporte e mão de obra não qualificada, ainda que especializada) e relativamente rápido e as construções possuem um bom comportamento térmico, acústico, higrométrico (humidade) e elevada resistência ao fogo.

No entanto, a taipa apresenta algumas desvantagens que convém destacar, uma vez que a matéria-prima usada é um material frágil, nomeadamente em contacto com a água (lama) ou o vento (poeira), pelo que o seu uso está mais difundido nas regiões secas do que nas húmidas. Neste sentido, antigamente, a sua resistência hidráulica era melhorada misturando-se palha ou esterco juntamente com a terra. Por outro lado, apresenta fraca resistência mecânica, sobretudo a ações horizontais, o que é muito limitativo em regiões sísmicas (como o Algarve).



A



B

Fig. 13 - Ruina construída com a técnica da taipa. A – Aspeto geral da ruina. B – Pormenor de uma parede exterior construída em taipa (terra compactada).

instalação do maciço de Monchique (atualmente bastante alteradas) e filões de quartzo associados à circulação de fluidos ricos em sílica relacionados com a deformação tectónica das rochas da Formação de Brejeira.



A



B



C

Fig. 14 - Auréola de metamorfismo de contacto. A – Camadas de metagrauvaque (grauvaque metamorfizado). B – Camadas de xistos mosqueados. C – Pormenor de xisto mosqueado.

LIG 8 – Auréola de metamorfismo: metamorfismo de contacto; Formação de Brejeira afetada por metamorfismo de contacto; intrusões de rochas básicas muito alteradas; filões de quartzo.

Nas zonas próximas do maciço de Monchique entramos na zona afetada pelo metamorfismo de contacto (auréola metamórfica) resultante da intrusão dos magmas que originaram as rochas do maciço de Monchique. Nesta auréola encontramos as rochas da Formação de Brejeira (rochas encaixantes) transformadas em rochas metamórficas – corneanas (cor escura, aspeto maciço e dureza elevada) e, menos frequentemente, níveis de xistos mosqueados (formados a partir das camadas mais argilosas). A sucessão de estratos encontra-se cortada por filões de rochas magmáticas associadas à

