

PATRIMÓNIO GEOLÓGICO NO PLANALTO MIRANDÊS



Percursos Geológicos



Coordenação:
Isaura Peres

2011 / 2012

aemd Agrupamento
de Escolas de
Miranda do Douro

Índice

Introdução	1
Geomorfologia	2
Geologia.....	4
Percursos Geológicos.....	9
1. Percurso do rio, em Sendim	
2. Percurso do planalto, em Sendim	
3. Percurso de Picote – Miradouro da Fraga do Puio e Barrocal do Douro	
4. Percurso da Ribeira de Cércio	
5. Percurso das Arribas, em Miranda do Douro	
6. Percurso do rio Fresno, em Miranda do Douro	
7. Percurso de Aldeia Nova-São João das Arribas	
8. Percurso das Minas de Santo Adrião	
Bibliografia	25

Introdução

O planalto mirandês localiza-se no nordeste transmontano, no quadrante SE do distrito de Bragança, incluindo os concelhos de Mogadouro, Miranda do Douro e Vimioso. A abrangência deste estudo estende-se apenas ao concelho de Miranda do Douro. Além da língua portuguesa, fala-se também aqui a língua (lhéngua) mirandesa.

No âmbito do projeto “ Património Geológico do Planalto Mirandês: valorizar e divulgar geomonumentos”, foram identificados e caracterizados vários locais de interesse geológico no Planalto Mirandês que interessa agora sistematizar e organizar de modo a facilitar aos interessados a sua localização e acesso. Deste modo foram idealizados nove percursos em diferentes zonas do planalto com informação necessária para divulgar, junto de pessoas não especializadas em Geologia, alguns dos locais de interesse geológico da região.

O património geológico, constitui uma importante componente do património natural, constituindo um recurso geológico não renovável que, pelo seu valor científico, pedagógico, turístico, cultural, estético e económico, deve ser preservado para as gerações vindouras.

No Planalto Mirandês e nas Arribas do Douro existem locais de grande beleza, de elevado interesse geológico e geomorfológico, em simbiose perfeita com flora e fauna autóctone e com um património cultural rico, que urge divulgar e utilizar em diversas formas de percursos que promovam a interpretação e valorização da paisagem, sendo estes muito valorizados se integrarem também os saberes e tradições populares.

Os percursos agora apresentados poderão constituir um importante guia no âmbito do geoturismo, valorizando a atividade económica da região, mas também um documento de apoio para a atividade pedagógica. No entanto, este trabalho não pretende fazer um levantamento exaustivo dos locais com interesse geológico, nem deve ser entendido como um trabalho científico rigoroso.

Ao longo do vale encaixado do rio Douro estende-se uma paisagem magnífica, dominada por escarpas abruptas e vigorosas, talhadas no planalto, cortando rochas graníticas que originam por vezes paredes verticais, contrastando com a morfologia mais suave em que ocorrem os xistos e com a paisagem da imensa planura.

Nas duas margens do Rio Douro a paisagem é protegida pela criação do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI) em Maio de 1998 (lado português) e do Parque Natural de los Arribes del Duero (PNAD) em Abril de 2002 (lado espanhol).

O planalto tem excelentes qualidades naturais sendo ótimo para o chamado turismo na Natureza. Salientam-se as atividades que têm vindo a ser promovidas por algumas entidades locais, tais como a AEPGA (Associação para o Estudo e Proteção do Gado Asinino), PALOMBAR (Associação de Proprietários dos pombais Tradicionais do Nordeste), PNDI (Parque Natural do Douro Internacional), Cruzeiro Ambiental- Arribes del Duero. No entanto, muitos aspetos têm sido pouco valorizados, nomeadamente ao nível do desporto de natureza e do geoturismo

Geomorfologia

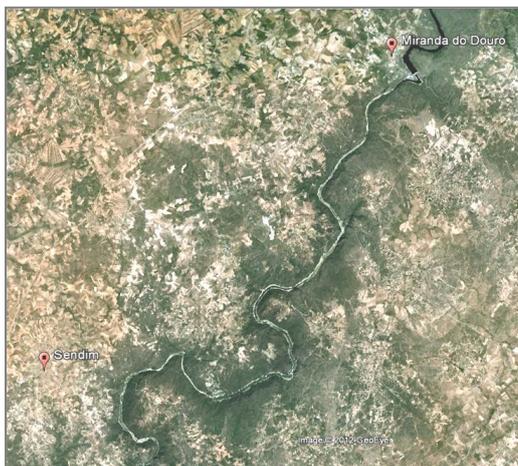


"O Douro sublimado. O prodígio de uma paisagem que deixa de o ser à força de se desmedir. Não é um panorama que os olhos contemplan: é um excesso da natureza. Socalcos que são passadas de homens titânicos a subir as encostas [...]. Um poema geológico. A beleza absoluta."

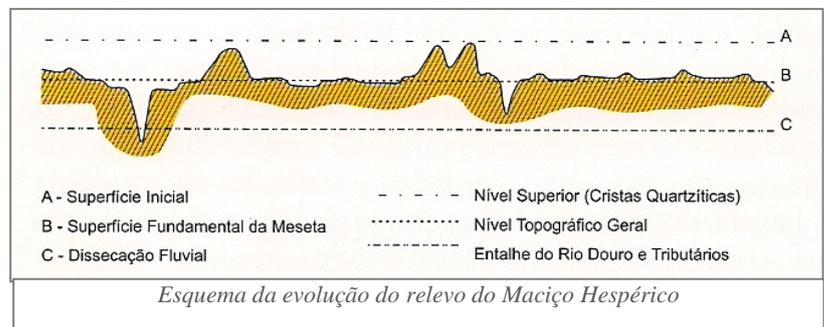
Miguel Torga, Diário XII

O Planalto Mirandês é uma superfície de aplanamento, também designada como superfície fundamental do planalto, resultante de uma sequência de processos envolvendo o arrasamento de relevos e preenchimento de depressões por depósitos cenozoicos (Ferreira, 2003). O Planalto Mirandês, encontra-se a altitudes entre 700 e 800 m e é quebrado e retalhado por vales profundos de rios que correm

impetuosos e por pequenas elevações que constituem reduzidas amostras de planaltos mais antigos. Podemos assim, partindo da superfície fundamental do planalto, distinguir três ciclos de erosão distintos: o mais antigo corresponde às áreas mais duras e elevadas; um intermédio com baixas colinas e lombas que corresponde ao planalto com 700 a 800 metros de altitude; um



Rio Douro, entre Sendim e Miranda do Douro. Fortemente condicionado pela fracturação regional, o traçado alterna entre troços retilíneos e zonas de meandros.



Esquema da evolução do relevo do Maciço Hespérico

terceiro ciclo que corresponde à atual vaga de erosão, materializada pelas linhas de escorrência atual, com perfis longitudinais muito acentuados e que por isso trabalham com muito vigor.

O primeiro ciclo erosivo correspondeu à erosão da cadeia Varisca durante o Mesozoico, com o desenvolvimento da primeira aplanção, atualmente reconhecida nos relevos residuais das cristas quartzíticas das serras de Mogadouro, Castanheira e Senhora da Luz, com altitudes entre os 890 e os 990 metros. As condições climáticas variaram desde clima tropical, que gerou um espesso manto de alteração desenvolvido sobre as rochas do substrato, a um clima árido, que favoreceu intensa erosão e permitiu a remoção desse manto e o desenvolvimento de nova aplanção atualmente bem visível na paisagem. Os movimentos verticais associados à orogenia alpina elevaram a superfície de aplanção até à cota atual na região de cerca de 700 metros e originou um acentuado desnível, que aumentou a atividade erosiva dos rios, com conseqüente entalhe do perfil em forma de canhão e declives abruptos, localmente designados como Arribas do Douro



Arribas do Douro (Sendim, Picote e Miranda do Douro)

“Douro de Mie Alma

*Ah! Riu de ls mius amores!
Guardian de las streilhas,
Quanto gusto de ti
I de ls tous ancantos!
Que buôno yê
Ber las ailas a bolar,
Ls paixaricos a cantar,
Las fais a assomar...
Oubir, scuitar...
Ls cachones a fungar,
Niêbros i carrascos a silbas.
Pastores sues fraitas a tocar
L`auga a caminr*

*Sien parar...
Pa l mar eimenso...
A chorar...
Ah! Douro de mie alma!
Tu tenes boç,
Sós fuônte de bida,
D`einerjie i riqueza,
L sangue de la tiêrra.
Cumo tu,
Nun hai eigual,
Sós la lhuç de Miranda,
Lhuç de Pertual!”*

(Raposos, 1998)

Geologia

Qualquer paisagem geológica é o resultado de transformações que decorreram ao longo de muitos milhões de anos. A história geológica desta região começou na Era Paleozóica (542 a 251 M.a.) com um conjunto de acontecimentos geológicos que integram o ciclo orogénico (ciclo formador de montanhas) denominado Varisco ou Hercínico. No início dessa Era a Península-Ibérica estaria muito próxima do Pólo Sul, correspondendo em grande parte a um extenso mar pouco profundo circundado pelo continente Gondwana. Nessa altura ainda não tinham aparecido as plantas terrestres, pelo que a parte emersa seria um vasto continente ermo.

