

A Geologia do Trilho Pedestre de Pitões das Júnias (PNPG) - GUIA DE CAMPO -



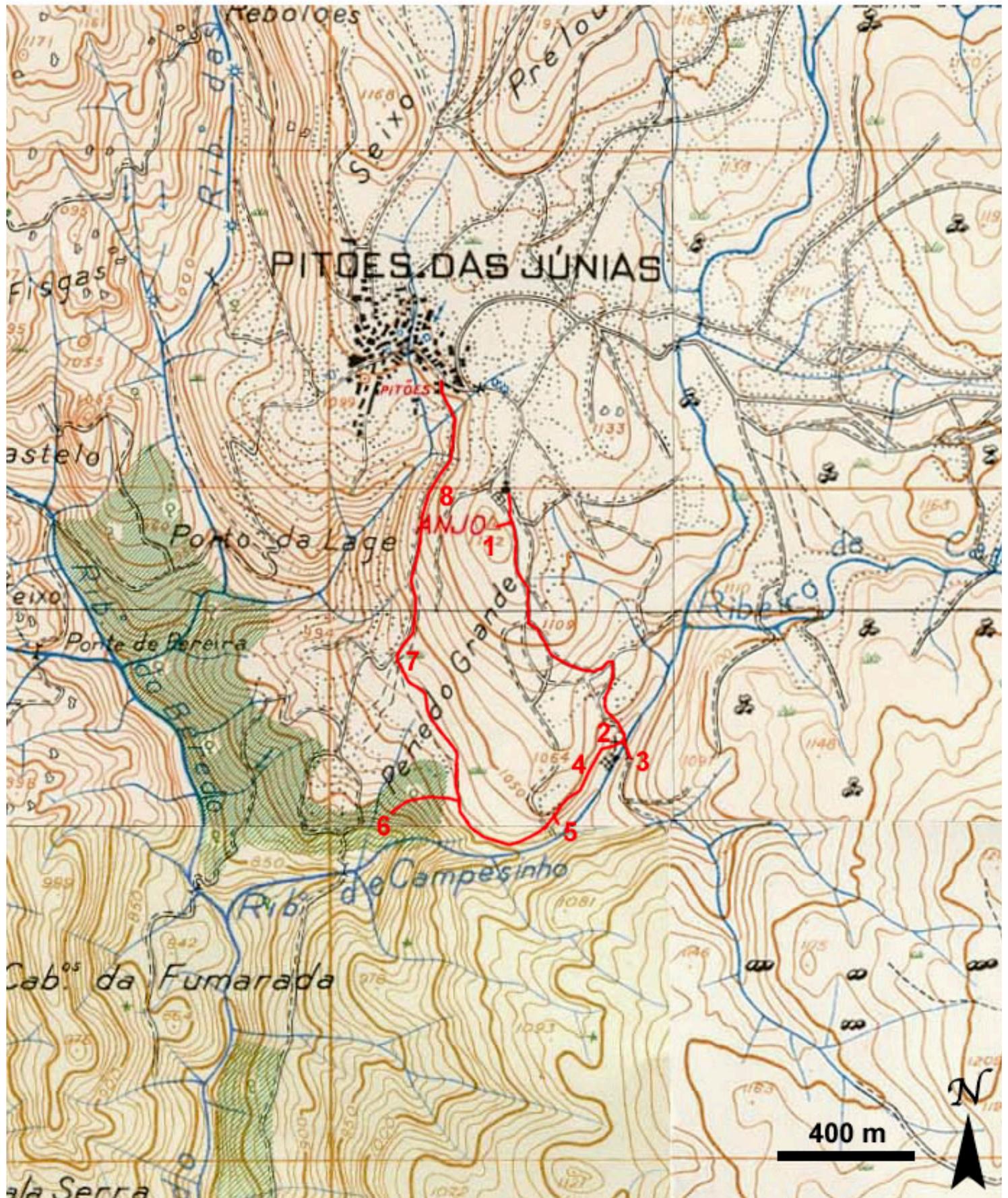
**Rosa Ínsua Pereira
Universidade do Minho
2002**

