Universidade do Minho

Escola de Ciências

Ana Maria Santiago Patalão

Património Geológico dos concelhos de Miranda do Douro e de Mogadouro. Caracterização, Inventariação e Propostas para a sua Valorização

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Património Geológico e Geoconservação

Trabalho efectuado sob a orientação da
Professora Doutora M. Isabel S. R. Caetano Alves

Outubro de 2011

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, ____/____/2011

Assinatura: _____

Agradecimentos

Porque foram eles que permitiram a concretização do presente trabalho de investigação, agradeço a preciosa colaboração de todas as pessoas que, directa ou indirectamente, me ajudaram e às quais deixo aqui o meu muito obrigado. Agradeço em particular:

À Professora Doutora Isabel Caetano Alves da Universidade do Minho, que me orientou, pelo constante incentivo, compreensão, disponibilidade, apoio incansável ao longo desta fase difícil, pelas suas pertinentes e enriquecedoras sugestões. Obrigada por tudo!

Ao Professor Doutor António Caetano Alves Universidade do Minho, pela disponibilidade mostrada e acompanhamento em saídas de campo.

À Professora Doutora Elisa Preto Gomes da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, pela disponibilidade e apoio bibliográfico.

Ao Doutor Narciso Ferreira da Unidade de Geologia e Cartografia Geológica do LNEG, pela disponibilidade, na orientação relativa à carta geológica simplificada e modelos explicativos da síntese da evolução geológica.

Á Doutora Zélia Pereira da Unidade de Geologia e Cartografia Geológica do LNEG, pela sua opinião crítica e sugestões que muito enriqueceram os modelos ilustrativos da da síntese da evolução geológica.

Ao Professor Doutor José Brilha Universidade do Minho, pelo incentivo e esclarecimentos fornecidos ajuda ao longo da realização desta tese.

Ao Doutor Luis Carcavilla Urqui, do Instituto Geológico y Minero de España, pela bibliografia fornecida.

À grande amiga e colega Cândida Almeida pelo apoio incondicional e por toda a disponibilidade e empenho que demonstrou ao longo deste trabalho. Agradeço ainda pela revisão do texto e tradução do respectivo resumo.

Ao meu pai pela educação que me deu e pela força transmitida, que de onde se encontre tenha muito orgulho de mim, assim como eu tenho de ser filha dele.

À minha mãe pelo acompanhamento no trabalho de campo, pelo apoio incondicional, por toda a disponibilidade, paciência, amor e compreensão comigo, no tempo utilizado para a realização desta tese.

Aos meus amigos em geral pelo apoio pessoal e paciência comigo demonstrado ao longo do tempo utilizado na realização desta tese.

O trabalho foi desenvolvido no âmbito das linhas de investigação do Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho (CCT/UM) e do Centro de Geologia da Universidade do Porto (CGUP/UM), Unidade de Investigação da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), inserida no Programa de Financiamento Plurianual e avaliada pela FCT.

Património Geológico dos concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro.
Caracterização, Inventariação e Propostas para a sua Valorização.

Ana Maria Santiago Patalão

Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho, 2011.

Resumo

O objectivo principal desta dissertação é o de identificar, caracterizar, inventariar o património geológico da área dos concelhos de Miranda do Douro e de Mogadouro e desenvolver propostas de valorização, entre as quais de divulgação integrando também outros tipos de património.

Na região estudada, uma parte do território dos concelhos faz parte da área do Parque Natural do Douro Internacional (PNDI), pois eles têm como fronteira do lado Este o vale fluvial em forma de canhão do rio Douro. Identificaram-se 46 Locais de Interesse Geológico, dos quais 22 foram seleccionados e caracterizados como Geossítios. Relativamente a cada concelho, a distribuição geográfica quer dos Locais de Interesse Geológico, quer dos Geossítios é de densidade quase uniforme, o que testemunha a potencialidade geológica da região em estudo, da relevância do património geológico existente e da sua valorização.

As propostas de valorização apresentadas são dirigidas essencialmente a dois grandes grupos: jovens adultos e famílias que procuram o contacto com a natureza numa perspectiva de lazer e o público com apetências específicas (onde se integra o público escolar e não só). Com base nestes foram apresentadas propostas de valorização primárias, elaborados seis geopercursos com grande flexibilidade de implementação e também criados materiais informativos e de interpretação que nesta fase se consideram fundamentais, como uma carta geológica simplificada com várias versões e outros materiais complementares.

Desta forma contribui-se para o ensino e a literacia científica no domínio da geologia, bem como o desenvolvimento cultural e económico da região, uma vez que o seu património geológico possui potencialidades para ser mais um produto turístico a ser incluído nos dois municípios.

Patrimoine Géologique des Communes de Miranda do Douro et Mogadouro

Caractérisation, Inventaire et Propositions de Valorisation

Ana Maria Santiago Patalão

Mémoire de Master en Patrimoine Géologique et Géoconservation, Université de Minho, 2011

Résumé

Cette dissertation a pour principal objectif celui d'identifier, caractériser, inventorier le patrimoine géologique de la zone des communes de Miranda do Douro et de Mogadouro ainsi que développer des propositions de valorisation, en vue de sa divulgation, faisant également référence à d'autres genres de patrimoine.

Dans la région étudiée, une partie du territoire des communes fait partie de la zone du Parc Naturel du Douro International (PNDI), puisqu'elles ont pour frontière du côté Est la vallée fluviale en forme de canon du fleuve Douro. 46 sites d'intérêt géologique ont été identifiés, parmi lesquels 22 ont été sélectionnés et caractérisés comme géosites. En ce qui concerne chaque commune, la distribution géographique (autant des sites d'intérêt géologique que des géosites) a une densité quasi uniforme, ce qui prouve la potentialité géologique de la région en étude, de l'importance du patrimoine géologique existant et de sa valorisation.

Les propositions de valorisation présentées s'adressent surtout à deux grands groupes : les jeunes adultes et leurs familles qui recherchent le contact avec la nature dans une perspective de loisir et le public qui possède des goûts spécifiques (dont fait partie le public scolaire, entre autres). C'est à partir de là qu'a surgi la présentation des propositions de valorisation primaires, l'élaboration de six géo-itinéraires qui ont une grande souplesse de mise en œuvre et aussi la création du matériel informatif et d'interprétation considéré fondamental à ce niveau, telle qu'une carte géologique simplifiée possédant plusieurs versions et d'autres matériels complémentaires.

On contribue ainsi à l'enseignement et à l'apprentissage scientifique dans le domaine de la géologie, ainsi qu'au développement culturel et économique de la région, étant donné que son patrimoine géologique possède des potentialités lui permettant d'être un produit touristique supplémentaire à inclure dans les deux villes.

Índice

Agradecimentos ——— iii
Resumo ——— v
Résumé ——— vii

1.Introdução ——— 1
1,1-Apresentação e Enquadramento do Tema ——— 1
1.2-Objectivos ——— 1
1.3- Metodologia e Estrutura da Dissertação ——— 2
1.4- Trabalhos Geológicos Prévios na Área em Estudo ——— 3

2.Enquadramento da Àrea de Estudo ——— 6
2.1-Enquadramento Geográfico ——— 6
2.2-Enquadramento Geológico ——— 7
2.2.1- Localização Morfoestrutural ——— 7
2.2.2- Enquadramento e Descrição Litoestratigrafica ——— 9
2.2.2.1-Unidades Metassedimentares Autóctones ——— 10
2.2.2.2-Unidades Metassedimentares Sub-Autóctones ——— 13
2.2.2.3-Unidades Metassedimentares Alóctones ——— 14
2.2.2.4-Unidades Metassedimentares Parautóctones ——— 17
2.2.2.5-Depósitos Sedimentares Cenozóicos ——— 18
2.2.2.6-Rochas Granítóides ——— 20
2.3-Enquadramento Geomorfológico ——— 27
2.3.1- O Planalto Mirandês ——— 28
2.3.2- Os Relevos Residuais ——— 29
2.3.3- O Canhão do rio Douro ——— 29
2.3.4- As Geoformas Graníticas ——— 31
2.3.5- As Geoformas Fluviais ——— 31
2.4-Síntese da Evolução Geológica ——— 32

3.Património Geológico e Geoconservação ——— 42
3.1-Conceitos Gerais ——— 43
3.2- Geoconservação do Património Geológico ——— 47
3.3- Situação Actual do Património Geológico em Portugal ——— 49

4. Património Geológico do Concelho de Miranda do Douro e do Concelho de Mogadouro ——— 52
4.1-Identificação/Avaliação de locais de interesse ——— 53
4.1.1-Ficha de Identificação/Avaliação ——— 53
4.1.2- Locais identificados ——— 57
4.1.2.1 – Caracterização dos Locais identificados ——— 65
4.2- Selecção e Caracterização de Geossítios ——— 81
4.2.1- Critérios de Selecção de Geossítios ——— 81
4.2.2- Ficha de Caracterização ——— 85
4.2.3- Geossítios ——— 87

5. Quantificação do património geológico de Miranda do Douro e Mogadouro ——— 113
5.1 - Adaptação da Metodologia de Quantificação Proposta por Brilha (2005) ——— 113
5.2 - Resultados da Quantificação ——— 118
5.2.1- Seriação dos Geossítios ——— 126
5.3 – Discussão/ Análise dos resultados da inventariação e quantificação ——— 128

6. Outro património ——— 133
6.1-Biodiversidade ——— 133
6.2-Património Cultural ——— 139
6.3-Património Arqueológico——— 144

7. Valorização do património geológico de Miranda do Douro e Mogadouro ——— 149
7.1 - Definição do Público-alvo ——— 149
7.2 – Estratégias de Valorização Existentes na Região ——— 153
7.2.1- Elementos Fixos ——— 154
7.2.2- Actividades Esporádicas ——— 158
7.3- Sugestões e Propostas de Estratégias de Valorização ——— 163
7.3.1- Medidas de intervenção primária ——— 165
7.3.2- Geopercursos ——— 168
- Geopercurso I- "Do fundo do Canhão ao Cimo da Serra" ——— 170
- Geopercurso II- "Os Santos, Guardiões do Douro" ——— 178
- Geopercurso III- "As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor" ——— 187
- Geopercurso IV- "Da superfície á Profundidade, as Formas das Rochas Dominam" ——— 192
- Geopercurso V-"Douro, Guardião de Faias de Vida" ——— 198
- Geopercurso VI- "Do Alto da Castanheira" ——— 206
7.3.3.Materiais interpretativos ——— 211

8.Considerações finais ——— 217

9.Referências bibliográficas ——— 219

10.Anexos ——— 227
Anexo I- Fichas e Identificação em CD- ROM ——— 229
Anexo II- Fichas de Caracterização em CD-ROM ——— 229
Anexo III- Carta Geológica simplificada dos Concelhos de Miranda e Mogadouro ——— 231
Anexo IV- Carta Geológica "*Conhece a Geologia desta Terra*" ——— 233
Anexo V- Carta Geológica "*Identifica locais de Superior Interesse Geológico*"——— 235
Anexo VI- Carta Geológica "*O Resultado da Colisão dos Continentes*"——— 237

1- Introdução

1.1 - Apresentação e Enquadramento do Tema

A temática central deste trabalho incide sobre o Património geológico do Concelho de Miranda do Douro e do Concelho de Mogadouro.