A inexistência de uma cobertura vegetal que contivesse a erosão permitia que as plataformas marinhas pouco profundas fossem muito mais extensas do que o habitual nas plataformas marinhas atuais. Durante o Ordovícico e o Silúrico esse extenso mar de pequena profundidade, no qual se depositaram inicialmente conglomerados e areias siliciosas, foi-se tornando progressivamente mais profundo, devido ao processo de estiramento crustal em curso, acompanhado pelo adelgaçamento e subsidência das margens continentais, com intensa sedimentação marinha constituída essencialmente por material argiloso e por vezes carbonatado. A expansão do Oceano Varisco atingiu o seu máximo no Devónico Inferior. A partir desse momento iniciou-se o processo de fecho com subdução da crosta oceânica, que culminou com a colisão continental que deu origem à cadeia Varisca ou Hercínica. Este processo compressivo levou à emersão de vastas áreas, dobrando-se então todos os sedimentos acumulados nas plataformas marinhas, gerando espetaculares dobras e falhas e metamorfizando as rochas com a transformação dos arenitos em quartzitos e dos argilitos em xistos. Em alguns lugares profundos geraram-se condições de metamorfismo de alto grau, formando-se migmatitos, ao mesmo tempo que importantes volumes de magma, resultantes da fusão parcial da crosta inferior e manto, ascenderam e intruíram as rochas metamórficas mais profundas, gerando diversas rochas granitóides. O processo erosivo que se iniciou no pérmico foi acompanhado por reajustamento isostáticos e pelo relaxamento das tensões orogénicas que contribuíram para a formação de um sistema de fraturas NNE-SSW, ao longo das quais se instalaram granitos pós-tectónicos.

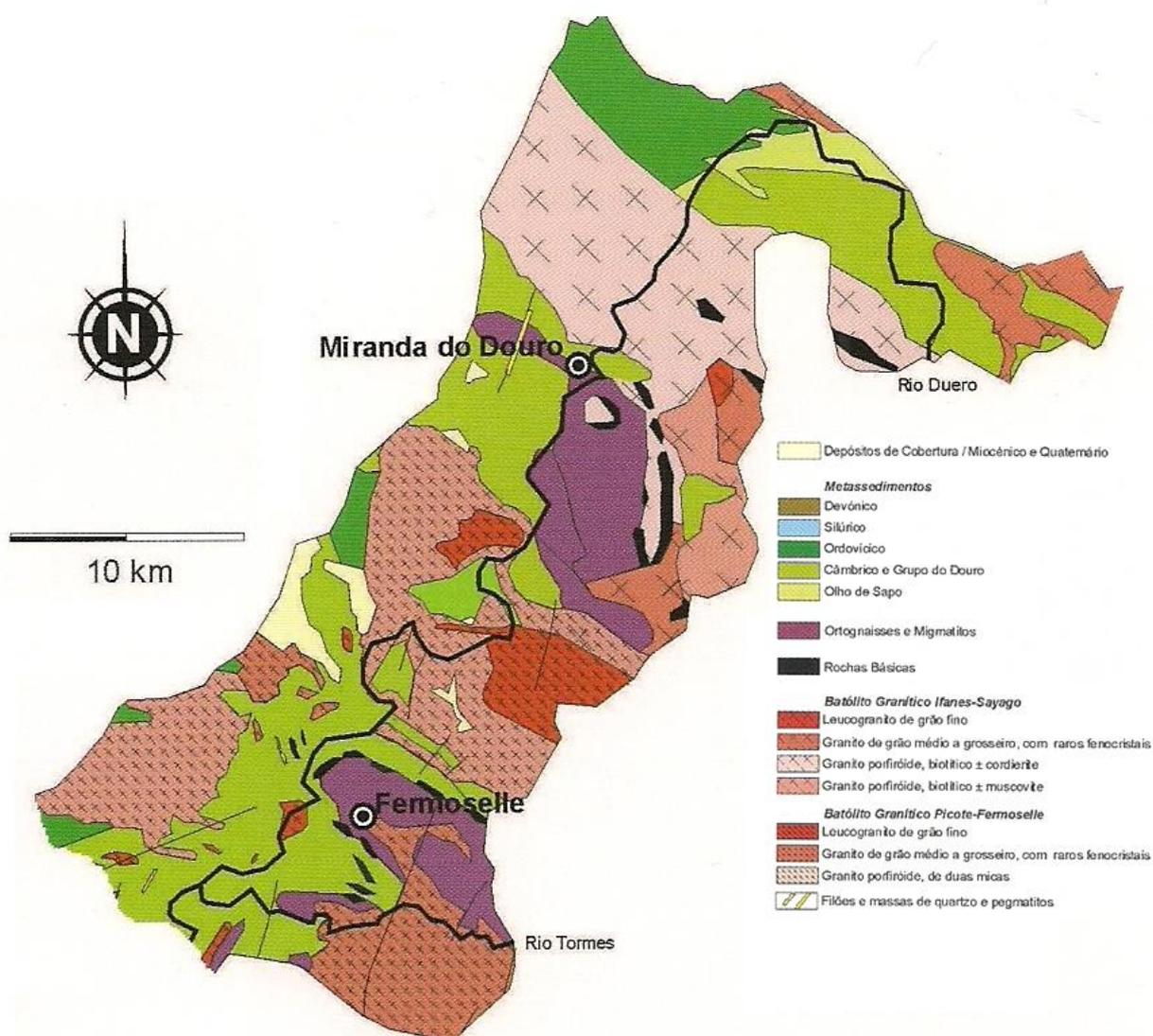
Durante o Mesozóico ocorreu uma intensa fase erosiva da cadeia varisca dando origem à primeira superfície de aplanção, atualmente reconhecida nas cristas quartzíticas das serras de Mogadouro, Castanheira e Senhora da Luz.

No início do Cenozóico (65 Ma) decorre o ciclo alpino cuja atividade tectónica persiste atualmente, evidenciado pelos registos sísmicos, históricos e atuais no Norte de Portugal.

A atividade tectónica condicionou o movimento dos blocos causando a sua elevação e originou novo ciclo erosivo, desenvolvendo nova superfície de aplanção (10 Ma) correspondente à Superfície Fundamental da Meseta Ibérica, tendo persistido as cristas quartzíticas das serras de Mogadouro, Castanheira e Senhora da Luz, relevos resultantes de erosão diferencial dos quartzitos, mais resistentes à erosão.

EON	ERA	PERÍODO	ÉPOCA	Milhões de anos
FANEROZOICO	CENOZOICO	Quaternário	Holocénico	,01
			Plistocénico	1,8
		Neogénico	Pliocénico	5,3
			Miocénico	23,8
		Paleogénico	Oligocénico	34,6
			Eocénico	56
			Paleocénico	65
		MEZozoICO	Cretácico	145
			Jurássico	208
			Triásico	245
	Pérmico		290	
	Carbonífero		363	
	PALEOZOICO	Devónico	409	
		Silúrico	439	
		Ordovícico	510	
Câmbrico		544		
Vendiano - Sturtiano		1000		
PROTEROZOICO				1400
				1800
				2000
ARCAICO				2500
				3100
				3500
HADAICO				4000
				4600

Neste período, a bacia inicial do Douro é considerada intracontinental, com uma drenagem fluvial de tipo endorreico, com sedimentação em bacias continentais interiores de que são exemplo os muitos depósitos de sedimentos do Planalto Mirandês (Variz, Sendim, etc.) com diversas toponímias associadas como “Cascalho, Cascalheira, Seixo, Barrocal, etc.”. Com os reajustamentos tectónicos alpinos (cerca 2 Ma) a drenagem fluvial atlântica captura a bacia endorreica do Douro, passando, a partir daí para uma bacia de tipo exorreica (drena para o Atlântico). Os movimentos verticais persistiram, elevando a superfície geral até à cota de cerca de 700 m na região do Planalto Mirandês. Acentua-se o desnível em relação ao Atlântico o que leva ao aumento da atividade erosiva dos rios, com conseqüente entalhe do rio Douro em forma de canhão fluvial, com declives abruptos: *Arribas do Douro*. O canhão fluvial e as Arribas do Douro apresentam-se de forma vigorosa em toda a extensão do Planalto Mirandês com particular destaque para algumas zonas de Sendim, Picote, Miranda do Douro e S. João das Arribas, com o traçado do rio talhado essencialmente em rochas graníticas e fortemente condicionado pela fracturação.