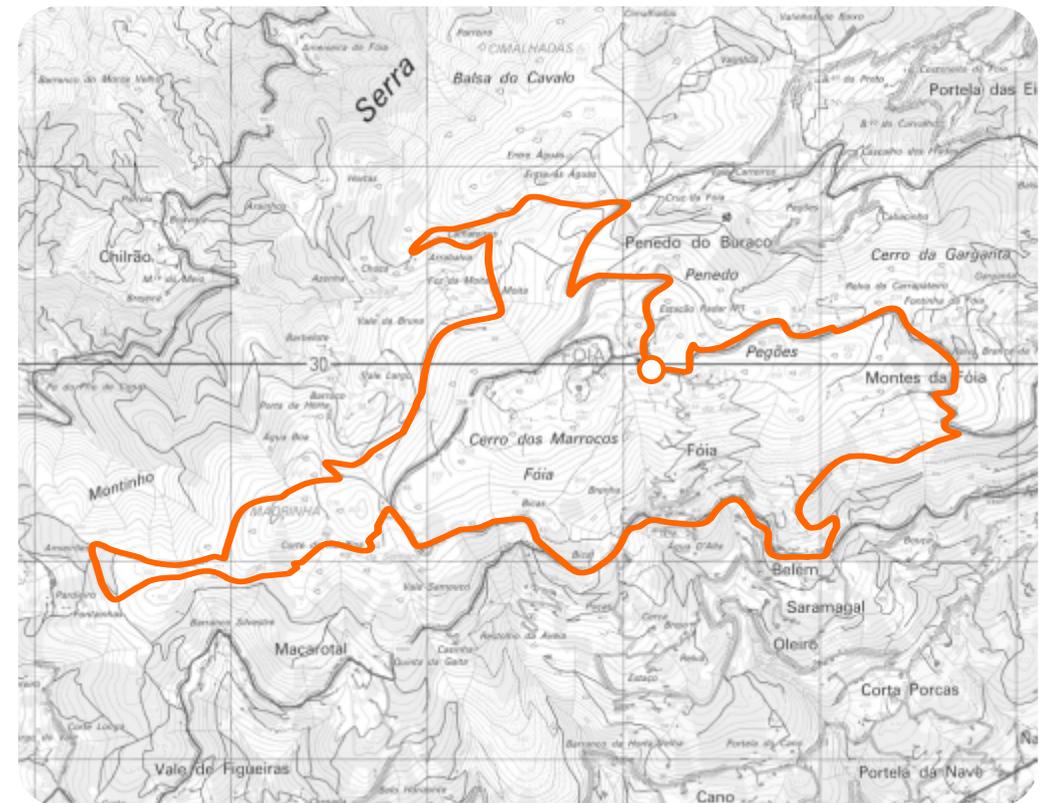
## Percurso 2 – Fóia e área envolvente

Breve descrição: neste percurso é possível observar essencialmente os aspetos geológicos associados ao maciço alcalino de Monchique, nomeadamente, sienito nefelinico (quer da unidade heterogénea de bordo, quer da unidade homogénea nuclear), rochas ultrabásicas, básicas e intermédias, formações brechóides, auréola de metamorfismo de contacto com corneanas e xistos mosqueados, aspetos de meteorização dos sienitos, nascentes de água e exemplos de exploração e aplicação das rochas locais.

Distância: 15300 metros.

Modalidade: Pode ser realizado de BTT ou a pé, existindo troços que podem ser realizados de carro.

Locais de Interesse Geológico (LIG): 12 LIG.



Mapa 5 - Percurso 2 - Fóia e área envolvente



Legenda:

- Locais de Interesse Geológico (LIG);
- Linha amarela – traçado da Via Algarviana;
- Linha vermelha – itinerário do Percurso 2;
- Verde – Formação de Brejeira;
- Padrão ondulado – auréola de metamorfismo;

- Cor-de-laranja – rochas ultrabásicas, básicas e intermédias;
- Cor-de-rosa claro – sienito nefelinico heterogéneo;
- Cor-de-rosa escuro – sienito nefelinico homogéneo;
- Padrão xadrez – formações brechóides.

Mapa 6 - Enquadramento geológico do Percurso 2 - Fóia e área envolvente.



Gráfico 2 - Gráfico de desnível do Percurso 2 - Fóia e área envolvente

## LIG 1 – Miradouro da Fóia

Fóia, vértice geodésico (sinal que indica uma posição cartográfica exata) elevado a 902 m, é o ponto mais alto do Algarve. A partir do miradouro, com uma vista privilegiada para sul, é possível vislumbrar os terrenos que se estendem até à linha de costa.

No topo de Fóia localizamo-nos no anel exterior do Complexo Alcalino de Monchique, em pleno sienito heterogéneo de bordo (sienito nefelinico com características heterogéneas tanto a nível da composição mineral como da sua textura). Nos afloramentos rochosos é possível identificar alguns dos seus principais minerais: feldspatos alcalinos (mais claros), nefelina (acastanhados), e outros mais escuros como as piroxenas e a biotite. Realça-se que esta unidade sienítica é menos rica em nefelina que a unidade sienítica nuclear (sienito usado na calçada) mas mais rica em piroxenas, biotite e minerais opacos. Dispersos nos sienitos encontram-se xenólitos (fragmentos de rochas pré-existent incluídos noutra rocha) de rochas mais escuras, provavelmente fragmentos das rochas ultrabásicas, básicas e intermédias (as primeiras a serem originadas aquando da formação do maciço).

Na paisagem destacam-se amontoados pedregosos, designados por caos de blocos, que são estruturas típicas de zonas onde predominam rochas maciças, como os sienitos, os granitos e afins.



Fig. 15 - Miradouro da Fóia. A – Vista para sul, onde é possível vislumbrar os terrenos que se estendem até à linha de costa. B – Aspectos típicos de uma paisagem sienítica; amontoados pedregosos, designados por caos de blocos.

## LIG 2 – Socalcos

Na Serra de Monchique é comum encontrar zonas com socalcos, os quais constituem o tipo de campos de cultivo mais frequente nas áreas montanhosas (mais declivosas), resultando da construção de estreitos patamares de terra arável, escalonados ao longo da vertente, assentes em muros de suporte feitos de pedra, neste caso, sienito nefelinico, essencialmente. Esta é uma clara intervenção humana e mudança da paisagem natural ao longo de muitos anos, de modo a moldar o local às necessidades da população, constituindo hoje um valioso património histórico, cultural e agrícola.