A região é conhecida pelo rico património cultural, nomeadamente etnográfico, histórico e mesmo arqueológico. Mas desde há muito que naqueles concelhos a ocupação e actividades do Homem estiveram claramente relacionadas com as características geológicas, nomeadamente a variedade de litologias, de geoformas e dos processos geológicos que as originaram. A descrição popular salienta e descreve a beleza das "arribas" do Douro, as suas imponentes "fragas", as "campanas" e muitos outros aspectos, usando para tal uma terminologia local. A diversidade em litologias e em formas de relevo é resultante dos eventos e processos geológicos associados que têm ocorrido desde o Neoproterozóico final. Contudo, o reconhecimento e a valorização pública desse património geológico são ainda incipientes.

1.2- Objectivos

Esta dissertação de mestrado tem como finalidade identificar, caracterizar, inventariar o património geológico da área em estudo e desenvolver propostas de valorização, entre as quais de divulgação integrando também outros tipos de património. Às propostas elaboradas (medidas de intervenção primárias e itinerários rodoviários/pedestres), relativas ao valor geológico, são aliados outros tipos de valores locais. Estas são dirigidas a dois grandes grupos: ao público em geral (grupos de jovens adultos e famílias que procuram o contacto com a natureza numa perspectiva de lazer) e ao público com apetências específicas (onde se integra o público escolar e não só). Pretende-se contribuir para a sua literacia científica no domínio da geologia, uma vez que a geodiversidade existente na área de trabalho desta dissertação é importante para o conhecimento da história da Terra e representa uma mais-valia para o ensino da geologia e para o desenvolvimento sustentável da região.

Neste sentido, e para o presente trabalho, foram delineados os seguintes objectivos:

-identificar e caracterizar locais de interesse geológico, representativos da geodiversidade nas áreas dos dois concelhos;

-seleccionar os geossítios, com base em critérios previamente definidos, e inventariá-los;

-indicar estratégias de geoconservação e de valorização do património geológico, estabelecer percursos interpretativos com finalidade turístico/didática e apresentar materiais interpretativos destinados à e divulgação do património geológico dos concelhos em estudo.

1.3- Metodologia e Estrutura da Dissertação

A metodologia e as etapas de desenvolvimento de trabalho resumem-se de seguida.

-Pesquisa e compilação bibliográfica relativas à temática do património geológico em geral, dos trabalhos geológicos realizados, desde cartográficos aos de descrição da geodiversidade e inventariação do património geológico nos concelhos em estudo; conceptualização da temática da interpretação/divulgação do património geológico e ainda informações referentes a outros tipos de património presente na região, nomeadamente biológico, arqueológico e cultural.

-Estabelecimento de critérios a aplicar na identificação e selecção dos potenciais locais com interesse geológico.

-Adaptação das fichas de identificação e de caracterização, a partir da *ficha de inventariação* proposta pela ProGEO Portugal, aos objectivos desta tese.

-Trabalho de campo que decorreu em várias fases. Na primeira fez-se o reconhecimento do território em termos de acessibilidades, dos locais de interesse geológico propostos por outros autores e a pesquisa de outros potenciais locais. A segunda fase foi dedicada à identificação de potenciais geossítios a eleger, tendo sido realizado o preenchimento das respectivas fichas de identificação. A terceira etapa de trabalhos de campo decorreu após a selecção dos locais com interesse, de acordo com os critérios estabelecidos, tendo sido feita a descrição e caracterização, o preenchimento das respectivas fichas de caracterização e a recolha de imagens fotográficas. Em todas as etapas de trabalhos de campo foram feitas entrevistas à população local e recolhidas informações de valor etnográfico.

-Apresentação de propostas de conservação e valorização para os locais com interesse geológico seleccionados.

-Elaboração de 6 propostas de itinerários geológicos (geopercursos), representativos e diversificados, incluindo nos itinerários outros tipos de valor natural.

-Elaboração de uma carta geológica simplificada abrangendo a área dos dois concelhos, com duas leituras, ou seja corresponde à execução de dois tipos de legendas adaptadas aos tipos público e conteúdos a divulgar.

-Elaboração de outro material interpretativo/informativo como posters com desenhos de modelos explicativos da evolução tectónica regional e paleogeográfica à escala global.

Após a selecção do tema, da área de trabalho e da definição dos objectivos, a redacção da tese foi sendo elaborada em função do desenvolvimento e da execução dos trabalhos. Da redacção final resultaram 8 capítulos:

Capítulo 1- explicitação do tema e objectivos do trabalho;

Capítulo 2- enquadramento geográfico, geológico, geomorfológico e uma pequena síntese de evolução geológica da área em estudo;

Capítulo 3- conceptualização da temática da geoconservação, património geológico e enquadramento legal da mesma;

Capítulo 4- identificação, selecção e caracterização do património geológico da área em estudo;

Capítulo 5- quantificação da relevância dos geossítios e seriação dos mesmos;

Capítulo 6- outro património existente, nomeadamente a biodiversidade, o património cultural e arqueológico;

Capítulo 7- propostas de valorização e materiais interpretativos desenvolvidos adequados ao público-alvo;

Capítulo 8- considerações finais deste trabalho.

I.4 – Trabalhos Geológicos Prévios na Área em Estudo

No grupo de trabalhos mais antigos regista-se que já no século passado as grutas de Sto. Adrião foram estudadas por Nery Delgado, sendo naquela altura consideradas um *ex-libris* do património espeleológico português. Desde então foram realizados diversos de estudos, que serviram de suporte à elaboração da cartografia à escala 1:200 000, nomeadamente a edição da Folha 2 da Carta Geológica de Portugal, coordenada por Pereira (2000) e respectiva notícia explicativa Pereira E. (Coord.) (2006). Relativamente ao património geológico do nordeste transmontano, também este tema foi já iniciado anteriormente a esta dissertação, existindo trabalhos abrangendo a área dos concelhos de Miranda do

Douro e de Mogadouro, dos quais se salientam especialmente os realizados na última década.

- Em Março de 2001 teve início o Projecto PNAT/1999/CTE/15008, com um período de duração de três anos. Neste integrou-se o trabalho "Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização do Património Geológico", levado a cabo por investigadores do Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho e do Departamento de Geologia do Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (actual Laboratório Nacional de Engenharia e Geologia). Esse projecto teve como principais objectivos aprofundar o conhecimento geológico no Parque Natural de Montesinho e no Parque Natural do Douro Internacional, inventariar e caracterizar locais de interesse geológico e geomorfológico, bem como contribuir para a sensibilização do público relativamente à geodiversidade e geoconservação. Cujo relatório Final foi apresentado em 2006.

- No ano 2003, âmbito do referido projecto, foi apresentada uma dissertação de Mestrado intitulada "Estudo Petrológico do Maciço de Ifanes (NE de Portugal). Uma Contribuição para a Valorização do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional" por Ângela Meireles Miranda.

- Também no ano 2003, foi desenvolvido um trabalho de "Património geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico". Ciências da Terra (UNL), Lisboa, por N. Ferreira, J. Brilha, G. Dias, P.Castro, M.I.C. Alves, & D. Pereira.

-No ano 2005, foi produzido um guião de roteiros geológicos o "Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro - Roteiros", cuja edição foi da responsabilidade da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro e coordenação de M. Elisa Preto Gomes e Ana Maria Alencoão. Este guião integra cinco roteiros, em que no IV e V roteiro se inclui a maior parte da área do presente trabalho, representando uma mais-valia para a divulgação do território.

- No ano 2006, foi publicado um livro"Rota dos castros e berrões de Ávila, Salamanca, Miranda do Douro, Mogadouro e Penafiel" com financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional dentro do INTERREG III, cujo projecto denominado Castros e Berrões abrangia os concelhos portugueses de Miranda do Douro e Mogadouro. Este projecto/livro é constituído por diversos roteiros englobando várias vertentes que incluem a geologia, a geomorfologia e o próprio património geológico, uma vez que a grande maioria dos castros aproveita a posição geográfica privilegiada que o canhão do Douro lhe oferece.

- No ano 2008, foi publicado o livro "Dourinov – Projecto Transfronteiriço de Valorização e Transformação de Recursos", tendo o mesmo sido apoiado pelo INTERREG III A Portugal – Espanha e a edição foi da responsabilidade da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro com coordenação

geral de Eduardo Rosa e Artur Cristovão. Este projecto/livro tem como principal objectivo a valorização dos recursos do vale do Douro

- Também em 2008, foi apresentada uma dissertação Mestrado em Património Geológico e Geoconservação intitulada "Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios" por Joana Rodrigues, entre outros, que englobam a totalidade ou parte destes Concelhos, reforçando a riqueza do vasto património geológico da região, o que fortalece a necessidade de um trabalho de valorização e divulgação desse património.