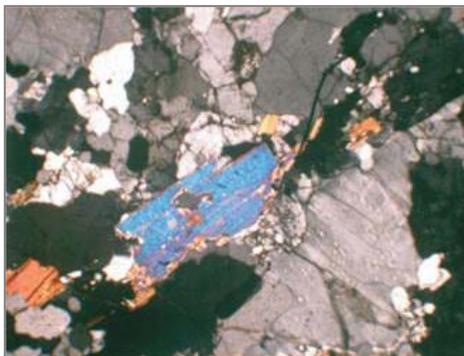
Carta geológica simplificada da região abrangida pelos Parques Naturais do Douro Internacional / Arribas del Duero. Adaptada da Carta Geológica de Portugal 1:500 000 (SGP, 1992) e do Mapa Geológico y Minero de Castilla e León, 1:400 000 (1997)

A geologia local é marcada pela ocorrência das seguintes unidades geológicas:

- Litologias gnaissicas de Miranda do Douro, que representam o substrato pré-varisco de idade Pré-câmbrica (resultantes da metamorfização e deformação de rochas graníticas formadas há cerca de 550 Ma); Rocha com estrutura foliada (bandado gnaissico – alternância de bandas escuras, micáceas e bandas claras, feldspatos e quartzo).



Gnaisse de grão fino e ocoelado.

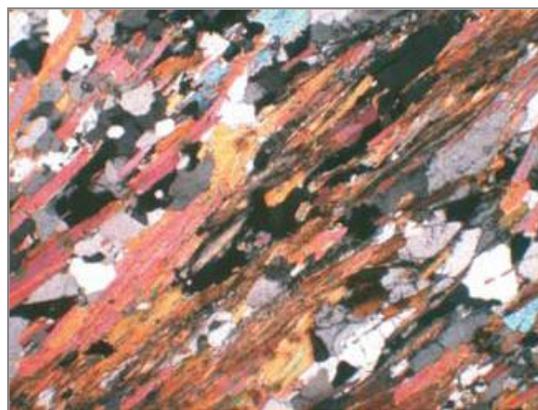


Microfotografia em nicóis cruzados 40X.

- Metassedimentos do Câmbrio (500 Ma), como os filitos e grauvaques. A sua cor varia bastante, predominando os castanhos e cinzentos. Constituídas essencialmente por minerais de biotite, moscovite, quartzo e óxidos. Apresentam xistosidade, sendo possível distinguir alguns minerais orientados segundo uma direção preferencial. Em alguns locais apresentam-se altamente deformados sendo possível a observação de dobras a várias escalas. Para falar dos xistos os camponeses utilizam a designação genérica de *piçarra*.



Dobra de escala métrica em micaxistos



Microfotografia em nicóis cruzados (40X) num micaxisto

- Rochas granitoides hercínicas, com cerca de 320 Ma. Apresentam a maior mancha geológica no concelho de Miranda. Varia entre o granito de grão médio porfiroide e não porfiroide de duas micas, o granito de grão fino a médio de duas micas, o granito de grão grosseiro a médio porfiroide de duas micas. Na paisagem os granitos apresentam colorações várias. Em várias zonas do planalto a morfologia granítica é marcante, com ocorrências significativas de **megaformas**, como domos graníticos, *castle-kopie*, *tors* e blocos arredondados, e de **microformas**, como as *gnammas*, caneluras, blocos tafonizados, formas em chama, em pedestal, pseudoestratificação e fendas poligonais. Para falar dos granitos os camponeses utilizam aqui a designação genérica de *cantarie*.



Blocos de Granito



Microfotografia de um granito de duas micas (40X)

- Depósitos cenozoicos, conglomeráticos com matriz areno-lutídica. Com espessura variável, estes depósitos possuem grande diversidade dimensional, desde unidades argilosas, de cor avermelhada, até unidades mais grosseiras, areias e seixos rolados, o que prova uma origem fluvial. Gerados na dependência de sistemas aluviais, relacionados com a evolução da drenagem durante o Cenozoico. Os camponeses quando a argina se mistura com conglomerados de tamanho variável denominam esses depósitos pelo nome de *cascalho*, e por *terreno de barro*, quando a argila não se mistura com minerais mais grosseiros. Estes depósitos constituem reservas em recursos minerais não metálicos, de elevada importância socioeconómica, sendo utilizados na construção civil e várias indústrias, como a indústria cerâmica.



Zona de extração de argilas em Sendim

- Formação dos quartzitos – formada por quartzitos e outras rochas metassedimentares, antigas rochas sedimentares. Tiveram a sua origem no Ordovícico, altura em que a Ibéria se situava na margem Norte do continente Gondwana. Nestes habitats litorais, abundavam animais como trilobites, poliquetas e outros vermes, que andavam sobre a areia do fundo do mar, deixando rastros que em muitas situações ficaram preservados. Com o tempo, estes sedimentos do fundo foram consolidando, originando rochas como o arenito quártzico, típico de ambientes litorais. Muitos milhões de anos depois, as grandes compressões da orogenia varisca alteraram e dobraram estas camadas sedimentares, transformando-as em quartzitos. Com o passar do tempo, as montanhas variscas foram sendo erodidas. No entanto, como nem todas as rochas são iguais, esta erosão também se dá de forma diferenciada: sendo o quartzo um dos minerais mais resistentes, uma rocha rica nele demora mais tempo a erodir, formando serras e outras elevações. Atualmente podem reconhecer-se estes relevos nas cristas quartzíticas das serras de Mogadouro e Senhora da Luz. Os camponeses denominam o quartzo /quartzito por *xeixo*. O *xeixo* dominante tem uma coloração branca ou vermelha.
- Formação de Santo Adrião /Complexo vulcano-sedimentar do Ordovício superior. Associação de calcários, em regra dolomíticos, com vulcanitos básicos, podendo ter na base quartzitos e conglomerados. Por metamorfismo termal os calcários estão por vezes transformados em mármore.

Nas antigas pedreiras de Santo Adrião foram descobertas diversas grutas revestidas de alabastro, cujas estalactites e estalagmites foram vandalizadas.



Metacalcários em S. Pedro da Silva



Gruta em S. Adrião

Percursos Geológicos

Um dos objetivos deste trabalho é contribuir para a formação científica e a educação ambiental dos cidadãos, para que considerem o meio natural, não só em função da biodiversidade como é mais frequente, mas também em função da sua geodiversidade.

Esta região é marcada geomorfologicamente pelo Planalto Mirandês vigorosamente cortado pelo rio Douro. Na maior parte do seu percurso, o rio Douro esculpiu um vale marcado por abruptas escarpas de paredes muitas vezes verticais, verdadeiro *ex-libris* geológico desta região e testemunho da drenagem exorreica da maior bacia hidrográfica da Península Ibérica. Alguns castros, como o de Picote e Aldeia Nova e outros achados como a capela dos Santos, testemunham a longínqua presença humana nestas margens. Também o património construído é revelador do modo como o Homem utilizou criteriosamente os materiais geológicos disponíveis, bem expressivo na imponência das ruínas das muralhas e castelo e da Sé Catedral de Miranda do Douro, bem como, em algumas povoações onde as construções tradicionais constituem verdadeiros expositores da variedade litológica da região. Aliados a estes valores geológicos, destaque ainda para a rica cultura tradicional, onde a língua mirandesa, a música tradicional, os pauliteiros e a rica gastronomia assumem particular destaque.

A modernidade tende a apagar grande parte da toponímia, empobrecendo o património linguístico e as referências a um relevo de tanta riqueza e diversidade como o Planalto Mirandês e as Arribas do Douro, valor patrimonial que urge defender e recuperar. Assim, nos percursos geológicos aqui apresentados faz-se referência a esses topónimos, estabelecendo a ligação entre a geologia/geomorfologia e história/cultura desta região. Nas Arribas do Douro existem locais de grande beleza, de elevado interesse geológico e geomorfológico, em simbiose perfeita com flora e fauna autóctone e com um património cultural rico, que urge divulgar e utilizar em diversas formas de percursos que promovam a interpretação e valorização da paisagem rural, integrando também os saberes e tradições populares. Os percursos apresentados podem ser feitos a pé, de veículo motorizado, de barco ou misto.

Os percursos propostos foram elaborados por zona geográfica, tendo como base o levantamento fotográfico realizado pelos participantes no concurso de fotografia que foi promovido no âmbito deste projeto, as saídas de campo e a bibliografia consultada. Não constitui um levantamento exaustivo, podendo ser complementado com observações sobre biodiversidade.