Fig. 16 - Zona onde é possível verificar a existência de socalcos.



## LIG 3 – Vista panorâmica para leste: vale, vila de Monchique e Picota

Nesta zona é possível ter uma vista panorâmica para leste, destacando-se um vale pronunciado onde no fundo se vê a vila de Monchique e na vertente oposta sobressai o segundo ponto mais elevado da Serra de Monchique e de todo o Algarve, Picota (773 m).

O vale que se observa tem uma orientação nordeste-sudoeste, tratando-se do vale com maior expressão na Serra de Monchique. A sua origem e desenvolvimento estão relacionados com a instalação e encaixe de linhas de água (erosão vertical). Alguns investigadores consideram que a sua orientação e desenvolvimento estão associados à existência de uma fratura que separa o bloco de Picota (a este) do bloco de Fôia (a oeste).

De destacar que Picota e a sua área envolvente se localizam em terrenos da unidade de sienito nefelinico nuclear (mais homogéneo, grosseiro e rico em nefelina).



Fig. 17 - Vista panorâmica para leste, onde se observa a vila de Monchique no fundo de um vale pronunciado e Picota (segunda maior elevação da Serra de Monchique).

## LIG 4 – Zona da unidade de rochas ultrabásicas, básicas e intermédias

Neste local encontramos a atravessar uma das oito zonas do maciço de Monchique que pertencem à unidade de rochas ultrabásicas, básicas e intermédias. As rochas aqui existentes apresentam uma cor escura e são muito heterogêneas quer em termos mineralógicos (proporções dos minerais) quer texturais (tamanho dos cristais). Estas rochas são interpretadas como resultantes

dos primeiros pulsos de magmas que originaram o Complexo Alcalino de Monchique.



Fig. 18 - Rochas básicas presentes numa das zonas da unidade de rochas ultrabásicas, básicas e intermédias.

## LIG 5 – Vista panorâmica para sul: pedreira da Nave

Ao descermos a Serra de Monchique, pela vertente sul, sobressai na paisagem a cicatriz da pedreira da Nave (fig.19). Esta exploração a céu aberto de sienitos nefelinicos teve início em 1984 e os produtos daí extraídos destinam-se para construção e urbanismo tanto no mercado nacional como internacional. O sienito explorado corresponde ao sienito nefelinico da unidade central, portanto com tamanho dos cristais relativamente constante (bastante homogéneo), cristais bem desenvolvidos (textura grosseira) e elevada percentagem de nefelina (mineral que lhe dá o nome).



Fig. 19 - Pedreira da Nave.

## LIG 6 – Miradouro da Fonte Santa

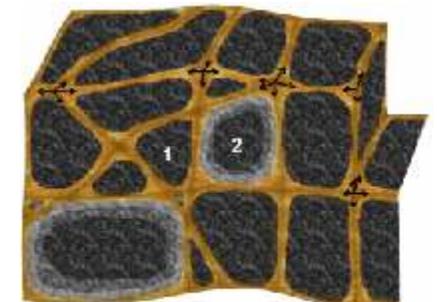
O miradouro da Fonte Santa permite uma vista panorâmica para sul, donde se alcança toda a costa do Barlavento Algarvio. É muito procurado devido à água da fonte, onde muitas pessoas se abastecem. A água desta fonte tem origem na água da chuva que cai na área envolvente e que se infiltra e circula nas fraturas existentes nas massas rochosas do maciço de Monchique.

Na barreira da estrada (parte de cima do miradouro) sobressai a alteração das rochas sieníticas ao longo da rede de fraturas que apresentam. Em resultado da alteração química mais acentuada ao longo das fissuras, vão sendo formadas estruturas arredondadas de dimensões variáveis num processo conhecido como disjunção esferoidal ou disjunção em bolas. Estas estruturas são caracterizadas por um corpo rochoso zonado concentricamente, em casca como uma cebola, onde no centro existe um núcleo de rocha sã (ou menos alterada) rodeado por várias camadas de rocha cada vez mais alterada, do centro para a periferia.

Nas superfícies onde os sienitos não estão alterados é possível observar as suas características – neste local o sienito pertence à unidade nuclear – tamanho dos cristais relativamente constante (bastante homogéneo), cristais bem desenvolvidos (textura grosseira) e elevada percentagem do mineral que lhe dá o nome, a nefelina. São, ainda, identificáveis alguns dos principais minerais – feldspatos alcalinos (mais claros), nefelina (acastanhados) e outros mais escuros, como as piroxenas e a biotite.