2- Enquadramento da Área de Estudo

2.1-Enquadramento Geográfico

Os concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro, localizam-se no estremo NE de Portugal continental, pertencem ambos ao distrito de Bragança, à região Norte, sub-região de Alto Trás-os-Montes (fig. 2.1).

Miranda do Douro abrange uma área aproximada de 488 km^2. Este Concelho é dividido em 17 freguesias, onde residem 8 048 habitantes, segundo o *censo* de 2001. As freguesias são as seguintes: Atenor, Cicouro, Constantim, Duas Igrejas, Genísio, Ifanes, Malhadas, Miranda do Douro, Palaçoulo, Paradela, Picote, Póvoa, São Martinho de Angueira, Sendim, Silva, Vila Chã de Braciosa e Águas Vivas.

O Concelho de Mogadouro abrange uma área aproximada de 578 km^2 e encontra-se dividido em 28 freguesias, onde residem 10 583 habitantes, segundo o *censo* de 2006. Estas freguesias são as seguintes: Azinhoso, Bemposta, Bruçó, Brunhoso, Brunhozinho, Castanheira, Castelo Branco, Castro Vicente, Meirinhos, Mogadouro, Paradela, Penas Róias, Peredo da Bemposta, Remondes, Saldanha, Sanhoane, São Martinho do Peso Soutelo, Tó, Travanca, Urrós, Vale da Madre, Vale de Porco, Valverde, Ventozelo, Vila de Ala, Vilar de Rei e Vilarinho dos Galegos.

Fazendo uma breve análise da população existente, constata-se que ambos os concelhos possuíam menos de 20 pessoas por km^2, Miranda do Douro (16.5) em 2001 e Mogadouro (18.3) em 2006. O que significa que a população existente se concentra essencialmente nos centros concelhios, havendo um claro abandono das pequenas povoações e aldeias envolventes.

Os dois concelhos são contíguos e fazem fronteira com Espanha a NE e SE, com os concelhos de Macedo de Cavaleiros e Vimioso a NW, com os concelhos de Alfandega da Fé a SW, de Moncorvo e Freixo de Espada à Cinta a SSW.

A região em estudo neste trabalho corresponde a dezasseis folhas da Carta Militar de Portugal à escala 1:25.000, elaborada pelos Serviços Cartográficos do Exército (fig. 2.1), nomeadamente: 53 - S. Martinho de Agueira (Miranda do Douro); 67 – Paradela (Miranda do Douro); 67A – Paradela Leste (Miranda do Douro); 80 – Algoso (Vimioso); 81 - Miranda do Douro; 92- Peredo (Macedo de Cavaleiros); 93 – Lagoa (Macedo de Cavaleiros); 94 – Sendim (Miranda do Douro); 95 – Vila Chã da Graciosa (Miranda do Douro); 106 – Alfandega da Fé, 107 – Mogadouro; 108 – Bemposta (Mogadouro); 108A - Vila Chã da Graciosa (Miranda do Douro); 119 – Felgar (Torre de Moncorvo); 120 – Melgaço e 121 – Perêdo de Bemposta (Mogadouro).

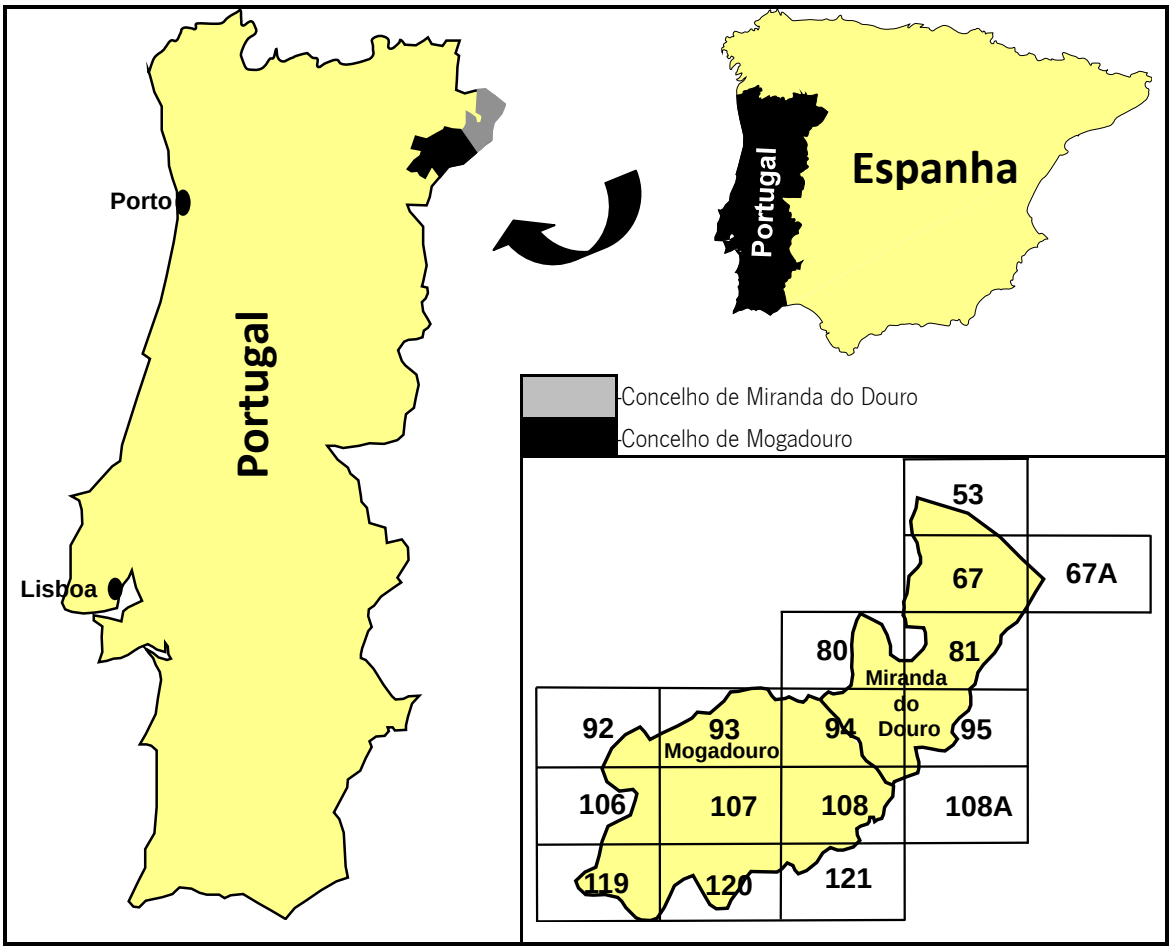


Fig. 2.1- Localização dos concelhos de Miranda do Douro e de Mogadouro, em Portugal e na Península Ibérica; ao lado extrato do cartograma com as referências das Folhas da Carta Militar de Portugal, à escala 1:25.000, relativas às cartas daqueles concelhos.

2.2- Enquadramento Geológico

2.2.1- Localização Morfoestrutural

A Região do Concelho de Miranda do Douro e do Concelho de Mogadouro, situa-se numa das unidades morfoestruturais da Península Ibérica, o Maciço Ibérico (ou Hespérico), constituído predominantemente por fracções do Proterozóico e do Paleozóico metamorfizadas, deformadas e intruídas por plutonitos graníticos durante a orogenia Varisca (ou Hercínica). O Maciço Ibérico é o segmento mais extenso da cadeia Varisca europeia não afectado pela orogenia Alpina (Ribeiro *et al.*, 1979; Ribeiro, 2006; Dias, 2006).

O Maciço Ibérico é atravessado pela Cadeia Central, subparalela à Cadeia Bética, que morfologicamente o divide em dois blocos: a Meseta Norte, onde se localiza a área dos concelhos em estudo, com uma altitude média de 800 metros, drenada pelo rio Douro; a Meseta Sul com altitude de 200 a 900 metros, drenada pelo rio Tejo e rio Guadiana (fig. 2.2).