Informações gerais sobre o Trilho Pedestre de Pitões das Júnias

Local de partida	Junto ao cemitério de Pitões das Júnias
Local de chegada	Aldeia de Pitões das Júnias
Extensão aproximada	4 km
Duração média	2 h. Se pretender realizar as actividades de campo propostas deverá prever uma duração total de 4 h.
Dificuldade	Média (partes do percurso possuem piso muito irregular, pelo que não é aconselhado a crianças, idosos ou pessoas com dificuldades de locomoção).
Altitude máxima	1132 m
Altitude mínima	950 m
Época aconselhada	Primavera e Outono (no Verão as temperaturas podem ser muito elevadas e no Inverno os afloramentos podem estar cobertos de neve).
Acessos	De Braga ou Chaves pela EN103 e depois pela 308 até Covelães. Em Covelães virar para Tourém e 5 km depois, virar à esquerda, para Pitões das Júnias.
Onde comer	- Café Chocalho, Pitões das Júnias. Tel. 276 563 012; - Café Pitões do Gerês, Pitões das Júnias; - Casa do Preto (Café-Restaurante), Pitões das Júnias. Tel. 276 566 158; Fax 276 563 009.
Onde ficar	- Casa do Preto (19 quartos), Pitões das Júnias. Tel. 276 566 158; Fax 276 563 009; - Casa Abrigo de Pitões das Júnias (reservas e informações pelo telefone: 258 452 450 e 258 452 250).
Contactos úteis	Sede do PNPG: Av. António Macedo, 4700 538 Braga. Tel. 253 203 480 - Fax 253 613 169
Material de apoio	- Carta geológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês à escala 1:50 000, dos Serviços Geológicos de Portugal (à venda na Sede do PNPG ou no Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa); - Folhas nºs 18, 19, 31 e 32 da Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, dos Serviços Cartográficos do Exército; - Folheto "Trilho Interpretado de Pitões das Júnias - Montalegre" (à venda na Sede do PNPG, possui informação sobre aspectos biológicos e culturais); - Guia de campo do percurso de Pitões das Júnias.
Perfil topográfico	

<http://www.dct.uminho.pt/pnpg/trilhos>

Mapa da localização do percurso e respectivas paragens



Paragem 1 Marco geodésico do Anjo

O marco geodésico do Anjo (1132 m) é visível do cemitério e situa-se do lado direito do caminho para o mosteiro de Pitões das Júnias. O acesso até ao marco é relativamente fácil apesar da inexistência de trilho.



Esta paragem, pelo vasto campo de visão que proporciona, é um local privilegiado para a observação da paisagem da região.



A Oeste, ao fundo, os relevos vigorosos associados ao granito de Gerês, onde se distinguem as zonas mais elevadas da região fronteira da Serra do Gerês, com altitudes que variam entre os 1200 metros na Portela de Pitões e os 1456 metros na Fonte Fria.

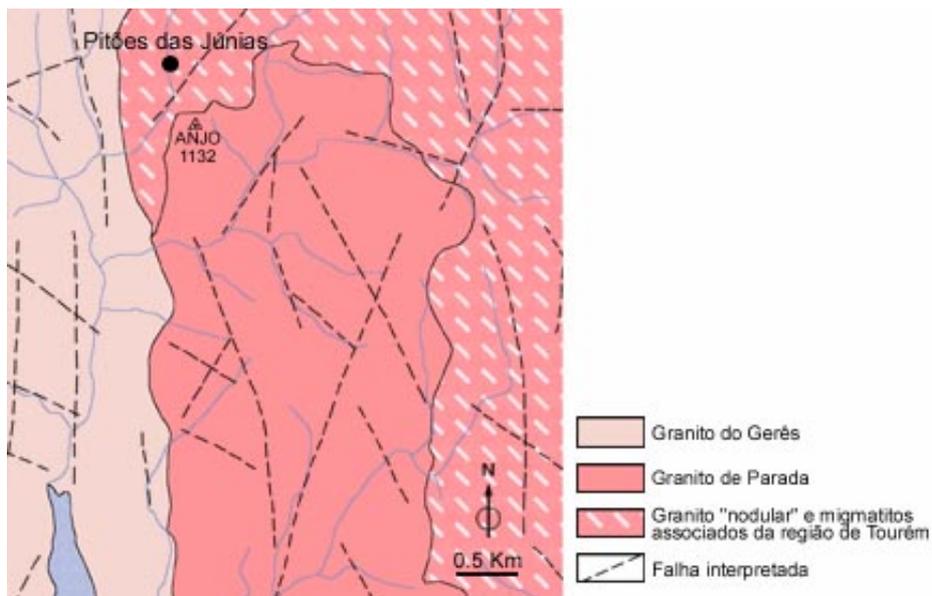
Num plano mais próximo observam-se os vales rectilíneos do Ribeiro do Beredo e da Ribeira de Azeleiras, com orientação N-S. Esta orientação, comum a outros cursos de água do Parque Nacional da Peneda-Gerês, parece condicionada pela fracturação (ver esboço geológico).