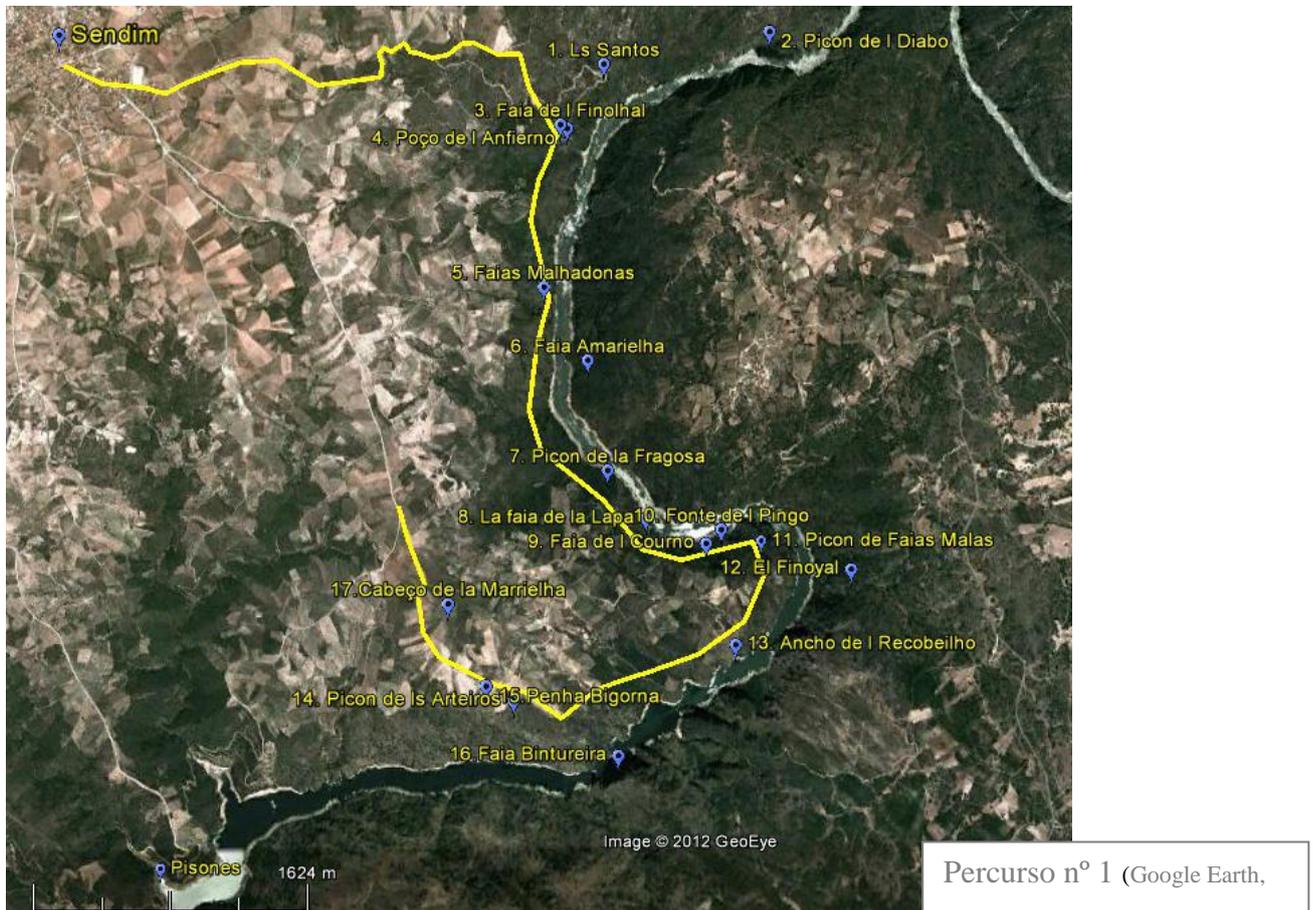
São oito os percursos delineados:

1. *Percurso do rio, em Sendim*
2. *Percurso do planalto, em Sendim*
3. *Percurso de Picote – Miradouro da Fraga do Puio e Barrocal do Douro*
4. *Percurso da Ribeira de Cércio*
5. *Percurso das Arribas, em Miranda do Douro*
6. *Percurso do rio Fresno, em Miranda do Douro*
7. *Percurso de Aldeia Nova-São João das Arribas*
8. *Percurso das Minas de Santo Adrião*

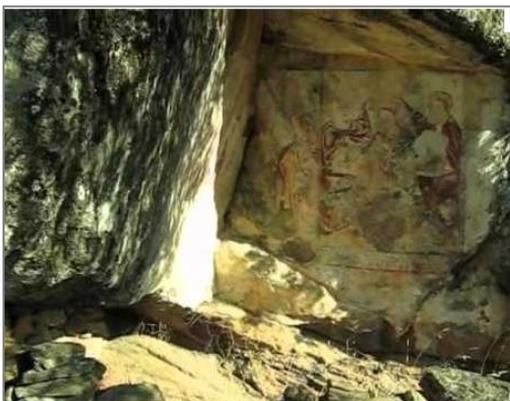
Todos os percursos apresentam um elevado valor científico, pedagógico, turístico, cultural, estético e económico, predominando um ou outro valor em cada percurso conforme será salientado aquando da sua caracterização.

1. PERCURSO DO RIO, EM SENDIM

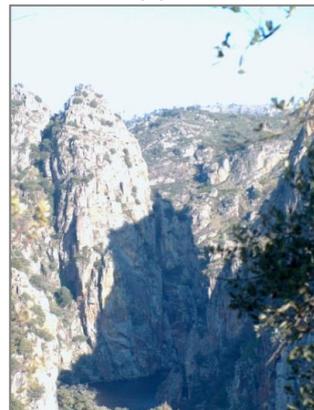
Este percurso foi delineado tendo como base o levantamento feito por Ferreira (2003). Estende-se ao longo das Arribas do rio Douro, no termo de Sendim, entre o Urrós e Picote. Este percurso pode ser feito, a pé, utilizando os antigos *carreirones* (sendas), situados normalmente a meia encosta das Arribas, utilizados por camponeses, pastores e contrabandista, hoje em muitos sítios cobertos por matagal. Pode também ser feito de barco. Devem ser evitados barulhos e distúrbios desnecessários a fim de não perturbar as aves rupícolas.



A primeira paragem deste percurso é nas Arribas em *San Paulo* a tocar o termo de Picote, onde foi encontrado o *Lhapo dos Santos* (1), o mais antigo achado da presença humana no termo de Sendim e no Planalto Mirandês. Ainda hoje é vivível a capela medieval em ruínas. Além de albergar frescos de iconografia cristã, terá em tempos idos, servido de abrigo e de local de meditação a eremitas (Nobre, 2001). A NE, já no termo de Picote, é visível o imponente *Picon do Diabo* (2)



Lhapo dos Santos



Picon do Diabo

Subindo o trecho jusante e íngreme da ribeira de *San Paulo* até à *Faia de l Finolhal* (3), um vertiginoso miradouro oferece paisagens que mais parecem miragens. No sopé desta faia, a *ribeira de ls Molinos* mostra-nos o poder da água. A um desnível de mais de 5 metros, os remoinhos de calhaus rolados escavaram no fundo uma enorme marmitta de gigante, onde é possível tomar banho. É o *Poço de l Anfierno* (4).

Depois de passar as *Faias Malhadona* (5) avistamos do outro lado do rio *La Faia Amarielha* (6). Esta faia serviu de guia a muitos camponeses que comandavam os seus horários pela sombra que o *cabeço da la Marrielha* projetava nesta faia ao por do sol. Diziam: “*Quando yá num bate l sol na Faia Amarielha, bai-se la giente de la Marrielha*”.

L Picon de la Fragosa (7) barrando a passagem junto ao rio, obriga a subir novamente. Passa-se por *Malo Lugar*. Espalhados pelo meio do matorral, abundantes restos de cerâmica, são vestígios do povoado que ai existiu. Na *Faia de la Lapa* (8), novamente junto ao rio, pode abrigar-nos se chover.

Por baixo de La faia de l Cuorno (9) a *Fuonte de l Pingo* (10) oferece água fresca para saciar a sede, mas também muitos medos despertou, como Fernando Niebro immortalizou nos seus poemas.

L Miedo de la Fonte de l Pingo

“ <i>Na Fuonte de l Pingo hai un Ancanto</i> ”	(...)
(...)	<i>La sue boca era ua frincha;</i>
<i>Bendo las pingas caier</i>	<i>L nariç un cachachin;</i>
<i>Daqueilha faia abismal,</i>	<i>Las sues piernas ua guincha;</i>
<i>Culas piernas a tremer</i>	<i>L cuorpo num tenie fin;</i>
<i>Oubi a mod` un sinal,</i>	(...)
	<i>Podie quedar naquel stado.</i>
<i>Tan lebe cumo ua pruma,</i>	<i>Donde benie l sou delor?</i>
<i>Cumo un airico a passar;</i>	<i>Porque sofrie tan calhado?</i>
<i>Culs olhos chenos de scuma,</i>	<i>Serie de rábia ó d`amor?</i>
<i>L Miedo staba a chorar,</i>	

Poema de Fernando Niebro (2001) in *L Ancanto de las Arribas de l Douro*

No *Picon de Faias Malas* (11) podemos admirar o cotovelo fechado do meandro de *La patada*. Nesta zona de contacto entre xistos e granitos, o rio curvou mais de 100°. As margens são assimétricas; do lado de Portugal, faias aprumadas precipitam a arriba vertical sobre o rio, do outro lado, a encosta suave do *Finoyal* (12). Se o Inverno for chuvoso os cachões turbulentos da ribeira do *Finoyal* descem a encosta antes de saltar em cascata, várias dezenas de metros até ao rio.