Fig. 20 - Alteração do sienito nefelinico na barreira da estrada Monchique-Fôia, evidenciando-se a maior alteração ao longo da rede de fraturas. B – Pormenor da alteração do sienito, destacando-se a disjunção esferoidal (estruturas em bolas rodeadas de camadas concêntricas, como as cascas de uma cebola).



Influência de rede de diáclases nos processos de disjunção em blocos [1] e disjunção esferoidal [2] de um maciço sienítico. As setas indicam a direção da alteração ao longo das arestas e vértices formados pela rede de diáclases.

Esquema 4 - Esquema da formação e evolução do processo de disjunção esferoidal.



## LIG 7 – Brecha sienítica

No maciço de Monchique existem vários locais onde predominam formações brechóides e, neste local, encontra-se um pequeno afloramento de uma brecha sienítica constituída por clastos de rochas magmáticas básicas (cor escura) incluídos numa matriz sienítica (cor clara). Os clastos escuros (xenólitos) são fragmentos de rochas mais antigas do que a massa sienítica de cor clara que os envolve.



Fig. 21 - Afloramento de brecha sienítica (junto aos aerogeradores a oeste do vértice geodésico de Madrinha)

## LIG 8 – Auréola de metamorfismo: Formação de Brejeira metamorfizada

Nas zonas próximas do maciço de Monchique entramos na zona afetada pelo metamorfismo de contacto (auréola metamórfica) resultante da intrusão dos magmas que originaram as rochas do maciço de Monchique. Nesta auréola encontramos as rochas da Formação de Brejeira (intercalações de estratos de xistos argilosos e grauvaques) transformadas em rochas metamórficas – corneanas (cor escura, aspeto maciço e dureza elevada) e, menos frequentemente, níveis de xistos mosqueados (formados a partir das camadas mais argilosas)(fig. 22). A sucessão de estratos da Formação de Brejeira encontra-se aqui bastante intersetada por filões de rochas magmáticas e intrusões de rochas sieníticas (associados à instalação do maciço de Monchique).



Fig. 22 - Rochas da Formação de Brejeira (intercalações de estratos de xistos argilosos e grauvaques) transformadas em rochas metamórficas. Evidenciam-se níveis de xistos mosqueados (formados a partir das camadas mais argilosas da Formação da Brejeira).

## LIG 9 – Auréola de metamorfismo: Formação da Brejeira metamorfizada cortada por intrusões de rochas básicas alteradas

Neste afloramento é possível observar vários filões de rochas magmáticas a intersetar os estratos da Formação de Brejeira (intercalações de estratos de xistos argilosos e grauvaques). As rochas magmáticas encontram-se bastante alteradas quimicamente, pelo que a sua cor, a sua dureza e o seu aspeto são totalmente diferentes da cor, dureza e aspeto da rocha original.

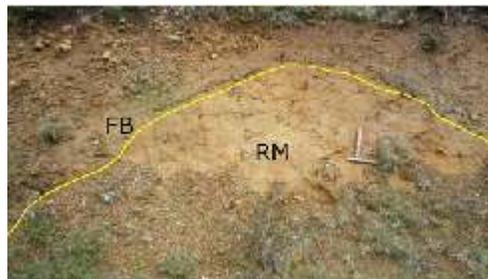


Fig. 23 - Afloramento onde é possível identificar uma intrusão de uma rocha magmática (RM) a cortar os xistos argilosos e grauvaques da Formação da Brejeira (FB).

## LIG 10 – Afloramento de corneanas

Aqui é possível encontrar um afloramento bastante localizado de corneanas. Estas rochas metamórficas de cor escura e aspeto maciço destacam-se das rochas envolventes devido à sua elevada dureza, formando uma pequena crista que pode ser facilmente observada.



Fig. 24 - Afloramento de corneanas (rochas metamórficas de cor escura, aspeto maciço e de elevada dureza).

## LIG 11 – Afloramento de sienito nefelínico cortado vários filões de rochas intrusivas: princípios da interseção e da inclusão.