A Este encontra-se o planalto da Mourela, aplanado e com elevações mais suaves e menos frequentes.

Nesta região ocorrem três variedades (fácies) de rochas graníticas (figura seguinte): a Oeste, ao fundo, granito biotítico, porfiróide, de grão grosseiro a médio - Granito de Gerês, pertencente ao Maciço de Peneda-Gerês; a Este, ao fundo, complexo constituído por granito heterogéneo com nódulos de biotite e silimanite, associado a

gnaisse e migmatitos - Granito "nodular" e migmatitos associados da região de Tourém; junto ao marco geodésico do Anjo, granito de duas micas, essencialmente moscovítico, de grão médio - Granito de Parada.



Esboço geológico adaptado da Carta Geológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês à escala 1:50 000 (Serviços Geológicos de Portugal).

As diferenças de relevo visíveis desta paragem estão relacionadas com características próprias das rochas, como a estrutura, a textura e a composição mineralógica. Com efeito, nem todos os granitos se comportam da mesma maneira sob a acção dos agentes externos (água, vento, variações de temperatura,...). Aqueles que melhor resistem, destacam-se na paisagem, ao contrário dos mais "frágeis" que se degradam com maior facilidade, dando origem a relevos mais suaves.

Paragem 2 Afloramento granítico do Mosteiro

Este afloramento situa-se do lado direito do trilho, perto do mosteiro. A rocha, granito de Parada, possui uma densa cobertura de líquenes. Observa-se também que a vegetação rasteira se instalou ao longo de algumas fracturas.

O acesso é fácil e pode ser feito através de vários pontos. No entanto, a inclinação do afloramento é acentuada, o que implica certas precauções. Cuidados especiais devem ser tomados quando o afloramento está molhado, pois a rocha torna-se muito escorregadia.



O afloramento encontra-se cortado por um grande número de diaclases. Estas diaclases, com orientação e extensão variadas, não possuem qualquer preenchimento visível.



São visíveis, com frequência, conjuntos de diaclases com orientações paralelas entre si, designadas por **família de diaclases**.

A maior parte das diaclases são planares e dispõem-se perpendicularmente à superfície do terreno. Existem ainda fracturas que se dispõem paralelamente à superfície do terreno e que se denominam de **fracturas de descamação**.



Em algumas zonas do afloramento existem áreas onde a densidade e a orientação da fracturação dão origem a formas superficiais que se designam por **fissuras poligonais**.



Apesar da intensa fracturação e da inclinação da superfície, não existem blocos soltos nas imediações do afloramento. Esses blocos terão provavelmente sido utilizados para a pavimentação dos caminhos e a construção de muros. O Mosteiro de Santa Maria das Júnias, que se situa nas imediações do afloramento, foi também construído com granito de Parada.

Actividade de campo (paragem 2) Determinação da atitude de diaclases

Tempo sugerido para a realização da actividade:	30 minutos
Número de alunos envolvidos:	18
Material necessário (por grupo de alunos):	- bússola com clinómetro; - caderno de campo; - lápis;
Estratégia sugerida:	Na aula, antes da saída de campo: - Rever o conceito de atitude de um plano; - Projectar o vídeo "Determinação da atitude de um plano"; - Exemplificar a determinação da atitude de um plano.
	Durante a saída de campo (paragem 2): - Dividir os alunos em pequenos grupos (3 elementos); - Distribuir os grupos pelo afloramento; - Solicitar aos alunos a determinação e o registo da atitude das diaclases na área que lhes foi distribuída.
	Na aula, depois da saída de campo: - Comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos; - Determinar o número de famílias de diaclases presentes no afloramento.



Paragem 3 Filões de pegmatito e de quartzo

A paragem 3 situa-se perto do mosteiro de Santa Maria das Júnias, na margem esquerda do Ribeiro do Campesinho, alguns metros depois da ponte de madeira.