Mais à frente, o *Ancho do Recobeilho* (13), ficou como testemunha do contrabando de gado. Subindo para o *Picon de ls Arteiros* (14), o campo de visão é imenso. Em frente, na margem espanhola, com mais de 200 m de parede vertical, a *Faia Bintureira* (15) é local de nidificação de águias e abutres.

A poucos metros do *Picon de ls Arteiros*, uma massa rochosa proeminente, sobre a plataforma granítica, exemplo de um relevo residual, surge o inselberg de *Penha Bigorna* (16), monólito granítico, de aproximadamente quatro metros de altura, que olha continuamente o curso do Douro e o país vizinho, e cujo nome lhe advém do facto de possuir um aspeto em forma de bigorna de ferreiro.



Faia Bintureira



Penha Bigorna

Continuando a subir, já perto de terminar o percurso, chegamos ao *Cabeço de la Marriella*. Completamente recoberto por depósitos cenozoicos e mostrando calhaus bem rolados à superfície, testemunha a antiga drenagem fluvial endorreica para uma bacia em Espanha com direção NW – SE. O coletor principal dessa drenagem passaria em Sendim, cortando perpendicularmente o atual vale encaixado do Douro. Este cabeço é também um ponto privilegiado para visualizar o imenso planalto, com os seus cumes suaves repletos de vinhedos.

2. PERCURSO DO PLANALTO, EM SENDIM

Neste percurso podem ser observados aspetos variados da morfologia granítica, a várias escalas, desde megaformas, como domos, *inselbergs*, *castle-kopie*, *tors*, e blocos, e microformas, como *gnammas*, *tafoni*, blocos pedunculados, pseudoestratificação e fendas poligonais. São locais de elevado valor estético.



Partindo da localidade de Sendim em direção à antiga estação de caminho-de-ferro, encontramos o *Barreiro (1)*, até há pouco tempo local de extração de argilas, que alimentava a fábrica de cerâmica do Variz. Ficou uma grande depressão onde podem ser observadas, em corte, camadas sobrepostas destes depósitos sedimentares cenozoicos, sendo visíveis diferentes níveis alternantes com diferentes granulometrias.

Continuamos pela antiga via romana, paralela à novíssima IC5, chegamos a *Peinhas Cavalho (2)*. Grandes blocos graníticos arredondados que se assemelham a **lombos de cavalo**, daí o seu nome. São formas de erosão do granito que se destacam de forma impressionante na paisagem. Estes blocos são o resultado do afloramento da rocha granítica à superfície, do diaclasamento devido à diminuição das temperaturas a que ficam sujeitos e à descompressão. Posteriormente a erosão fez o seu trabalho originando blocos arredondados. Estes aglomerados de rochas arredondadas que se formaram por diáclases ortogonais e erosão ao longo das mesmas são conhecidos por *Castle koppie*.



Zona de extração de argilas em Sendim



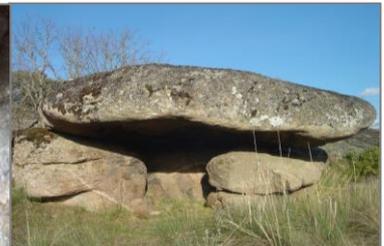
Blocos de Peinhas Cavalho

Também aqui se observam blocos pedunculares que se assemelham a cogumelos, e são uma das várias formas resultantes da corrosão que tem lugar na base de relevos residuais. Resultam da erosão diferencial provocada pelo vento. Também apresentam pseudoestratificação na base.

As fissuras poligonais também surgem em alguns blocos. São conjuntos de fraturas pouco profundas formando retículos poligonais. As fraturas, inicialmente estreitas e planares, podem apresentar-se largas e irregulares devido à meteorização. Este modelo de fracturação é observado com alguma frequência em superfícies graníticas.

A sudoeste avistamos o ponto mais alto do termo de Sendim, o cabeço de *Cabeça Lubreira* (3). O marco geodésico assenta sobre uma dura base quartzítica a 751 metros de altitude absoluta. Deste ponto, o ângulo de visão é de 360° sobre todo o planalto, com os cimos das serras de Mogadouro como pano de fundo.

Atravessando a IC5, caminhamos em direção ao *Pio*. Tudo é plano e olhando para sul avistamos *Peinha Campana* (4), que se eleva alguns metros em relação ao solo circundante. Aqui encontramos estruturas geológicas como *Castle koppie* e *Tafone*. Alguns *Tafoni* (alvéolos, resultantes da erosão diferencial dos granitos) são suficientemente grandes para poderem abrigar animais de grande porte. Nas redondezas podemos encontrar uma grande variedade de formas graníticas.



Peinha Campana

Regressando a Sendim pelo caminho do *Pio*, podemos relembrar os tempos de infância na *resbalina* dos *Plames*, placo de tantas brincadeiras e calças *rotas*.



Resbalina dos Plames

3. PICOTE - MIRADOURO DA FRAGA DE L PUIO E BARROCAL DO DOURO

Chegados a Picote dirigimo-nos ao *Miradouro da Fraga de l Puio*, percorrendo as ruelas da povoação com as suas típicas calçadas e construções rurais graníticas bem preservadas que demonstram a estreita relação entre o homem e a geologia local. A identificação das ruas faz-se em língua mirandesa e portuguesa.



Percurso n° 3 (Google Earth, 2012)

No *Miradouro da Fraga de l Puio* (1), a paisagem é bem característica do cânhão fluvial do rio Douro, com meandro e margens escarpadas, entalhadas na superfície aplanada do planalto mirandês. É evidente o alinhamento retilíneo do canal fluvial do rio, condicionado pela intensa fracturação regional do maciço granítico com fraturas dominantes orientadas NE-SW e NNW-SSE. As escarpas graníticas do cânhão fluvial do rio Douro, quase verticais em alguns locais, são um suporte excelente para a biodiversidade,

No afloramento granítico da *Fraga de l Puio* podem ser observados dois tipos de granitos – granito porfiroide com silimanite e granito equigranular fino. Este local de grande beleza terá inspirado o Homem pré-histórico, que gravou nas suas lajes figuras rupestres como a do Arqueiro de Picote.



Meandro do rio visto do Miradouro da Fraga do Puio



Arqueiro de Picote

Seguindo para o Barrocal do Douro e barragem de Picote podemos observar aspetos muito significativos da morfologia granítica. Imponentes *Domos graníticas* (2) com caneluras verticais, *castle-kope*, *tors*, caos de blocos, *gnammas*, blocos tafonizados, formas em chama, em pedestal, pseudoestratificação e fendas poligonais.

A barragem de Picote (5) é a mais antiga do troço internacional do Douro, em exploração desde 1958, com uma intervenção de reforço de potência recentemente. A arquitetura da barragem, as suas infraestruturas e o bairro habitacional no Barrocal possuem um enquadramento paisagístico exemplar, tendo sido a primeira barragem a ser proposta para classificação pelo IPPAR, em Junho de 2002. A escolha do local para a instalação da barragem teve sem dúvida em conta o estreito leito do rio Douro.