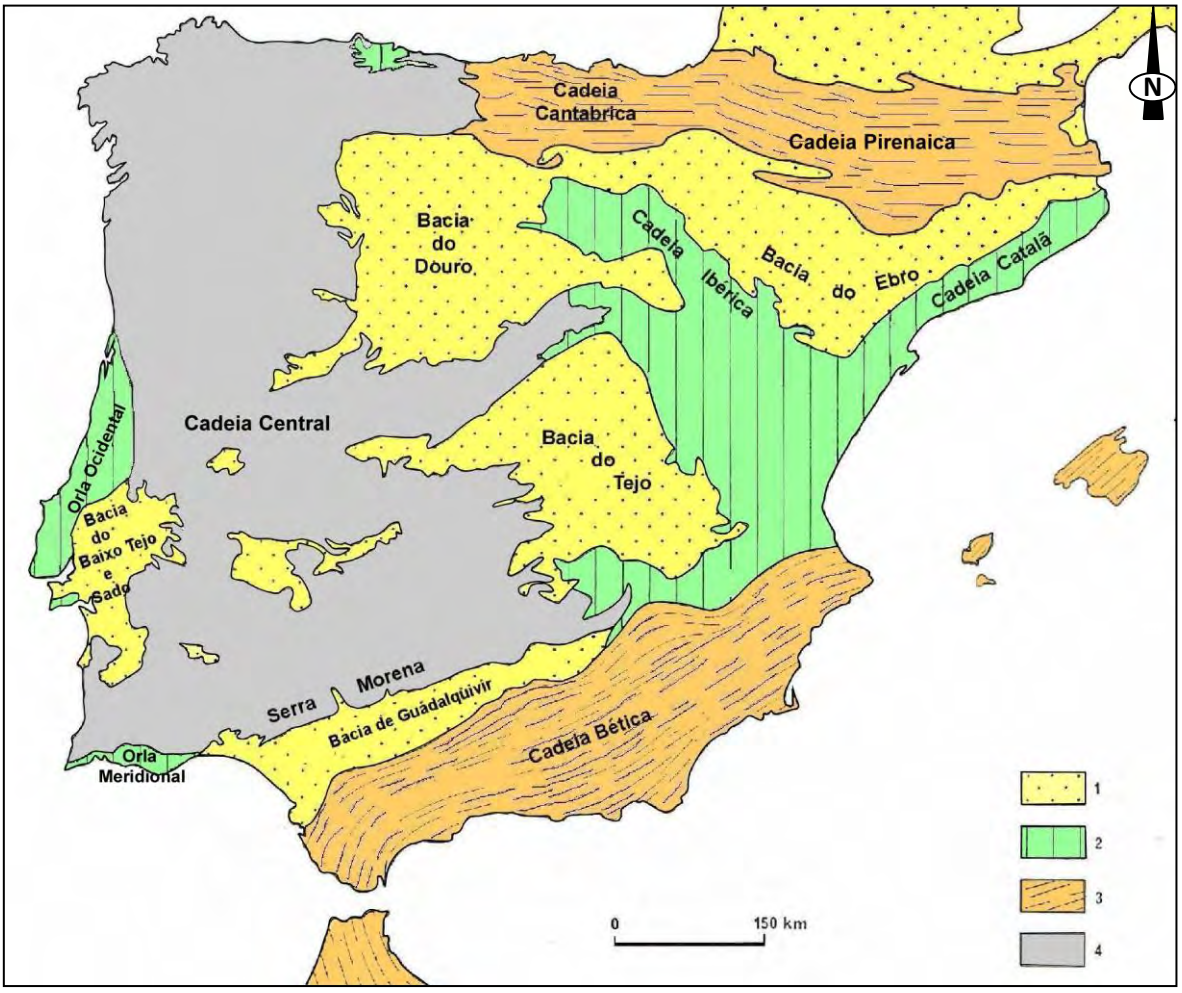


Fig. 2.2- Unidades morfoestruturais da Península Ibérica (adaptado de Ribeiro et al., 1979, in Ribeiro, 2006).
1-Bacias cenozóicas; 2-Bacias mesocenozóicas; 3-Cadeias Alpinas; 4-Soco Varisco (Maciço Ibérico).

As características paleogeográficas, tectónicas, magmáticas e metamórficas do Maciço Ibérico subdividem-se em seis zonas morfotectónicas: Zona Cantábrica, Zona Astúrico Ocidental – Leonesa, Zona de Centro – Ibérica, Zona de Galiza Trás-os-Montes, Zona de Ossa – Morena e Zona Sul – Portuguesa (Pérez-Estaún *et al.,* 2004).

A região em estudo neste trabalho insere-se (fig. 2.3) em parte da Zona Centro-Ibérica, no Domínio do Complexo Xisto-Grauváquico, e da Zona de Galiza-Trás os Montes, no Domínio dos Complexos Alóctones e no Domínio dos Xistos (Parautóctone).

As zonas morfotectónicas do Maciço Ibérico, têm sofrido modificações no que respeita aos seus limites. Presentemente, quanto à Zona Centro-Ibérica e à Zona Galiza–Trás-os-Montes, considera-se que o limite mais setentrional é definido pela Falha de Viveiro, enquanto que o limite meridional é definido pela zona de cisalhamento Tomar-Badajoz-Córdoba (Díez Balda *et al.,* 1990; Martínez Catalán *et al.,* 2004). O limite/fronteira entre as duas zonas (Centro-Ibérica e Galiza–Trás-os-Montes) é definido pelo cavalgamento que contorna o Maciço de Morais e insere-se na área deste trabalho.

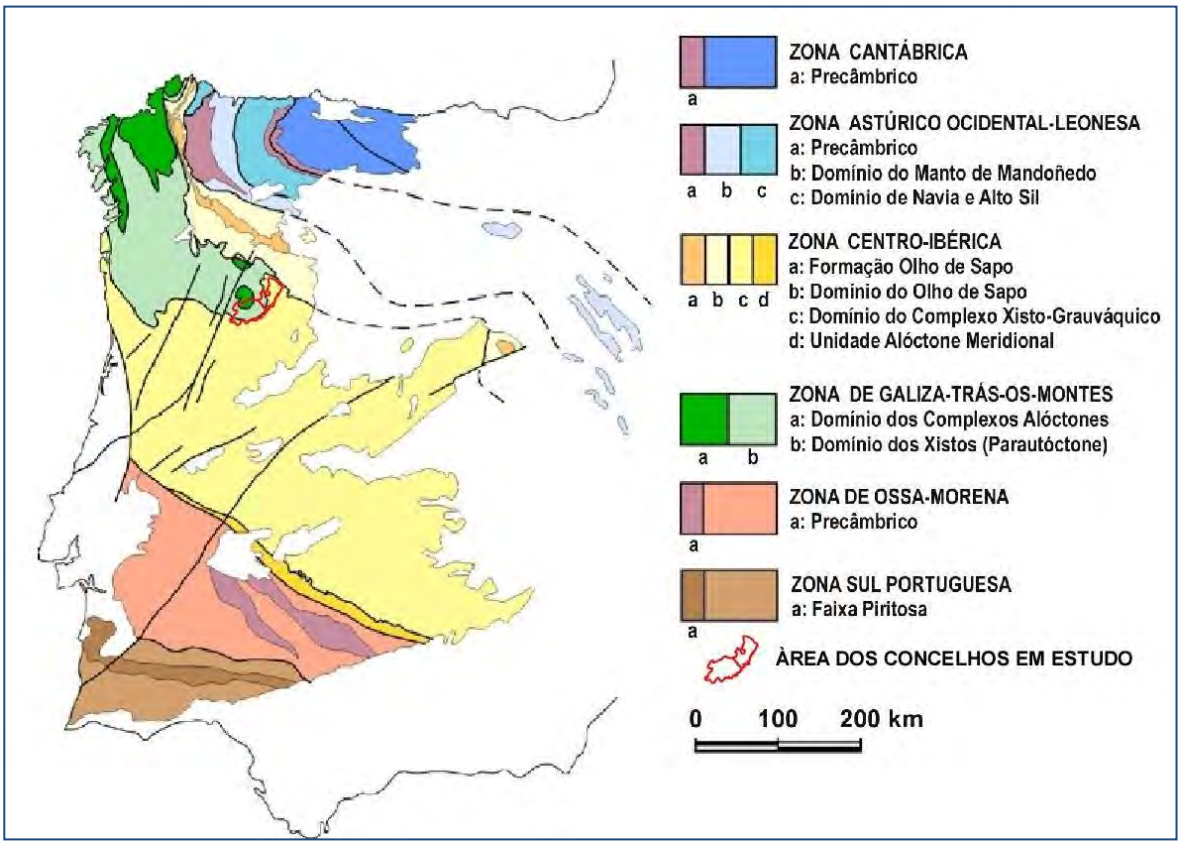


Fig. 2.3 - Zonamento morfotectónico do Maciço Ibérico. Adaptado de Pérez-Estaún *et al.* (2004).

2.2.2- Enquadramento e Descrição Litoestratigráfica

A região possui um registo litoestratigráfico complexo, muito marcado pela evolução tectónica durante o Paleozóico, a qual edificou a Cadeia Varisca da Europa Ocidental por colisão intercontinental. Desde então o orógeno tem sido modelado, principalmente por processos que facilitaram a sua erosão.

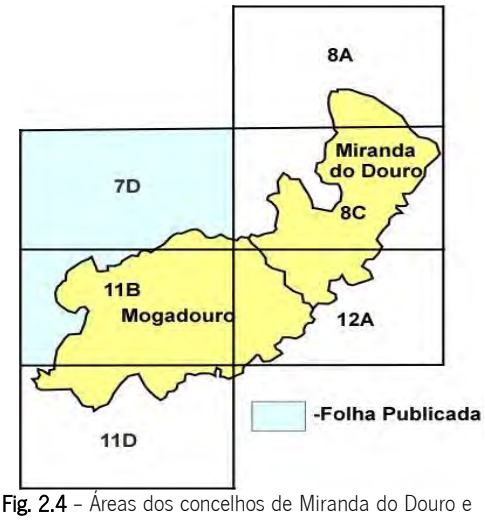


Fig. 2.4 – Áreas dos concelhos de Miranda do Douro e de Mogadouro com cartografia na escala 1:50.000 publicada.

A descrição que se apresenta a seguir é um resumo baseado nos trabalhos de cartografia geológica disponíveis: Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (Pereira (coord.), 2000); a Folha 7D - (Macedo de Cavaleiros) cartografada por Pereira *et al.,* (1998) e a Folha 11-B (Mogadouro) dos autores Pereira *et al.,* (2003), ambas da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:50 000 (Fig. 2.4).

Da cartografia citada encontram-se publicadas as notícias explicativas da Folha 2, coordenada por Pereira (2006) e da folha 7 D (Pereira *et al.*, 2000), da carta Geológica de Portugal.

Mais recentemente, foi elaborada a Carta Geológica do Parque Natural do Douro Internacional na escala 1:150 000, sob a coordenação de Narciso Ferreira (em publicação), que cobre uma área paralela ao rio Douro, incluindo os dois concelhos.

A área em estudo pode ser dividida em duas grandes zonas: a NNE materiais da Zona Centro Ibérica (unidades autóctones, sub-autóctones e rochas granitóides) e depósitos sedimentares cenozóicos; a WSW materiais da Zona Galiza Trás-os-Montes (unidades alóctones e parautóctones, que se apresentam, do complexo ofiolítico-carreamento maior para o complexo parautóctone-carreamento menor, no sentido NW-SE)

Para um melhor conhecimento desta realidade, segue-se uma descrição sucinta dos materiais geológicos (unidades autóctones e sub-autóctones, unidades alóctones e parautóctones, depósitos sedimentares e rochas graníticas), aflorantes nos concelhos.

2.2.2.1- Unidades Metassedimentares Autóctones

Neoproterozóico/Câmbrico

(PCM) Paragnaisses de Miranda do Douro (Proterozóico)

Afloram em Miranda do Douro, encontrando-se a contactar os ortognaisses precâmbricos e o Grupo Douro, a seguir descrito. Descrevem-se como tufos e tufitos ácidos e paragnaisses, com micaxistos (Pereira (coord.), 2000).