No afloramento granítico que pavimenta o caminho são visíveis vários filões de pequena espessura que por isso mesmo se designam por filonetes, cortando o granito de Parada. A maior parte são filões de quartzo, mas é possível observar um filão um pouco mais espesso, constituído por uma rocha ígnea de grão muito grosseiro, designada por pegmatito.



Filões de quartzo e filões pegmatíticos são abundantes em toda a área do PNPG e encontram-se, por vezes, mineralizados. Associadas a filões mineralizados existiram no passado várias explorações mineiras, como é o caso das minas de Froufe, na freguesia de S. Miguel de Entre Ambos os Rios, onde foi explorado ouro num filão pegmatítico, e das minas de Carris e do Borrageiro, onde foi explorado volfrâmio em filões de quartzo.

Filão observável na paragem 3.

Actividades de campo (paragem 3)

Actividade 1

Determinação da direcção dos filões

Tempo sugerido para a realização da actividade:	10 minutos
Número de alunos envolvidos:	8
Material necessário (por grupo de alunos):	- bússola; - caderno de campo; - lápis;
Estratégia sugerida:	Na aula, antes da saída de campo: - Rever o conceito de atitude de um plano; - Projectar o vídeo "Determinação da atitude de um plano"; - Exemplificar a determinação da atitude de um plano.
	Durante a saída de campo (paragem 3): - Dividir os alunos em pequenos grupos (2 elementos); - Distribuir os grupos pelo afloramento; - Solicitar aos alunos a determinação e o registo da direcção dos filões.
	Na aula, depois da saída de campo: - Comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos; - Verificar se existem relações espaciais entre as direcções medidas.



Actividade 2

Identificação de minerais

Tempo sugerido para a realização da actividade:	15 minutos
Número de alunos envolvidos:	6
Material necessário (por grupo de alunos):	- "Chave para identificação dos minerais constituintes das rochas" - canivete - lupa - caderno de campo - lápis - máquina fotográfica
Estratégia sugerida:	Na aula, antes da saída de campo: - Rever o conceito de mineral; - Observar, em amostra de mão, vários minerais constituintes das rochas graníticas; - Caracterizar os minerais pelas suas propriedades físicas; - Classificar os minerais observados, utilizando a "Chave para identificação dos minerais constituintes das rochas".
	Durante a saída de campo (paragem 3): - Dividir os alunos em pequenos grupos (2 elementos); - Distribuir os grupos ao longo do filão de pegmatito; - Solicitar aos alunos que caracterizem e identifiquem os minerais observáveis; - Solicitar aos alunos a recolha de fotografias.
	Na aula, depois da saída de campo: - Comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos; - Fazer uma análise crítica dos resultados obtidos.

Identificação de minerais

Cada mineral possui um conjunto de características físicas e químicas específicas. A determinação das propriedades físicas de um mineral possibilita, normalmente, a sua identificação. Apesar da análise de algumas destas propriedades implicar o recurso a técnicas e equipamentos especializados, é possível distinguir os minerais mais comuns pela observação directa ou mediante ensaios simples, através da determinação de propriedades como a clivagem, a fractura, a cor, a dureza, o brilho e o traço.

Chave para identificação dos minerais constituintes das rochas

I. Mais duro que o vidro - o canivete não risca o mineral (se o mineral é menos duro que o vidro, ir para II)

A. Não possui clivagem (se possui clivagem, ir para B)

1. Brilho vítreo

- a. Cor verde azeitona ou castanho - olivina
- b. Cor vermelha acastanhada ou em cristais equidimensionais com 12 ou mais faces - granada
- c. Incolor ou levemente colorido - quartzo

B. Possui clivagem

1. Duas direcções, boa, fazendo ângulos de aproximadamente 90 graus - feldspato

- a. Estrias visíveis nas superfícies de clivagem - plagioclase
- b. Rosa ou cor de salmão - feldspato potássico
- c. Branco ou cinza claro sem estrias - qualquer tipo de feldspato

2. Duas direcções, imperfeitas, fazendo ângulos de 90 graus - piroxena (frequentemente augite)

3. Duas direcções, boa, fazendo ângulos de 60 graus - anfíbola (normalmente hornblenda)

II. Menos duro que o vidro - é riscado pelo canivete

A. Não possui clivagem

1. Aspecto terroso, em massas muito finas para se distinguir grãos individuais - minerais das argilas

B. Possui clivagem

1. Uma direcção perfeita, possibilitando a separação de lâminas flexíveis - mica

- a. Incolor, branco ou prateado - moscovite
- b. Preto ou castanho escuro - biotite

2. Três direcções

- a. Perfeitas e fazendo ângulos de 90 graus entre si - halite
- b. Perfeitas, fazendo ângulos diferentes de 90 graus

Faz efervescência com os ácidos -calcite

Faz efervescência com ácido diluído a frio, depois de pulverizada -dolomite

Paragem 4 Blocos graníticos

Na imagem, a seta branca indica o trilho a seguir, na zona do mosteiro, para aceder à paragem 4.