Neste local é possível observar um afloramento de sienito nefelínico que se encontra intersetado por alguns

filões(fig.25). Ambas as estruturas apresentam, no seu interior, xenólitos (fragmentos de rochas pré-existentes incluídos noutra rocha) de rochas magmáticas de origens diversas. Aplicando dois princípios estratigráficos, o princípio da interseção (que refere que qualquer estrutura intersetada por outra é mais antiga que a estrutura que a interseta) e o princípio da inclusão (que refere que qualquer estrutura englobada noutra é mais antiga que a estrutura que a engloba) podemos reconstruir a sequência de acontecimentos que ocorreu neste local, tal como se fôssemos detetives a tentar solucionar um mistério extremamente antigo! Existem várias pistas a que devemos estar atentos:

- existem xenólitos de rochas magmáticas básicas (de cor escura) tanto no sienito nefelínico como no filão de rocha magmática cinzento-escura, o que significa que estes xenólitos são mais antigos que qualquer uma das duas litologias;
- o filão cinzento-escuro está a intersetar o sienito nefelínico, portanto, deve ser mais recente que este;
- o filão cinzento-escuro possui xenólitos de sienito nefelínico englobados no seu interior, facto que, em conjunto com a pista anterior, comprova que o filão cinzento-escuro é mais recente que o sienito nefelínico;
- finalmente, existe um fino filão de microssienito (apresenta cristais muito pequenos) que interseta tanto o filão cinzento-escuro como o sienito nefelínico, pelo que este fino filão será mais recente que as outras duas litologias.

Em resumo, teremos a seguinte sequência de acontecimentos:

- instalação das rochas magmáticas básicas;
- instalação do sienito nefelínico, englobando, no seu interior, fragmentos das rochas magmáticas básicas;
- instalação do filão cinzento-escuro através das rochas magmáticas básicas e do sienito nefelínico, englobando fragmentos de ambas as litologias no seu interior;
- instalação do fino filão de microssienito através do sienito nefelínico e do filão cinzento-escuro.

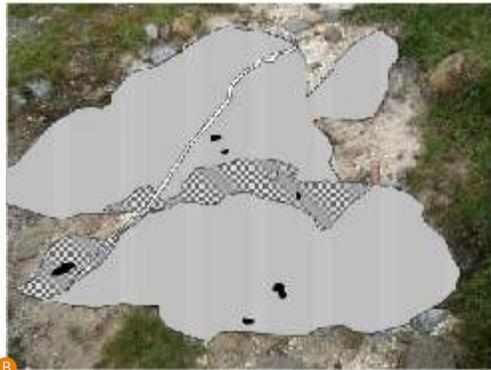


Fig. 25 - Afloramento de sienito nefelinico que se encontra interetado por alguns filões. Ambas as estruturas apresentam, no seu interior, xenólitos (fragmentos de rochas pré-existentes incluídos noutra rocha) de rochas magmáticas de origens diversas. A – Fotografia do afloramento. B – Esquema do afloramento.

## LIG 12 – Zona de formações brechóides

No maciço de Monchique existem vários locais onde se pode encontrar formações brechóides e, nesta zona, predominam brechas magmáticas, as quais são constituídas por clastos (fragmentos) de rochas variadas (sienitos, gabros com feldspatoides, rochas magmáticas básicas, corneanas) cimentados por uma matriz sienítica (cor clara) ou de rocha intrusiva básica (cor escura).

As construções antigas (anteriores à década de 40 do

séc. XX) encontradas no percurso são em alvenaria de pedra natural (construção de estruturas e de paredes utilizando blocos de rocha unidos entre si, normalmente, por uma argamassa). Assim, é comum encontrar muros e casas construídas em alvenaria de rochas locais, quer unicamente de sienito (na linguagem utilizada pelos técnicos, alvenaria de foiaíte) quer de uma mistura das rochas existentes no local. Neste local, por exemplo, predominam as brechas magmáticas, pelo que as construções utilizam maioritariamente este tipo de rocha.

Este tipo de construção apresenta obviamente um inegável valor estético, cultural e de integração urbana, sendo vantajoso a nível da durabilidade potencialmente elevada, da grande inércia térmica e do bom isolamento acústico. Contudo, atualmente, apresenta desvantagens que se prendem, essencialmente, com o baixo aproveitamento da área útil devido à elevada espessura exigida às paredes por razões estruturais e construtivas, o elevado custo, tanto do material como da mão de obra, a execução bastante morosa e a cada vez maior dificuldade em garantir mão de obra especializada.