-Grupo Douro (Complexo Xisto Grauváquico)

O complexo corresponde a um conjunto de formações sedimentares, com distintas características sedimentológicas e litoestratigráficas, correspondendo a registo sedimentar em grande parte turbidítico, em regime de leques submarinos mais ou menos profundos (Pereira, 2006). No entanto na área em estudo aflora apenas a Formação Desejosa, especificamente na região de Mogadouro.

(De) Formação Desejosa

É caracterizada por alternâncias muito finas de xistos cinzentos-escuros e finos leitos, de metassiltítos claros que conferem à unidade um aspecto listrado. Localmente, intercalam-se grupos de bancadas de metagrauvaques e metaconglomerados intraformacionais. A passagem à unidade

superior assinala-se por uma sequência crescente das alternâncias pelito-psamíticas (Pereira, 2006). Aflora na região de Vilarinho dos Galegos.

Na região de Miranda do Douro, no antiforma de Miranda do Douro e geograficamente isoladas do Grupo do Douro por intrusões graníticas, ocorre a Formação Filitos e Grauvaques (equivalente à Formação Pinhão do Grupo Douro) e a Formação Filitos Laminados (equivalente à Formação Desejosa) (Pereira, 2006).

(CFG) Formação Filitos e Grauvaques

Esta formação caracteriza-se por uma alternância de filitos e metagrauvaques com ritmos de espessura centimétrica a decimétrica, perfeitamente paralelizável com a Formação Pinhão (Pereira, 2006).

(CFL) Formação Filitos Laminados

Esta formação consta de laminações muito finas milimétricas a centimétricas de filitos essencialmente negros e metagrauvaques. Esporadicamente, identificam-se níveis carbonatados negros localizados próximo da bordadura norte do granito de Vila Chã de Braciosa (Pereira, 2006).

Ordovícico

Na área correspondente aos dois concelhos, o Ordovício encontra-se representado pela Formação Quartzito Armoricano redefinida como Formação Marão, pela Formação Xistenta redefinida como Formação Moncorvo (Sá *et al.,* 2003; Sá*, 2005;* Pereira, 2006) e pela Formação Sto. Adrião/Complexo Vulcano-Sedimentar.

No geral, a passagem do Grupo Douro ao Ordovícico é marcada por transgressão e discordância, bem evidente confirmada pela cartografia das isopacas do Quartzito Armoricano (Pereira, 2006).

Durante o Ordovícico, verifica-se, pois, estabilização do Fosso Centro-Ibérico com registo sedimentar transgressivo o que corresponde à deposição da Formação Marão.

Sucede-se o afundimento progressivo da bacia e sedimentação pelágica com a deposição de leques terrígenos litorais e desenvolvimento de uma plataforma siliciclástica, evidente na Formação Moncorvo.

No Ordovícico Superior, tem lugar uma regressão indiciada pela retoma da sedimentação greso-pelítica, às vezes, com rotura confinada da crusta acompanhada de magmatismo ácido e vulcanismo básico e formação de carbonatos, que correspondem à Formação do Complexo Vulcano-sedimentar de Sto. Adrião.

Na transição Ordovícico – Silúrico, prevalecem sequências regressivas, agora com características glaciogénicas, de grés imaturos e siltitos negros, de reduzida espessura, com estrutura *dropstone*, este tipo de formação foi identificada na área em estudo (Atenor).

(OQA) Formação Quartzito Armoricano/Formação Marão

É formada essencialmente por quartzitos bem estratificados de espessura variável que alternam com xistos argilosos de várias tonalidades, rosados, cinzentos e negros, grafitosos.

Esta Formação aflora na zona Norte do Concelho de Miranda do Douro.

Membros constituintes, descritos da base para o topo

Quartzitos Inferiores – Em regra, são quartzitos de grão grosseiro a médio, matriz filito-arenítica alternando com xistos argilosos, em bancadas métricas a decimétricas. São também frequentes Horizontes de conglomerados.

Xistos Intermédios – Em particular, no NE de Trás-os-Montes, os Xistos Intermédios são perfeitamente dissociáveis dos quartzitos: constam de xistos argilo-areníticos com esparsas intercalações de quartzitos de espessura reduzida.

Quartzitos Superiores – Correspondem de forma dominante, a quartzitos compactos, maturos, de espessura métrica a decimétrica e escassez de conglomerados. Admite, ainda, intercalações e interbancos de metaquartzovaques, psamitos e xistos de várias tonalidades, onde se destacam xistos negros. Para o topo, aumenta a componente argilosa e os quartzitos passam lateralmente a níveis ricos de ferro (Ribeiro, 1974).

(OX) Formação Xistenta/Formação Moncorvo

Actualmente, esta unidade foi integrada na Formação de Moncorvo, definida em Sá (2005).

Trata-se de uma unidade litoestratigráfica muito monótona, constante em termos litológicos em toda a área. Da base para o topo, consoante o grau de metamorfismo consta de xistos cloríticos ou micáceos com intercalações de metassiltitos, sucedem-se filitos cinzentos e negros, azulados, com laivos muito finos siliciosos. O topo da formação é, regra geral, de granularidade muito fina, que dependendo da intensidade da deformação tectónica, dá lugar a xistos ardosíferos de baixa qualidade.

(Osa) Formação Santo Adrião/ Complexo Vulcano-Sedimentar

Encontra-se a NW de S. Pedro da Silva e em Fonte Ladrão com espessura, respectivamente, de 150 m e 50 m (Ribeiro, 1974).

Consta de uma associação de calcários, em regra, dolomíticos de tons claros, com vulcanitos básicos, podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerado com clastos de quartzo e quartzito suportados por matriz pelito-siltítica (Pereira, 2006). Os calcários apresentam um elevado grau de recristalização, correspondendo de um modo geral a mármores (Sá *et al.*, 2005).

A forma lenticular e dispersa dos calcários, a associação dos calcários, vulcanitos básicos e tufitos ácidos, assim como a presença de lentículas de calcários nos xistos verdes e a abundância de fósseis de crinóides incaracterísticos apontam para um paleo-ambiente recifal de águas pouco profundas para a presente unidade (Pereira, 2006).

No passado, estes carbonatos eram famosos pelas suas características, tendo sido explorados de forma intensa nas imediações da capela de Sto. Adrião.

Silúrico

A transição do Ordovícico para o Silúrico ocorre segundo distintas situações no que concerne às unidades consideradas autóctones ou pouco deslocadas como a Formação de Campanhó/Ferradosa. Estas apontam para a continuidade da situação regressiva que prossegue durante o Silúrico.

(Sca) Formação Campanhó /Ferradosa

Esta formação a NE de Trás-os-Montes é constituída por uma sucessão de xistos cinzentos e carbonosos com intercalações de ampelitos, liditos e de níveis de ferro com carbonatos e níveis fosfatados de calcários negros (Pereira, 2006), nos quais foi identificada fauna graptolítica do Wenlock (Romariz, 1969),

2.2.2.2 - Unidades Metassedimentares Sub-Autoctones

Silúrico – Devónico Inferior

Consideram-se Unidades Sub-Autóctones, todas as unidades metassedimentares limitadas inferiormente pelo cavalgamento situado a topo da Formação Campanhó/Formação Ferradosa e superiormente pelas unidades do Complexo Parautóctone (Ribeiro, 1974; Ribeiro *et al.,* 1990).

A região a sul de Mogadouro parece abarcar todo o Silúrico e o Devónico Inferior.

Recentemente foram redefinidas algumas novas formações, tais como a Formação Casal do Rato e Formação Meirinhos que virão substituir em parte (Pereira *et al.*, 2004; Rodrigues *et al.,* 2003a, 2003b), respectivamente, a Formação Infraquartzítica e Formação Supraquartzítica.

(Si) Formação Infraquartzítica /Formação Casal do Rato

Esta formação consta essencialmente de uma sequência turbidítica monótona negativa, isto é, na parte superior da série, os grauvaques tomam-se mais espessos e de granularidade crescente. Trata-se, com efeito, de uma alternância de filitos e siltitos cinzentos e esverdeados, na base, que, progressivamente, vai dando lugar a bancos decimétricos de grauvaques alternando com filitos cloríticos, na parte superior. A unidade culmina com bancadas descontínuas de grés imaturos e grauvaques grosseiros, de espessura métrica (Pereira, 2006).

(Ssq) Formação Supraquarizítica/ Formação Meirinhos

Esta formação observada a sul de Mogadouro contacta com a inferior (Formação Quartzítica, não aflora na área) mediante um cavalgamento, contacta directamente com a Unidade Alóctone Inferior e, nos restantes sectores, com o Complexo Parautóctone. Na presente circunstância, a deformação interna da unidade é muito acentuada sofrendo a influência de todas as fases de deformação Varisca (Pereira, 2006). Definir assim a sequência litoestratigráfica desta formação é perfeitamente falível. Quartzitos e metagrés imaturos são muito frequentes, na unidade. Normalmente, ocorrem em bancadas desmembradas no seio de xistos negros. No entanto, a leste de Meirinhos mostram espessura da ordem da dezena de metros (Pereira, 2006).

2.2.2.3- Unidades Metassedimentares Alóctones

Estas unidades, definem-se por um empilhamento de unidades alóctones, separadas entre si por carreamentos e separadas do Complexo de Unidades Parautóctones, também, por importantes carreamentos (Pereira, 2006).

Na área em estudo estão representadas unidades alóctones que pertencem ao Complexo Alóctone Superior, Intermédio e Inferior. Do topo para a base diferenciam-se as unidades descritas sucintamente a seguir.

- Complexo Alóctone Superior

Esta unidade, também designada Terreno Polimetamórfico do NE de Trás-os-Montes, encontra-se presente nos maciços de Morais e de Bragança. A pequena área que aflora na zona em estudo pertencente ao maciço de Morais, localiza-se na foz do rio Azibo e na zona da ponte de Remondes.