Os blocos graníticos a observar situam-se do lado direito do caminho, aproximadamente a 70 metros da Paragem 2. O acesso ao bloco é difícil, pelo que se sugere que a observação seja feita a partir do trilho. O bloco granítico da fotografia seguinte, tal como outros de aspecto semelhante que podem ser observados ao longo do percurso, correspondem a relevos residuais.



Nestes blocos, é visível uma intensa fracturação subhorizontal, dando origem a aspectos de disjunção em laje que, segundo alguns autores, será devida à orientação preferencial de alguns dos minerais que constituem este granito (anisotropia estrutural).

Paragem 5 Afloramento granítico

Para aceder à paragem 5 é necessário sair do trilho principal, entre o mosteiro e a cascata, e virar à esquerda. O afloramento situa-se a alguns metros, do lado esquerdo.



Neste afloramento a cobertura de líquenes é pouco intensa o que possibilita uma observação mais pormenorizada do granito de Parada. Sendo possível caracteriza-lo textural e mineralogicamente. São visíveis os principais minerais constituintes: quartzo, feldspato, moscovite, sendo a biotite escassa. Trata-se de um granito de duas micas, com moscovite predominante. São também visíveis na rocha manchas de um tom castanho-avermelhado, com aspecto de ferrugem. Estas manchas, de óxidos e hidróxidos de ferro, resultam da alteração dos minerais ferro-magnesianos que constituem o granito, como é o caso da biotite, e apresentam um desenvolvimento preferencial ao longo das diaclases.



Os minerais que constituem o granito formaram-se por cristalização de magmas, em profundidade. Quando os granitos atingem zonas mais superficiais da crosta, os minerais constituintes, sujeitos a condições físicas e químicas diferentes daquelas em que se formaram, tornam-se instáveis e alteram-se, dando origem a novos minerais, que se designam por minerais secundários.

A instabilidade de um mineral e consequentemente a sua velocidade de alteração, é tanto maior quanto maior for a diferença entre as condições ambientais em que ele se encontra e as condições sob as quais se formou. A alteração dos minerais está directamente relacionada com a sua composição química e estrutura. Assim, no granito, o quartzo é o mineral mais estável e a biotite e as plagioclases são os mais instáveis. Factores externos aos minerais, como por exemplo o clima e a fracturação, possuem também um papel relevante na alterabilidade das rochas.

Actividade de campo (paragem 5)

Actividade 1 Caracterização da textura de um granito

Tempo sugerido para a realização da actividade:	15 minutos
Número de alunos envolvidos:	12 a 15
Material necessário (por grupo de alunos):	- lupa; - régua; - caderno de campo; - lápis.
Estratégia sugerida:	<p>Na aula, antes da saída de campo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Rever o conceito de textura de uma rocha;- Rever os aspectos mais relevantes das texturas das rochas magmáticas;- Identificar a textura de diferentes rochas magmáticas em amostra de mão. <p>Durante a saída de campo (paragem 5):</p> <ul style="list-style-type: none">- Dividir os alunos em pequenos grupos (3 elementos);- Distribuir os grupos pelo afloramento;- Solicitar aos alunos a caracterização da textura da rocha quanto à cristalinidade e à dimensão dos cristais. <p>Na aula, depois da saída de campo:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comparar os resultados obtidos pelos diferentes grupos.



Actividade 2 Alteração do granito

Tempo sugerido para a realização da actividade:	5 minutos
Número de alunos envolvidos:	todos
Estratégia sugerida:	<p>Durante a saída de campo (paragem 5):</p> <ul style="list-style-type: none">- Promover o debate entre os alunos de forma a que estes apresentem hipóteses que justifiquem a existência de manchas de alteração mais desenvolvidas junto das fracturas.