Domos Graníticas



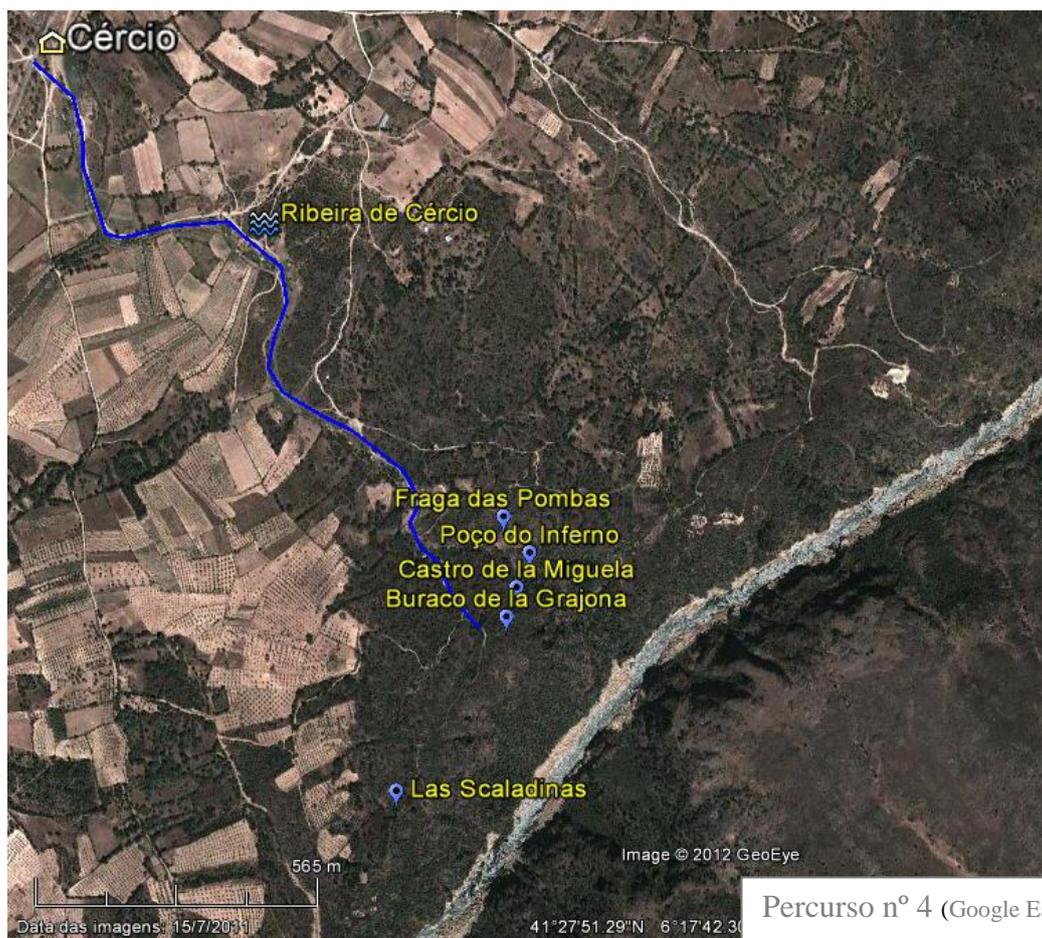
Pias ou Gnammas



Canhão do Douro

4. PERCURSO DA RIBEIRA DE CÉRCIO.

Este percurso realiza-se por caminhos rurais que acompanham grosso modo o percurso da ribeira de *Ribeira de Cércio*.



Percurso nº 4 (Google Earth, 2012)

É um excelente percurso pedestre. É na zona das arribas que os nossos olhos de pasmam com a paisagem. Excelentes miradouros permitem observar cenários grandiosos. Do Miradouro da Fraga das Pombas avista-se *La Penha, Cabecico de la Mulher, Fraga del Molino, Picon Pelado, La Couta, entre outros verdadeiros geomonumentos*. O *Poço do Inferno* surge como um sumidouro das águas correntes da ribeira surgindo mais à frente como uma verdadeira nascente. Alguns vestígios da ocupação humana destas zonas acantiladas ainda são bem vivíveis, tais como o *Castro de la Vinha de la Miguela*, o *Buraco de la Grajona* uma gruta natural junto ao rio onde, até à poucas gerações, as famílias se refugiavam durante o inverno, para se protegerem do frio.

Las escaladinas, parede vertical, retilínea, granítica, dificulta o acesso a esta zona das arribas. O topónimo resulta do facto das populações utilizarem alguns desníveis resultantes da fracturação do granito, que originaram degraus, para poderem aceder aos terrenos onde tinham as oliveiras.



Na foz da *Ribeira de la Laganhosa* uma imponente cascata pode ser vista nos meses de Inverno.

5. PERCURSO DAS ARRIBAS, EM MIRANDA DO DOURO

“Miranda do Douro, 3 de Agosto [1947]

Até que enfim! Mas não foi o menino Jesus da Cartolinha que vim ver, nem mesmo uma rua quinhentista tal e qual como a deixaram os pedreiros manuelinos. Foi o planalto transmontano, adusto, largo, arejado, guardado por esta severa Sé de granito, erguida diante dos olhos castelhanos como a cruz dos crentes alçada diante da tentação de Satanás.” (Miguel Torga, Diário IV).



Percurso nº 5 (Google Earth, 2012)

Do *Miradouro* pode observar-se a paisagem magnífica sobre o canhão fluvial do rio Douro, com paredes abruptas com cerca de 200 m sobre a albufeira da barragem de Miranda. Numa destas escarpas rochosas do lado espanhol na *Faia Amarela*, aparece a figura do *número 2*, revelado em manchas de líquenes na patina ferruginosa da superfície do granito. Um pouco ao lado, um imponente *Tor* aparentando um frágil equilíbrio.



O 2 de Miranda



Tor Granítico



Faia Amarela

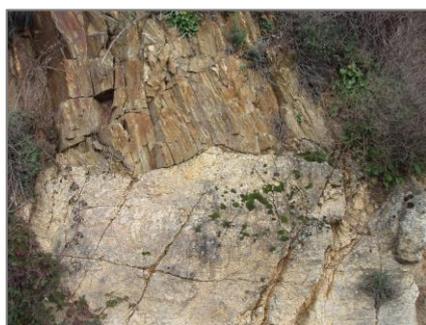
A *pedreira de Miranda do Douro* apresenta diferentes fácies graníticas do maciço de Ifanes, bem reconhecidas pelas suas cores, tamanhos do grão e texturas; boa evidência de relações intermagmáticas, tais como estruturas filonianas que instruem os granitos, zonas de cisalhamento no granito.

Seguindo pelo talude de acesso às instalações da central hidroelétrica, um corte geológico de elevado valor científico e educacional, permite observar xistos e grauvaques de baixo grau de metamorfismo, do Câmbrio até gnaisses e migmatitos de alto grau de metamorfismo, Pré-câmbrios. Estas formações encontram-se intruídas por granitos hercínicos e estruturas de deformação, tais como dobras.

Um importante afloramento de gnaisses finos e oceolados pode ser encontrado, com excelente exposição, junto ao Pombal do Bairro Verde.



Dobra em xistos



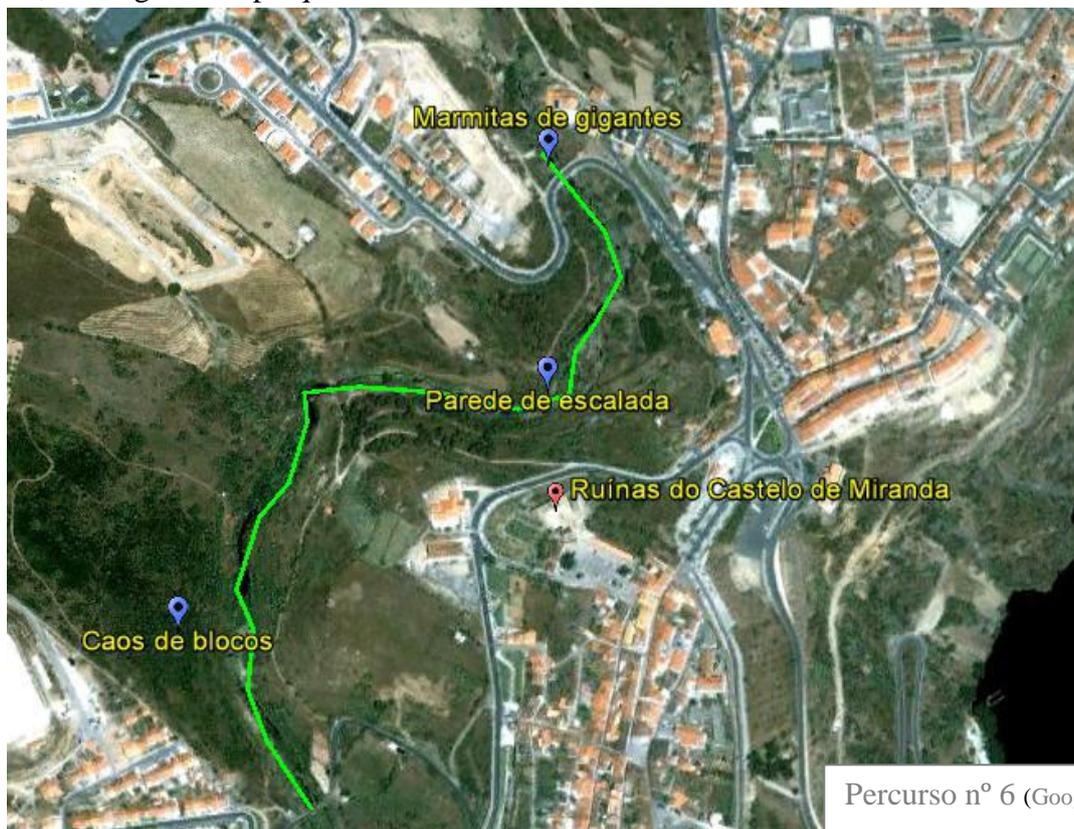
Contacto xistos/granitos



Gnaisses finos e oceolados

6. PERCURSO DO PARQUE URBANO DO FRESNO, EM MIRANDA DO DOURO

Mesmo estando numa zona urbana é possível observar um rico património geológico. Este percurso ficou muito valorizado em termos estéticos, turísticos, educativo e desportivo desde a recente intervenção urbanística que transformou o degradado vale do rio Fresno neste troço do seu percurso ao longo da cidade, num agradável parque.



Percurso nº 6 (Google Earth, 2012)

Os materiais transportados pelos rios vão desgastando o seu leito. Quando as rochas do substrato rochoso são granitos, é muito frequente formarem-se estruturas designadas por *Marmitas de Gigante*. Estas são produzidas pela ação erosiva que os balastros e calhaus retidos em pequenas depressões, movimentando-se em círculos devido ao fluxo do rio, provocam no leito. As *Lages Graníticas*, extensas rochas graníticas, de superfície mais ou menos plana e lisa, em resultado da erosão da água, também são aqui frequentes.