No Maciço de Morais, distingue-se uma sequência de crusta continental adelgaçada, superior e média, onde se destacam as unidades de Micaxistos de Lagoa e Ortognaisses ocelados de Lagoa, uns e outros intruídos por diques máficos metamorfisados em fácies anfibolítica (Ribeiro *et al.*, 1990).

(γβ) Diques e soleiras de doleritos anfibolitizados

Estas rochas são intrusivas nos ortognaisses e micaxistos de Lagoa, dando origem a derrames de lava localizados próximo da base dos micaxistos de Lagoa.

As características petrográficas e petroquímicas destas rochas apontam um carácter toleítico continental (Castro *et al.*, 1993; Munhá *et al.*, 1993; Pereira *et al.*, 2000).

(PCLa) Micaxistos de Lagoa

Formam uma sequência de filitos e metassiltitos com intercalações de metaquartzovaques, tufitos e rochas calco-silicatadas. As litologias dominantes são, no entanto, filitos listrados esverdeados.

O contacto entre micaxistos e gnaisses de Lagoa é discordante ou efectuada mediante falha normal anterior à exumação e instalação dos mantos de carreamento. Nos micaxistos de Lagoa, a deformação observada é inteiramente atribuída ao ciclo Varisco (Pereira, 2006).

(PεLA) Gnaisses ocelados de Lagoa

Os gnaisses de Lagoa preservam estrutura reportável a granitos porfiróides. Ao microscópio, mostram textura blastomilonítica e presença de fenoclastos de plagioclase e fenoblastos de granada, albite antipertítica e microclina-pertite com orlas de reacção entre plagioclase e quartzo em presença de mirmequite. Nos componentes da matriz, encontram-se quartzo, plagioclase cálcica, microclina, albite, biotite, moscovite, granada, esfena, clorite, zircão, e óxidos de ferro e titânio (Pereira, 2006).

- Complexo Ofiolítico (Alóctone Intermédio)

O Complexo Ofiolítico, encontra-se totalmente representado na área em estudo, consta de uma sequência completa de crusta oceânica (Pereira *et al.*, 2000, 2004a). Identificam-se do topo para a base:

AF - Anfibolitos espessos e complexo de diques muito deformado;

DG - Complexo de diques em gabro (diques inferiores);

FG - "*Flaser-gabros*", anfibolitizados e cumulados máficos;

ΨO - Rochas ultramáficas, essencialmente, dunitos, harzburgitos e serpentinitos xistificados.

As rochas do Complexo Ofiolítico, devido à sua posição estrutural, entre unidades de alto grau metamórfico, sobrejacentes, e unidades de baixo grau, infrajacentes, oriundas da margem paleozóica do Gondwana, têm sido interpretadas como originárias de um arco de ilhas ou, mais recentemente,

como uma sequência de litosfera oceânica formada durante o episódio de *rift oceânico,* com idade do Ordovícico a Devónico (Ribeiro *et al.*, 2003b; Pereira *et al.*, 2004a).

-Complexo Alóctone Inferior

O Complexo Alóctone Inferior (CAI), também designado complexo de Unidades Centro-Transmontanas (Ribeiro, 1974), sobrepõe-se ao Complexo Parautóctone por um carreamento de base (Pereira, 2006). A sequência estratigráfica e os episódios vulcânicos registados nesta unidade não são de todo paralelizáveis com o autóctone da Zona Cento Ibérica, mas, podem correlacionar-se com o autóctone da ZOM (Ribeiro *et al.*, 1990; Marques *et al.,* 1992). Estes factos indiciam uma zona de raízes distal e transporte segundo uma flecha superior a 200 km para o Complexo Alóctone Inferior.

Da base para o topo, encontram-se as formações que a seguir se apresentam.

(μSA) Gnaisses Ocelados de Saldanha

Nesta formação surgem gnaisses ocelados que derivam, por deformação e metamorfismo, de um tufo e/ou pórfiro ácido com megacristais de quartzo opalescente e de feldspato potássico, por vezes, de grandes dimensões (Pereira, 2006).

(OFQ) Formação Filito-Quartzítica

Constitui uma sucessão espessa de filitos quartzosos, onde se individualizam níveis de quartzitos sericíticos, às vezes, espessos. Na parte superior desta sequência, identificam-se quartzitos de grão fino a médio, quartzovaques e, também, alternâncias de quartzitos xistóides laminados (Pereira, 2006). A presente formação de natureza siliciclástica contém diques das rochas vulcânicas básicas e ácidas, interestratificadas na unidade suprajacente.

Devido ao conteúdo litoestratigráfico, paralelizável com o Ordovícico Superior das unidades autóctones, atribuiu-se à sequência uma idade provisória de transição entre o Ordovícico e Silúrico (Ribeiro *et al.,* 1990; Pereira, 2006).

(SVS) Complexo Vulcano-Silicioso

Corresponde a uma sequência sedimentar e vulcânica muito diversificada, caracterizada por uma matriz relativamente espessa de xistos clorito-sericíticos esverdeados, com transições laterais para xistos borra de vinho, quer ricos de minerais filitosos, macios, quer muito siliciosos a que, superiormente, se sucedem xistos cinzentos azulados muito siliciosos e passagens a xistos roxos hematíticos, praticamente em todos os níveis da sequência (Pereira, 2006). A idade desta unidade é

considerada do Silúrico, uma vez que na região sul de Mogadouro, foram encontrados fósseis de graptólitos em níveis de liditos intercalados nos xistos borra de vinho, típicos da sequência em análise (Ribeiro *et al.*, 1990).

(DMC) Formação Macedo de Cavaleiros

Compreende uma sequência da base para o topo, de filitos escuros, cinza e violeta, com intercalações de xistos e siltitos, sucedem-se tufitos esverdeados, raras manifestações de vulcanitos ácidos e intercalações de dois níveis de lavas básicas. Sobrepõem-se filitos com laminação milimétrica de siltitos e na parte superior ocorrem quartzofilitos e níveis lenticulares de quartzitos cinzentos imaturos (Ribeiro, 1986).

2.2.2.4-Unidades Metassedimentares Parautóctones

Sob esta designação englobam-se uma série de unidades metassedimentares de baixo grau metamórfico, o Complexo de Mantos Parautóctones (CMP). Este corresponde a todo o conjunto que se situa acima do MTMT ("Main Trás-os-Montes Thrust") e abaixo do carreamento basal da unidade Alóctone Superior (Ribeiro *et al.*, 1990). A designação de Parautóctone tinha já sido utilizada em Iglesias *et al.* (1983) englobando um conjunto de unidades definidas em Ribeiro (1974) sob a designação de Domínio Peritransmontano.

Actualmente foi já proposta uma reformulação da litostratigrafia do Complexo Parautóctone (Rodrigues *et al.*, 2003a, 2003b, 2006).

(SPQ) Formação Quartzitos Superiores

Esta unidade corresponde à Formação Quartzitos Superiores, aflorando a SSW de Mogadouro, (Vilar de Rei e Vale do Porco) contacta com o carreamento de base da Unidade Alóctone Inferior.

Trata-se de uma unidade central interna do CMP, uma vez que as suas litologias quartzíticas, com ocorrência abundante de ortoquartzitos maciços, preservam a estruturação varisca de 1ª fase (Pereira, 2006).

A formação é dominada por litologias quartzíticas que correspondem a bancadas originais de arenitos quártzicos, por vezes microconglomerados, depositados em ambientes litorais pouco profundos. Os níveis mais puros estão intercalados numa série dominantemente quartzítica, em que a maior ou menor percentagem de materiais mais finos gera rochas quartzíticas xistentas onde de forma esparsa, se encontram algumas intercalações de níveis filíticos e quartzofilíticos (Pereira, 2006).

A idade apontada para esta unidade, assenta na posição estratigráfica inferior à Formação Xistos Superiores sendo-lhe, por isso, atribuída uma idade silúrica basal provável (Pereira, 2006).

(Sps) Formação Xistos Superiores

Esta, foi originalmente estabelecida e descrita em Ribeiro (1974), surge agora com importância de formação. Os seus limites inferior e superior são contactos estratigráficos, assentando sobre a Formação dos Quartzitos Superiores e passa superiormente à Formação dos Xistos e Grauvaques Culminantes, aflorando na área em estudo paralelamente a estes (Pereira, 2006).

Corresponde a xistos cinzentos siliciosos e carbonosos e siltitos com intercalações de quartzitos, sendo frequentes os xistos negros carbonosos e os filitos escuros ou cinza azulados por vezes com algumas lâminas de siltitos de coloração mais clara. Também são abundantes as intercalações de níveis de liditos (Pereira, 2006).

A Formação dos Xistos Superiores é, no domínio Peritransmontano, a única unidade onde foram encontrados fósseis (Pereira, 2006), mas não na área em estudo.

(Dpf) Formação Xistos e Grauvaques Culminantes

Unidade estabelecida e descrita em Ribeiro (1974) aflora numa curta extensão desenhando um arco em torno do Maciço de Morais desde Alfaião a SE de Bragança, até Vila de Ala (Mogadouro). O seu limite inferior é um contacto estratigráfico com Formação dos Xistos Superiores, o limite superior é truncado pelo carreamento de base do Manto Alóctone Inferior na região a SE de Bragança (fora da área em estudo).

Esta formação constitui uma sucessão monótona formada por alternâncias de filitos e metagrauvaques de espessuras variáveis, ocorrendo também metassiltitos e psamitos finos.

Não tendo sido encontrado até à data qualquer vestígio fóssil, com base na informação existente, apenas pode ser garantida uma idade pós-landoveriana média a superior. A natureza flyschóide da unidade tem feito com que alguns autores lhe atribuam uma idade devónica (Ribeiro, 1974).

2.2.2.5 - Depósitos Sedimentares Cenozóicos

Os sedimentos cenozóicos que ocorrem na área deste trabalho preenchem, em geral, pequenas depressões tectónicas que estão associadas à movimentação de blocos limitados por falhas de orientação diversa, em especial no Planalto Mirandês, afloram por exemplo em Sendim e Atenor.