Texturas das rochas magmáticas (principais tipos de texturas)

Nas rochas magmáticas a textura descreve a cristalinidade da rocha, a dimensão e a forma dos cristais e as relações e arranjos dos seus constituintes. Embora em algumas rochas seja possível observar, à vista desarmada, alguns dos aspectos anteriormente referidos (quando os cristais apresentam uma dimensão adequada a uma observação a olho nú), uma descrição pormenorizada da textura implica sempre uma observação da rocha ao microscópio óptico.

Cristalinidade:

A **cristalinidade** de uma rocha é dada pela proporção relativa de material cristalizado (cristais) e de material não cristalizado (vidro). Segundo este critério é possível definir três tipos de texturas (quadro 1).

Designação	Descrição
Holocristalinas	Constituídas essencialmente por cristais (mais de 90%)
Hipocristalinas	Constituídas por uma parte vítrea e uma parte cristalina (nenhuma das partes atinge os 90%)
Holohialinas	Constituídas essencialmente por vidro (mais de 90%)

Quadro 1- Texturas das rochas magmáticas em função do grau de cristalinidade.

Dimensão dos cristais:

Quanto à dimensão dos cristais a textura pode ser **fanerítica**, quando os cristais são visíveis e identificáveis à vista desarmada, ou **afanítica**, quando os cristais só são visíveis ao microscópio (quadro 2).

Faneríticas	Afaníticas
Grão muito grosseiro > 30 mm	Microcristalinas (cristais identificáveis ao microscópio óptico)
Grão grosseiro 5 - 30 mm	Criptocristalinas (cristais não identificáveis ao microscópio óptico)
Grão médio 2 - 5 mm	
Grão fino < 2 mm	

Quadro 2 - Divisão das rochas cristalinas em função do tamanho do grão
(adaptado de Dorado, 1989)

Tamanho relativo dos cristais:

Quanto ao tamanho relativo dos cristais as rochas podem ser **equigranulares**, quando todos os seus cristais possuem dimensões semelhantes, ou **inequigranulares**, quando os cristais diferem substancialmente no tamanho. Um dos tipos de textura inequigranular é a **porfiróide**, em que cristais de maiores dimensões (megacristais ou fenocristais) estão envolvidos por uma matriz fanerítica de grão mais fino.

Paragem 6 Cascata

Para aceder à paragem 6 é necessário sair do trilho principal, entre a levada e o Penedo Grande, virando à esquerda para um trilho estreito e íngreme. No local, o trilho encontra-se assinalado por uma placa.

A paragem corresponde a um miradouro do qual se avista uma cascata do ribeiro de Campesinho.

O ribeiro de Campesinho nasce próximo da Chã dos Forninhos, a ESE de Pitões das Júnias. Possui uma extensão aproximada de quatro quilómetros e desagua no ribeiro do Beredo, afluente da margem direita do rio Cávado. O curso apresenta troços rectilíneos segundo várias direcções correspondentes à fracturação observada no terreno, nomeadamente NNW-SSE a NNE-SSW e WNW-ESE (ver esboço geológico, paragem 1) .

O desnível que deu origem à cascata, observável nesta paragem, parece estar relacionado com a ocorrência de uma intensa fracturação com orientações predominantes, N60/subverticais, N150/subverticais e N170/45W que cortam o leito do ribeiro.

A montante da cascata, numa área de acesso interdito, existe uma zona de rápidos e de quedas de água de menores dimensões. Nesta secção do leito do ribeiro, são evidentes aspectos resultantes da erosão provocada pela corrente. Alguns destes aspectos são típicos de leitos rochosos, como por exemplo as rochas polidas e as marmitas de gigante, resultantes do efeito de abrasão sobre a rocha, provocado pela fricção das partículas (areias e seixos) transportadas pela corrente. Outros, como é o caso dos lagos formados na base das quedas de água, têm origem na erosão provocada pela acção hídrica, ou seja, pela força da água em movimento. Estes últimos aspectos são independentes do tipo de leito sobre o qual a corrente se desloca. As marmitas que se vêem no ribeiro do Campesinho são de pequenas dimensões, não ultrapassando normalmente cinquenta centímetros de diâmetro.

Os rápidos observáveis a montante da cascata podem ser o resultado do retrocesso do bordo da cascata e da atenuação do desnível, como consequência da erosão provocada pela corrente.