A excelente localização e a forma de alguns afloramentos rochosos tornam este local excelente para a prática de atividades desportivas, notadamente escalada.



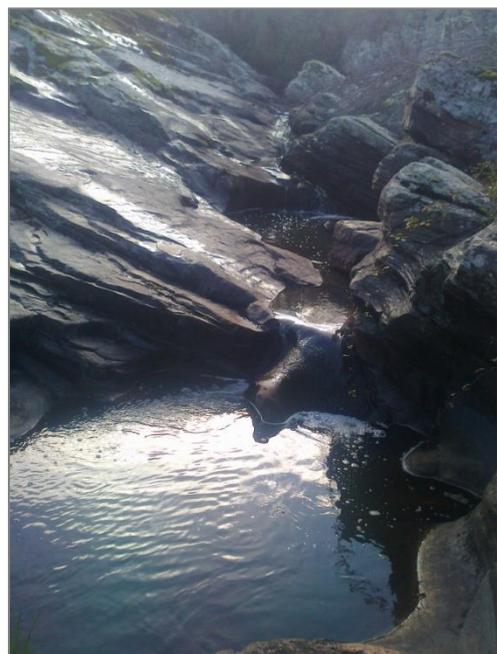
Marmitas de gigante



Lages graníticas



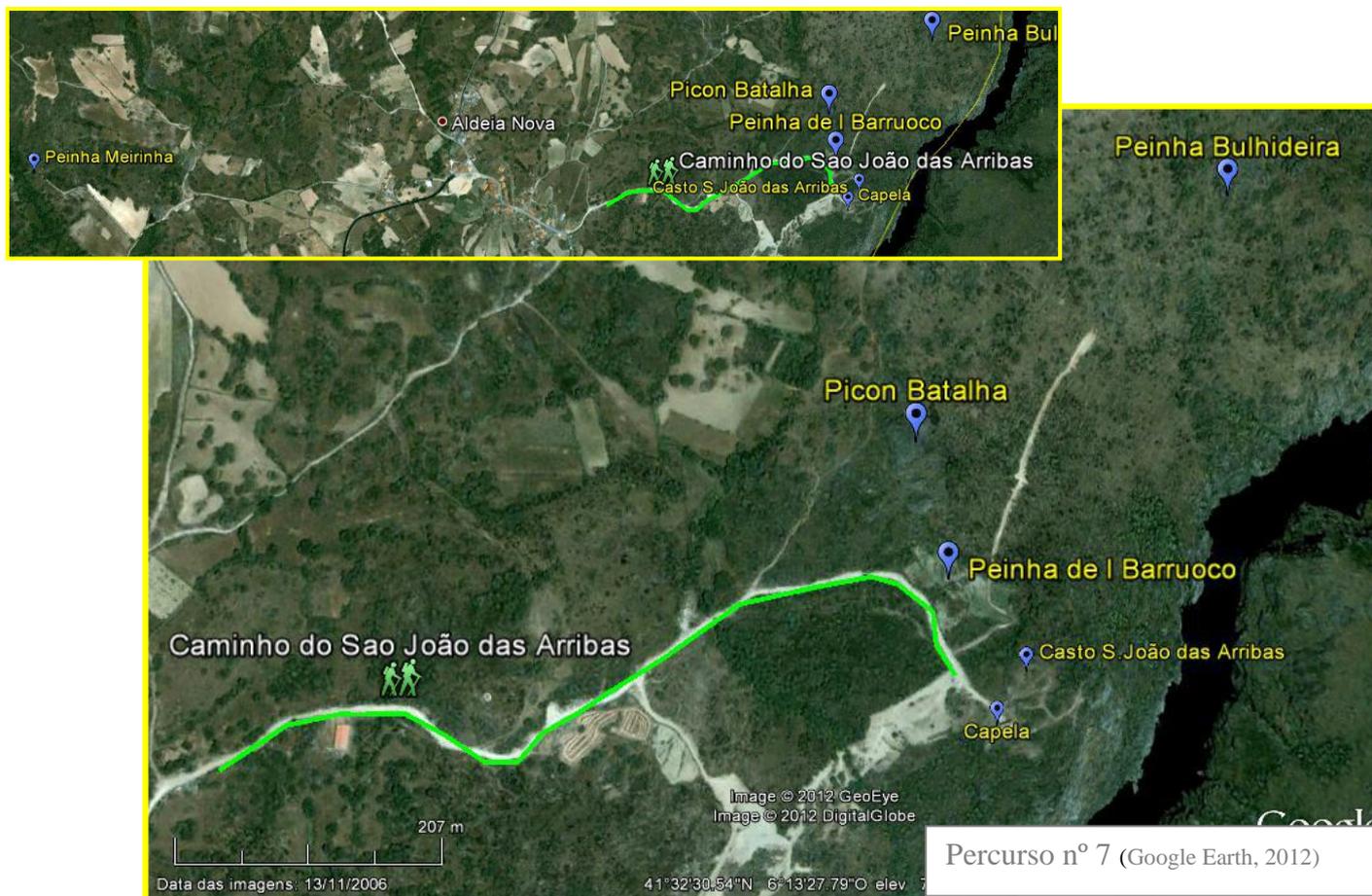
Pared de Escalada



Leito do rio Fresno com marmitas de gigante

7. PERCURSO DE ALDEIA NOVA-SÃO JOÃO DAS ARRIBAS

“No punto mais ouriental de Pertual, onde ls páixaros inda fáien nial, no cunceilho e frequesie de Miranda de l Douro ancuntramos, scundida, esta tiêrra de lhabradores, scabadores, buieiros i pastores que, ambora tenendo solo 40 fogo, yê grande an stória, cultura, ancanto i beleza.”
(Raposo, 1999)



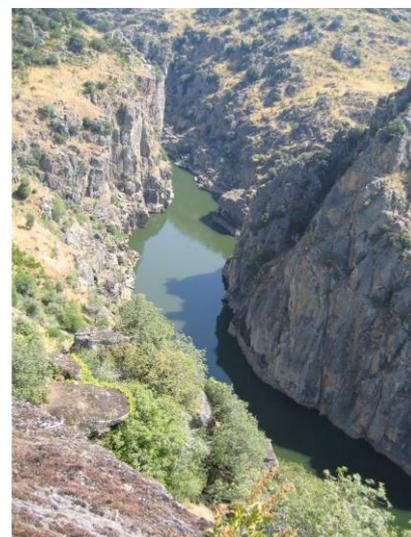
O interesse paisagístico deste sítio emblemático, localizado num antigo castro sobre o qual foi construída uma pequena capela, deve-se ao cânhão espetacular que se observa a montante do miradouro. O poema de Domingos Raposo transporta-nos para esse recanto.

“Aldinuôba

(...)

*Delante de la tue capiêlha
Neste puial de piêdra
Que yá fui fraga,
Pul home scochada
Pul home talhada.
Antre tiêrra l ciêlo
Çcanso, sossego...
A mirar pa l riu
Q`acolhá, acolhoucha
Cuôrre
Debagar, debagarico.
Mansico*

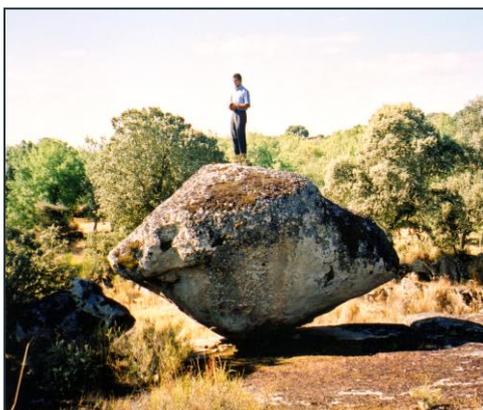
*Antre peinhas i picones,
Rigueiros i carreirones,
Angalgueirado
A mostrar l anfenito...
Neste lhugar
Scuito a Dius,
A la natureza...
I als sous sonidos
De pureza.
Penso na bida,
Na paç,
N`alegrie
I na sue cinfonie!...”*



(Raposo, 1999)

Algumas rochas com formas curiosas podem ser observadas em Aldeia Nova. *Peinha Meirinha* é uma fraga gigantesca granítica que se apoia noutra rocha granítica em forma de pão, que dizem ser bulideira. Outra *Peinha Bulhideira* surge na Silbeirona, sobranceira ao Douro. Na região de Trás-os-Montes usa-se o verbo bolir com o sentido de mexer-se como uma bola. Como esta pedra se move quando lhe tocam, deram-lhe o nome de Peinha Bulhideira.

No centro da Aldeia encontramos, em exposição, *Peinha de la Cubeta*, um bloco granítico tafonizado encontrado nas Arribas do Douro no “Nozial” entre Vale de Águia e Aldeia Nova. Estava voltada com os buracos para baixo, parecendo uma “cuba”, daí a designação de “*Cubeta*”, pelo qual é conhecido. Foi recolhido e colocado na praça de Aldeia Nova. *Tafone* é o nome dado a blocos graníticos esburacados resultantes da ação combinada da cristalização de sais e erosão.