Os sedimentos são predominantemente conglomeráticos, na maioria dos casos de cor avermelhada, com feitos lutíticos e arenosos intercalados. Os depósitos correspondem a uma cobertura essencialmente quaternária e no nordeste transmontano atingem espessuras de cerca de 80 metros. O estudo detalhado destes sedimentos, bem como o seu enquadramento estratigráfico, geomorfológico e tectónico tem vindo a ser efectuado nos últimos anos (Pereira, 1997, 1998, 1999; Pereira *et. al.*, 2000; Cunha *et al.*, 2000).

Miocénico Superior ao Pliocénico Inferior

(PMTM) Formação Bragança

A maioria dos depósitos Cenozóicos de Trás-os-Montes pertence à Formação de Bragança. São característicos os depósitos conglomeráticos de fundo de canal e de barras, com níveis conglomeráticos (geralmente vermelhos e os níveis lutíticos apresentam cores esbranquiçada, cinzenta ou esverdeada), uma fracção arenosa e fracção argilosa com o predomínio de esmectite e caulinite. Constitui um testemunho do sector proximal de uma paleorrede fluvial activa durante grande parte do Neogénico em direcção à Bacia Terciária do Douro, endorreica. Os sedimentos (maioritariamente ou totalmente miocénicos), preenchem paleovales fluviais como resposta a impulsos tectónicos e consequentemente levantamento relativo das áreas montanhosas. Estes paleovales permanecem relativamente bem conservados na região situada entre Silva e Sendim (Pereira *et al.,* 2000).

Foram definidos dois membros na Formação Bragança essencialmente com base na tendência granulométrica e no reconhecimento de uma descontinuidade entre ambos. A composição e a arquitectura deposicional dos dois membros é semelhante, pelo que, em geral, a sua identificação só é possível quando se observa a base grosseira do membro superior ravinando a unidade lutítica do topo do membro inferior.

O Membro de Castro (inferior) - com tendência granodecrescente, é constituído, na base, por conglomerados maciços e essencialmente quartzosos, bem representados nos paleovales de Silva e de Atenor, correspondentes a pavimentos do talvegue, gerados como primeira resposta à instabilidade tectónica. Este membro atinge uma espessura de cerca de 70 metros no Planalto Mirandês (Pereira *et al.,* 2000).

O Membro de Atalaia (superior) - não revela qualquer tendência granulométrica e é predominantemente areno-conglomerático, corresponde a uma sucessão de episódios de um sistema fluvial entrançado de baixa sinuosidade, este é justificado pelo retomar das condições morfológicas e continuidade das condições climáticas. Este membro apresenta alguns metros de espessura no Planalto Mirandês (Pereira *et al.,* 2000).

Pliocénico Superior

(PTM) Formação Aveleda

Esta Formação é constituída por depósitos conglomeráticos avermelhados, clastos subangulosos quartosos e quartzíticos suportados numa matriz lutítica abundante. A fracção arenosa é constituída essencialmente por fragmentos líticos e a fracção argilosa revela um largo predomínio de caulinite e ilite. Apresenta maior desenvolvimento na base de relevos de resistência e estende-se sobre uma superfície aplanada que marca a descontinuidade com as formações mais antigas. Os depósitos constituem, em geral, pequenos afloramentos dispersos pelo nordeste transmontano (Pereira, 2006).

Plistocénico

(Q) Depósitos de Terraços e Depósitos de Vertente

O rio Douro é caracterizado pelo seu vale encaixado, em especial neste sector que compreende parte significativa do Douro Internacional e do Alto Douro, não favorecendo a deposição de sedimentos em terraços, cuja presença ocasional está relacionada com meandros do rio, quando este se encaixa em falhas de orientação N-S a NNE-SSW.

Os depósitos de vertente apresentam em alguns locais uma extensão assinalável, estando geralmente relacionados com relevos quartzíticos, destacando-se a Serra de Mogadouro (Pereira, 2006).

2.2.2.6 - Rochas Granitóides

A área que este trabalho abrange, o NE transmontano, esteve sujeito a um conjunto de fenómenos geológicos, especialmente fenómenos associados à orogenia Hercínica, que permitiram a formação de uma grande variedade de granitóides. No entanto das rochas granitóides aflorantes na área (as mais antigas do NE transmontano, ocorrem na região de Miranda do Douro), correspondem a rochas de cratão precâmbrico, a que se associa um complexo de gnaisses compreendendo ortognaisses

ocelados de idades cadomiana (Castro *et al.,* 1998; Dias *et al.,* 2000) nos terrenos autóctones e os gnaisses de Lagoa nos terrenos alóctones.

Ferreira *et al.* (1987), classificaram as rochas granitóides da zona Centro Ibérica, abrangendo a Zona Galiza Média Trás-os-Montes, tendo em conta o seu período de instalação relativamente aos principais eventos da orogenia Hercínica, e às suas características estruturais, petrográficas, mineralógicas, texturaís e geoquímicas. Tendo esta classificação também sido utilizada na Folha 2 da carta geológica à escala 1/200 000, onde a área em estudo se insere, estes granitóides hercínicos foram classificados em função do período de instalação relativamente à terceira fase da deformação dúctil varisca, fase D_3 (Noronha *et al.,* 1981).

Com base nesses critérios foi elaborada uma tabela (tabela. 2.1), onde se admite a divisão dos granitóides em pré-orogénicos (ante-hercínicos e/ou hercínicos precoces), sinorogénicos e tardi a pós orogénicos. Os Pré-orogénicos possuem muito pequena representatividade e são designados por hercínicos precoces, os sinorogénicos são divididos em: Ante a Sin- D_3, Sin- D_3, Sin a tardi- D_3, Tardi e pós- D_3.

Na área em estudo afloram uma grande variedade de granitóides representativos, do magmatismo sinorogénico, tanto de granitóides Hercínicos de duas micas, como de granitóides Hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e seus diferenciados.

Tabela 2.1 - Rochas granitóides da região, classificadas função dos eventos da orogenia Varisca, com base na classificação de Ferreira *et al.* (1987) e adoptada por Pereira (2006)

Posição temporal na Orogenia		Grupo Granitóide	Rocha granitóide aflorante na área em estudo
Sin-orogénicos	Tardi e pós -Tectónicos relativamente a D3	Granitóides hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e diferenciados ($y\,^{II}_{3}$)	d-Granito de grão fino a médio, de duas micas essencialmente biotítico c-Monzogranitos porfiróides de grão médio a fino, com esparsos megacristais, essencialmente biotíticos b-Monzogranitos porfiróides de grão médio, essencialmente biotíticos a1-Granodiorito porfiróide biotítico a-Quartzodiorito e raros quartzonoritos biotíticos
		Granitóides hercínicos de duas micas ($y\,^{1}_{4}$)	-Granito de grão médio a grosseiro com esparsos megacristais de duas micas
	Sin a Tardi- Tectónicos relativamente a D3	Granitóides hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e diferenciados ($y\,^{II}_{2b}$)	-Granito porfiróide de grão grosseiro, essencialmente biotítico
	Sin-Tectónicos relativamente a D3	Granitóides hercínicos de duas micas ($y\,^{1}_{3}$)	E-Granito de grão médio porfiróide de duas micas C-Granito de grão fino a médio, de duas micas B-Granito de grão fino a médio de duas micas localmente com biotite ou moscovite A-Granito de grão grosseiro a médio porfiróide de duas micas
	Ante a Sin-Tectónicos relativamente a D3	Granitóides hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e diferenciados ($y\,^{II}_{1c}$)	-Granito e granodiorito porfiróide, de grão médio a grosseiro essencialmente biotítico
		Granitóides hercínicos de duas micas ($y\,^{1}_{Z}$)	-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos
Pré-orogénicos (ante-hercínicos e/ou hercínicos precoces)	Pre-câmbricos	Orognaisses ($y\,^{Z}_{P}$)	-Ortognaisse de grão médio, essencialmente moscovítico -Ortognaisse ocelado, essencialmente biotítico

Ortognaisses Ante-Hercínicos e/ou Hercínicos Precoces-Precâmbrico

Os granitóides de idade precâmbrica associados ao orógeno Hercínico que ocorrem, estão relacionados quer às fases de deformação precoces da orogenia Hercínica (D1 e D2) quer a deformação já anterior a esta orogenia (Pereira, 2006).

Na área encontram-se os gnaisses do complexo gnáissico-migmatítico de Miranda do Douro. Nos anos 70, Ribeiro (1974) considerava o gnaisse de Miranda do Douro como o soco autóctone sobre o qual se depositaram as sequências sedimentares hercínicas. No entanto, trabalhos recentes, têm colocado a hipótese de o maciço se ter instalado por um processo de exumação, num modelo semelhante ao dos *metamorphic core complex* (Brun & Van Driesche, 1994).

($\gamma \frac{Z}{P}$) Ortognaisse ocelado, essencialmente biotítico, de Miranda do Douro

Esta unidade corresponde a uma rocha de textura gnáissica, com composição granítica, de grão grosseiro a médio, porfiróide, essencialmente biotítico, afectado por intensa deformação, com orientação Hercínica. Nas zonas menos deformadas a textura ígnea é evidente (Ribeiro, 1974), o que levou Ferreira *et al.* (2000) a considerarem estes gnaisses como derivados de rochas graníticas. A posição estrutural em relação aos metassedimentos hercínicos, semelhante a outras áreas do orógeno hercínico europeu, levou Lancelot *et al.* (1983) a incluir estas rochas no conjunto de granitóides pré-ordovicícos (618 Ma zircão U/Pb). Posteriormente, Dias *et al.* (2000), obtiveram a idade de 526 Ma (zircão U/Pb) e mais recentemente Bea *et al.* (2006) propõem uma idade ainda mais jovem de 489 Ma (zircão U/Pb).

($\gamma \frac{Z}{P}$) Ortognaisse de grão médio, essencialmente moscovítico, de Casal de Derrubada - Miranda do Douro

Esta unidade corresponde fundamentalmente aos gnaisses bandados que envolvem o ortognaisse ocelado, essencialmente biotítico, de Miranda do Douro. A estrutura bandada é constituída por níveis de espessura decimétrica a centimétrica definidos por caracteres mineralógicos, com bandas escuras ricas em biotite ou gnáissica rica em biotite e granada; caracteres texturais, com gnaisses listrados e caracteres metamórficos, com fácies gnaisso-migmatíticas (Ferreira *et al.*, 2000).