Fig. 26 - A – Construção em alvenaria de brecha magmática. B – Aspeto de uma brecha magmática, onde são evidentes os clastos que a compõem.

## Bibliografia

- González-Clavijo, E. J., Valadares, V. (2003) O maciço alcalino de Monchique (SW Português): estrutura e Modelo de instalação na crosta superior. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, Tomo 90, pp. 43-64.
- Huddart, D. e Scott, T. (2010) Earth Environments: Past, Present and Future, 1 edition. Wiley-Blackwell, 896 pp.
- Manuppella, G. (Coord.) (1992) Carta Geológica da Região do Algarve, escala 1/100000, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Oliveira, J. T. (1992) Traços Gerais da Geologia Algarvia, Paleozóico in Manuppella, G. (Coord.) Carta Geológica da Região do Algarve, escala 1/100000, Nota explicativa. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, pp. 4-6.
- Terrinha, P., Rocha, R., Rey, J., Cachão, M., Moura, D., Roque, C., Martins, L., Valadares, V., Cabral., Azevedo, M. R., Barbero, L., Clavijo, E., Dias, R. P., Gafeira, J., Matias, H., Matias, L., Madeira, J., Marques da Silva, C., Munhá, J., Rebelo, L., Ribeiro, C., Vicente, J., Youbi, N. (2006) A Bacia do Algarve: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. Em: Geologia de Portugal no contexto da Ibéria (Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. e Kullberg, J., Editores). Univ. Évora. pp. 247- 316.



Promotor: Almargem  
Morada: Rua de São Domingos, 65 Apartado, 251 8100, Loulé  
Telefone: +351 289 412 959 | fax: +351 289 414 104  
e-mail: [almargem@mail.telepac.pt](mailto:almargem@mail.telepac.pt)  
Site: <http://www.almargem.org/>



Inserido no projecto: Via algarviana  
Telefone : +351 289 412 959 | fax: +351 289 414 104  
e-mail: [viaalgarviana@viaalgarviana.org](mailto:viaalgarviana@viaalgarviana.org)  
Site: <http://www.viaalgarviana.org/>

CO-FINANCIAMENTO:



UNIÃO EUROPEIA  
FEDER

PARCEIROS:



Morada: Travessa da Portela, n.º2 - 8550 - 470 Monchique  
Telefone: 282 910 200 / Fax: 282 910 299  
E-mail: [geral@cm-monchique.pt](mailto:geral@cm-monchique.pt)  
Site: <http://www.cm-monchique.pt/>



Morada: Av. 5 de Outubro, 18, 8000 – 076 Faro  
Telefone: 289 800 400 / Fax: 289 800 489  
Email: [turismoalgarve@turismoalgarve.pt](mailto:turismoalgarve@turismoalgarve.pt)  
Site: <http://www.turismoalgarve.pt> / <http://www.visitalgarve.pt>

Ficha Técnica

Edição e propriedade:  
Almargem – Associação de Defesa do Património Cultural e Ambiental do Algarve  
Apartado 251, 8100-756 Loulé  
[www.almargem.org](http://www.almargem.org)  
[almargem@mail.telepac.pt](mailto:almargem@mail.telepac.pt)

Conceito e conteúdo, direitos do autor:  
Associação para a Defesa e Divulgação do Património Geológico do Alentejo e Algarve (DPGA)  
Email: [associacaodpga@gmail.com](mailto:associacaodpga@gmail.com)

Textos:

Francisco Lopes 1, 2  
Tiago Neves 3  
(1 Associação DPGA; 2 Professor de Biologia e Geologia na Escola Secundária de Albufeira;  
3 Professor de Biologia e Geologia na Escola Secundária Poeta António Aleixo, Portimão)

Fotografias/Imagens:

Francisco Lopes  
Tiago Neves

Conceção gráfica: Ideias Frescas

Base cartográfica:  
Instituto Geográfico do Exército

O Guia digital e ficheiros das coordenadas de GPS dos percursos estão disponíveis nas páginas:  
<http://www.almargem.org/>  
<http://www.cm-loule.pt/>  
<http://www.associacaodpga.org/>  
<http://www.turismoalgarve.pt/>  
<http://www.viaalgarviana.org/>

Guia convertido segundo o novo acordo ortográfico