Peinha Meirinha



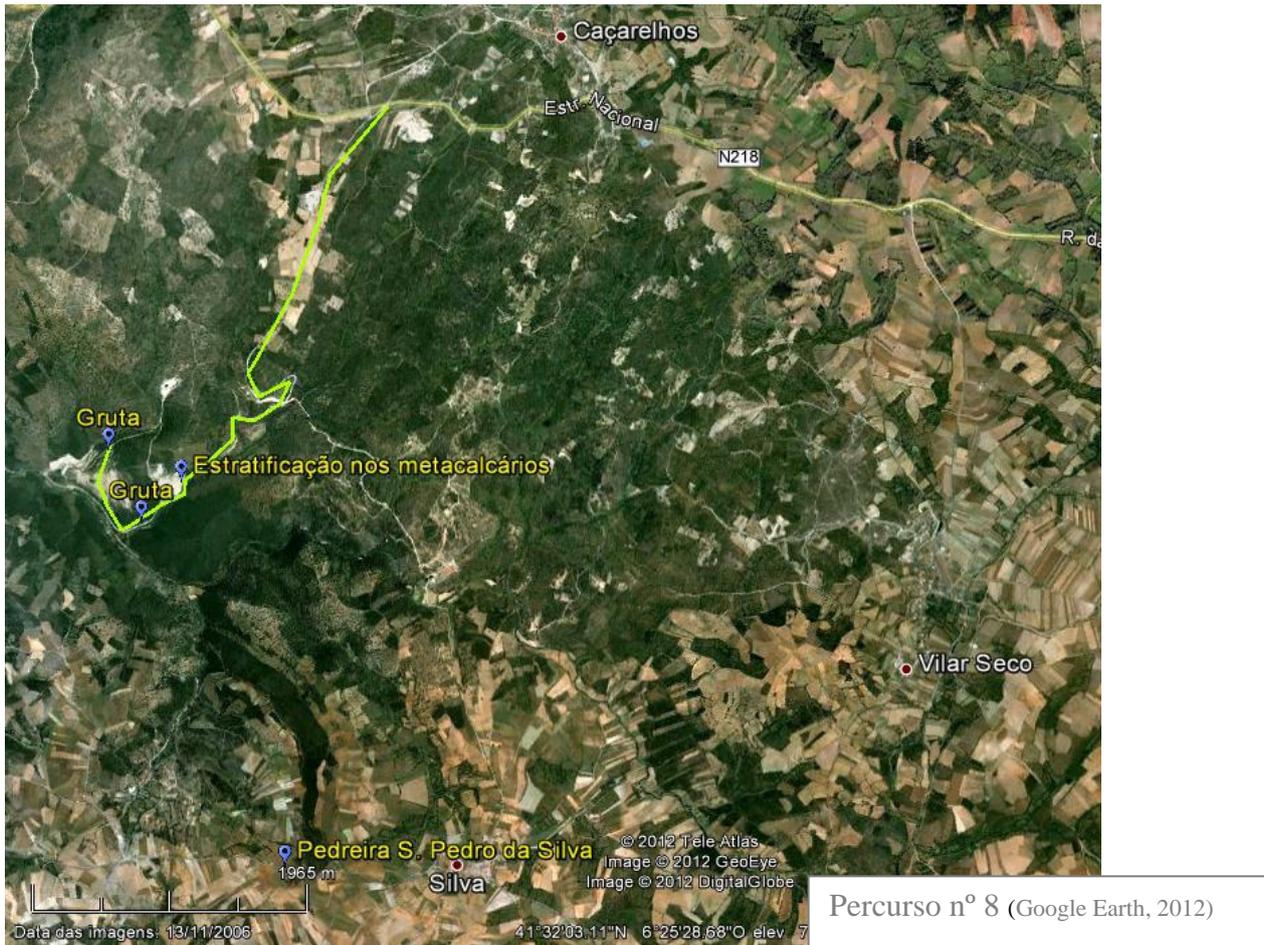
Peinha Bulhideira



Peinha de la Cubeta

8. PERCURSO DAS MINAS DE SANTO ADRIÃO

Neste percurso podem ser visitadas as pedreiras e grutas de Santo Adrião com acesso a partir da estrada nacional próximo de Caçarelhos, ou as Pedreiras de S. Pedro da Silva, próximo dessa localidade.



Antigas *pedreiras* encontravam-se instaladas em afloramentos de metacalcários intercalados com rochas vulcânicas básicas (xistos verdes) com idade do Ordovícico Superior. Atualmente abandonadas, foram outrora fonte de alabastro e mármore, duas pedras ornamentais preparadas para a decoração de interiores ou para esculpir estatuetas. Mais tarde, o calcário foi extraído para produção de corretivo de terrenos e por fim para extração de inertes.

Na Pedreira de S. Pedro da Silva é possível observar *icnofósseis*: Fóssil de vestígios de atividade vital de organismos do passado, como pistas de deslocação, túneis ou galerias de habitação.



Icnofósseis



Antiga pedreira exibindo bancadas estratificadas de metacalcários.

Nas antigas pedreiras de Santo Adrião, no termo da aldeia da Granja, perto do limite dos concelhos de Miranda e Vimioso, foram descobertas diversas *grutas* revestidas de alabastro, cujas estalactites e estalagmites foram vandalizadas. As grutas resultam da dissolução do calcário por ação da água rica em dióxido de carbono., formando cavidades. Por outro lado, em condições propícias as águas em circulação subterrânea saturadas em bicarbonato de cálcio, por precipitação originam estalactites e estalagmites e o alabastro.



Interior de uma Gruta de S. Adrião

Bibliografia

- Dias, G.; Alves, M. I. C.; Brilha, J.; Pereira, D.; Simões, P.; Mendes, A.; Pereira, E.; Barbosa, B.; Ferreira, N.; Meireles, C.; Castro, P. & Moutinho, Z. (2001) - *O Património Geológico dos Parques Naturais de Montesinho e do Douro Internacional (NE Portugal): um projecto em desenvolvimento*, Congresso Internacional sobre o Património Geológico e Mineiro, Livro de Resumos, Beja, 187-188.
- Ferreira, Carlos (2003) – *Topomínia, Paisagem e Ambiente – Uma abordagem geotoponímica de Sendim em Terras de Miranda*; Dissertação para obtenção do “Grado de Salamanca”; Universidade de Salamanca, não publicado.
- Ferreira, N.; Brilha, J.; Dias, G.; Castro, P.; Alves, M. I. C.; Pereira, E.; (s/d) *Património geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico*. Ciências da Terra (UNL), Lisboa, nº esp. V, CD-ROM, pp. I40-I42
- Galopim de Carvalho, A. M. (1998) - *Geomonumentos – Uma reflexão sobre a sua classificação e enquadramento num projecto alargado de defesa e valorização do Património Natural*; Comunicação Instituto Geológico Mineiro, T. 84, Fascículo 2: G3-5.
- Gomes, Elisa; Ferreira, Narciso; Castro, Paulo; Pereira, Zélia (2005)- *Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros*; Coordenação de Elisa Gomes e Ana Maria Alençoo; UTAD
- Gomes, M. Elisa; Plaza, Miguel; (s/d) *Itinerários geoturísticos: um suporte aos percursos de barco nas albufeiras do Douro Internacional (Arribas do Douro)*, consultado em dia 2 de Maio em <http://www.unizar.es/fnca/duero/docu/cz9.pdf>
- Niebro, Francisco;(2001) – *L Ancanto de las Arribas de l Douro, Parque Natural do Douro Internacional*.
- Preto, Elisa; Sá, A.; Robles, F. (2009). *Arribas do Douro, um compêndio geológico*; UTAD
- Raposo, Domingos (1998) – *Lhêngua Mirandesa – Muôlo de Cultura Biba*, in *Entre Duas Margens-Douro Internacional*; João Azevedo Editor, Mirandela
- Raposo, Domingos (1999) – *(An)cantos Mirandeses, Tradições Musicales d’Aldinuôba, Miranda do Douro*; Sons da Terra – Contos e Músicas Tradicionais (CD).

Projeto do 4º Escalão

Apresentado na 10ª edição do “Prémio Fundação Ilídio Pinho Ciências na Escola” subordinado ao tema “Valorizar os recursos naturais e locais para solução de problemas concretos”.



Ano letivo 2011 / 2012

Participação das turmas do 10º, 11º e 12º ano dos Cursos de Ciências e Tecnologia da Escola Básica e Secundária de Miranda do Douro

Colaboração:

Professores: Antídio Fernandes, Elisabete Coelho, Carla Martins, António Rodrigues, Domingos Raposo, Duarte Martins, Fátima Raposo, Carlos Damas

Câmara Municipal de Miranda do Douro

Parque Natural do Douro Internacional