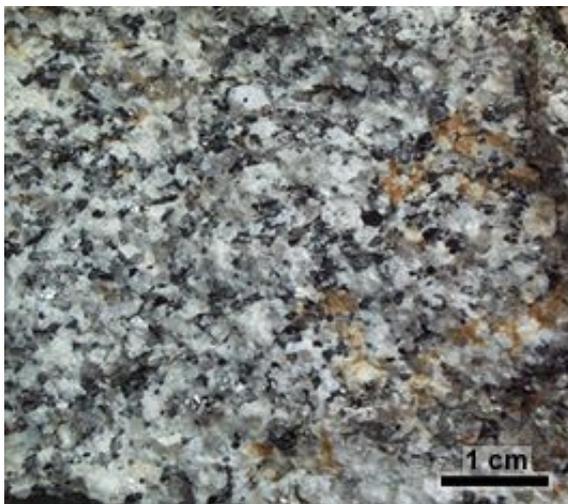


Paragem 7 Afloramento granítico - mudança de fácies granítica

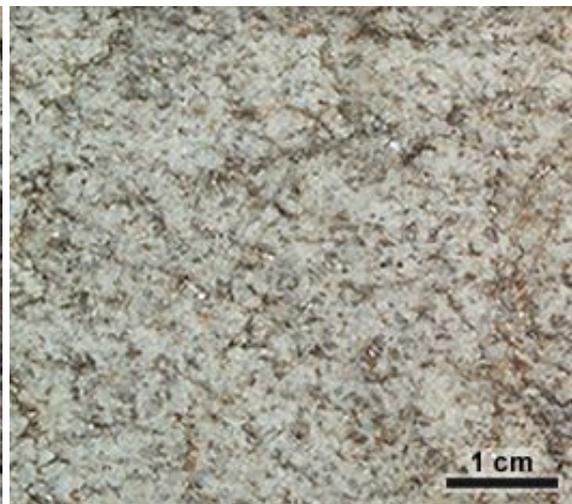
A paragem 7 situa-se no trilho principal e corresponde à zona que se encontra assinalada na imagem.



Esta é a única paragem onde é possível observar uma fácies granítica diferente da do granito de Parada, sobre o qual está localizado todo o resto do percurso. Trata-se de uma fácies granítica pertencente ao complexo constituído por granitos, gnaisses e migmatitos, associados, referido na carta geológica de Pitões das Júnias como "granito "nodular" e migmatitos associados da região de Tourém".



Granito aflorante



Granito de Parada

Em amostra de mão, o granito aflorante difere do granito de Parada essencialmente pela constituição mineralógica. Assim, enquanto que no granito aflorante a mica predominante, e muitas vezes exclusiva, é a biotite (a negro na fotografia), no granito de Parada a mica predominante é a moscovite. Neste granito, a biotite, quando existe, é escassa. As manchas acastanhadas que se observam nos granitos resultam da alteração de determinados minerais como, por exemplo, a biotite.

Paragem 8 Talude do caminho

A paragem 8 situa-se do lado direito do trilho principal e corresponde a um corte que foi efectuado para a construção do caminho que leva a Pitões das Júnias.



Nesta paragem podemos observar o resultado do processo de meteorização do granito, condicionado pela fracturação. As águas da chuva e as águas de escorrência, infiltrando-se através das diaclases, alteraram o granito dando origem a núcleos residuais menos alterados, envolvidos por uma matriz de arena.

A arena é o constituinte principal do talude. Este material, resultante da meteorização de rochas graníticas, desagrega-se com facilidade e conserva a textura e a estrutura da rocha a partir da qual se formou, apesar dos minerais perderem o seu brilho característico.

Os blocos de granito destacam-se no talude devido à sua maior resistência à erosão. Estes blocos não são mais do que núcleos residuais da rocha a partir da qual se formou o perfil de alteração e que, por se encontrarem menos fracturados, se alteraram mais lentamente do que a rocha envolvente.

A pequena inclinação da vertente terá dificultado a remoção da arena impedindo a formação de relevos residuais semelhantes aos observados na paragem 4. A relativa estabilidade da vertente possibilitou a formação de um solo, ainda que pouco espesso, sobre a rocha alterada. O solo, que na imagem se encontra em grande parte coberto pela vegetação, apresenta-se pouco evoluído, salientando-se a sua pequena espessura (da ordem dos 50 cm) e a inexistência de horizontes definidos. É possível ainda observar um escurecimento progressivo da base para o topo. Este escurecimento corresponde a um aumento na quantidade de matéria orgânica.