Sin-orogénicos - Granitóides Hercínicos de duas micas

Ante a Sin-Tectónicos relativamente a D3

Os granitóides deste grupo correspondem a granitos de duas micas, com mais ou menos biotite. Contém, normalmente, minerais de metamorfismo nomeadamente cordierite e silimanite, e possuem

nítido carácter peraluminoso (Ferreira *et al.*, 1987). Na área em estudo aflora apenas o Complexo de paragnaisses, granitos gnáissicos e migmatitos (y $\frac{1}{z}$), em que nas unidades de Miranda do Douro se encontram diferentes tipos de estruturas megascópicas, de acordo com a classificação de Mehnert (1968) derivados das fácies gnáissicas adjacentes.

Sin-Tectónicos relativamente a D3

Estes granitos são os granitos de duas micas mais frequentes, possuem fácies e mineralogia idêntica aos granitos de duas micas, anteriores. Terão resultado da fusão de grandes massas de crusta continental de composição heterogénea com uma componente dominante correspondente a metassedimentos hidratados (Almeida, 1994).

São várias as fácies de granitos de duas micas e estes foram genericamente agrupados em função da sua textura e granulometria. Qualquer uma das fácies pode localmente ser porfiróide. Os contactos entre as diferentes fácies são em geral graduais e difusos.

Encontram-se todos identificados sobe a sigla- y $\frac{1}{3}$, na área em estudo afloram as seguintes fácies:

A- Granito de grão grosseiro a médio, porfiróide, de duas micas: Vale das Gatas, Carrazeda de Ansiães, Felgar, e Urrós

B- Granito de grão fino a médio de duas micas, localmente com biotite ou moscovite: Borbela, Lamares, Samão e Juguelhe

C- Granito de grão médio de duas micas: Chaves, Serra da Cabreira, Lebução, Pinheiro Novo e Caçarelhos

E- Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas: Picote, Bemposta

Do ponto de vista petrográfico todas estas fácies exibem textura hipidiomórfica granular e composição mineralógica semelhante. Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite (único mineral máfico) e várias gerações de moscovite secundária. Os minerais acessórios são no essencial a apatite, zircão, rútilo, anátase, silimanite, turmalina, monazite e ilmenite. A relativa abundância de moscovite e a presença frequente de silimanite são indicadores mineralógicos do carácter peraluminoso destes granitos (Pereira, 2006).

Tardi a pós-tectónicos relativamente a D3

Estes granitos possuem fácies e mineralogia idêntica às dos granitos de duas micas sintectónicos. Tal como eles terão resultado da fusão de grandes massas de crusta continental. Os maciços que correspondem a estes granitos diferem dos precedentes por apresentarem um carácter mais intrusivo

e discordante relativamente às estruturas D_3 embora, na maioria dos casos, ocorram em contextos idênticos aos dos sintectónicos (Pereira, 2006).

Também, estes granitos de duas micas, exibem várias fácies identificados com a sigla -y $_{4}^{1}$, tendo sido agrupadas em diversas unidades em função da sua textura e granulometria. Na área em estudo aflora apenas a fácies: **A - Granitos de grão médio a grosseiro com esparsos megacristais de duas micas (Bruçó).**

Sin-orogénicos - Granitóides hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e diferenciados

Estes granitos de toda a área em estudo, afloram apenas na região de Miranda do Douro.

Ante a sintectónicos relativamente a D_3

Estes granitóides ocorrem em maciços espacialmente associados às zonas de cisalhamento de, Vivero-Ifanes, Apresentam texturas mais ou menos orientadas em que a foliação é marcada por megacristais de feldspato potássico e/ou pela biotite. Os granitos nestes maciços encontram-se espacialmente associados a rochas de composição intermédia a básica, granodioritos e quartzonoritos, apresentando relações geométricas que evidenciam simultaneidade de instalação (Pereira, 2006).

Na área (zona de Ifanes), afloram os **Granitos e granodioritos porfiróides de grão médio a grosseiro, essencialmente biotíticos (y $_{1c}^{II}$).** São granitos e granodioritos essencialmente biotíticos, porfiróides, de grão médio a grosseiro, cujos megacristais são de feldspato (Pereira, 2006).

Nestes maciços há uma fácies granítica dominante, essencialmente biotítica de grão médio passando gradualmente a fácies de duas micas. As fácies mais biotíticas apresentam-se, em geral, espacialmente associadas a rochas de composição intermédia a básica apresentando contactos lobados e interdigitados com abundantes fenómenos de *mingling* que evidenciam simultaneidade de instalação (Pereira, 2006).

Este fenómeno é perfeitamente observável em Miranda do Douro.

Sin a tardi-tectónicos relativamente a D3

Na área de Miranda do Douro aflora uma pequena mancha de **Granito porfiróide de grão grosseiro, essencialmente biotítico (y $_{2b}^{II}$).** Este, contem raros encraves microgranulares, encontrando-se associados a rochas de composição intermédia a básica que evidenciam simultaneidade de instalação.

Tardi a pós-tectónicos relativamente a D3

Sendo estes os granitos biotíticos com plagioclase cálcica e diferenciados os mais abundantes na região de Miranda do Douro, no entanto a maioria apresenta pouca representatividade.

Exibem várias fácies, todos identificados com a sigla: y^{II}_{3}.

(y^{II}_{3a}) Quartzodioritos e raros quartzonoritos biotíticos: Carvalho, Carvalheira, Sr.ª do Naso

Estas rochas ocorrem geralmente em pequenas manchas espacialmente associadas a granodioritos e a monzogranitos porfiróides de grão médio biotíticos, com os quais estabelecem relações de *mixing e de mingling*. São rochas melanocráticas de grão médio e de composição muito variada podendo ocorrer mesmo gabronoritos (Dias *et al*. 2003).

(y^{II}_{3a1}) Granodioritos porfiróides biotíticos: Amarilhe, Carvalho

São rochas o leuco-mesocratas de grão médio a fino, muito ricas em biotites com rara anfíbola (Pereira, 2006).

(y^{II}_{3b}) Monzogranitos porfiróides de grão médio, essencialmente biotíticos: Moreira de Rei, Especiosa

Apresentam uma reduzida expressão encontram-se associados aos granitos porfiróides de grão grosseiro, estabelecendo frequentes passagens graduais e termos de transição (Pereira, 2006).

(y^{II}_{3c}) Monzogranitos de grão médio a fino, com esparsos megacristais, essencialmente biotíticos: Esmoriz, Baião

Também com reduzida expressão, correspondem a monzogranitos de grão fino a médio, de tendência-porfiróide essencialmente biotíticos sendo a moscovite muito rara (Pereira, 2006).

(y^{II}_{3d}) Granitos de grão fino a médio, de duas micas essencialmente biotíticos: S. Gruivo, Codeçais, Miranda do Douro

Estes granitos apresentam-se como os mais tardios do grupo dos granitóides tardi a pós-tectónicos relativamente a D3 cortando todas as estruturas definidas pelas manchas de granitos pertencentes aos tipos precedentes e evidenciando controlo pela fracturação tardia que afecta as fácies anteriores. São geralmente leucocranitos de grão médio a fino, biotítico-moscovíticos (Pereira, 2006).

2.3- Enquadramento Geomorfológico

A área situa-se no Nordeste transmontano e corresponde ao prolongamento ocidental da superfície da Meseta Norte (Ribeiro *et al.,* 1987), em que a Meseta (planalto com altitude média de 700 metros) se encontra bem representada na região de Miranda do Douro. A diversidade de processos geológicos manifestam-se na variedade de litologias presente e nas geoformas, sendo ambas mais expostas nas vertentes dos vales, profundos como os do rio Douro e o do rio Sabor, grandes cursos de água que dissecam o planalto. A paisagem, reflecte a várias escalas processos de meteorização e de erosão diferenciais gerando geoformas que se destacam pela natureza mais resistente, posição na vertente e combinação de ambas. A variedade litológica é responsável por formas de relevo particulares, como é o caso das cristas de quartzitos ordovícicos e silúricos que emergem acima da Superfície Fundamental, bem como a alternância de bancadas de filitos, metagrauvaques, liditos e outras litologias, com longas vertentes suaves cortadas pelo encaixe fluvial mais abrupto segundo fracturas. Estas fazem parte dos processos de deformação induzidos pela tectónica, quer relativa à colisão e rifting continental quer aos impulsos tectónicos crustais de eventos a menor escala temporal. Todos estes processos contribuem para as diferenças visíveis no tipo de modelado granítico, quer devido a condicionalismos mineralógicos ou tectónicos (Pereira, 2006), quer aos movimentos tectónicos verticais e movimentos tectónicos por reactivação de falhas tardi-variscas, com papel importante na evolução geomorfológica regional.

Em termos de fronteiras físicas, o limite territorial dos concelhos está relativamente bem marcado pelas formas do relevo. Toda a faixa a E-SE, correspondente ao canhão fluvial do rio Douro, o qual é uma grande barreira física, e marca a fronteira com Espanha. A norte surge a Serra do Mourigo (com 950 m de altitude) e mais uma vez a fronteira com o país vizinho, Espanha. A NE, ao longo do concelho de Miranda do Douro, o limite é estabelecido ao longo da área deprimida entre 300 a 150 metros em relação à Superfície Fundamental, acompanhando o Rio Angueira, no limite correspondente ao concelho de Mogadouro é quase totalmente acompanhado pelo Rio Sabor. A S-SW encontram-se uma série de relevos residuais tais como a serra da Taveira e serra de Bruçó.

Em termos gerais é possível salientar, na área, unidades e elementos geomorfológicos fundamentais, observáveis a diferentes escalas (fig. 2.5):

- o Planalto Mirandês;
- os Relevos Residuais;
- o Canhão do rio Douro;

- as Geoformas Graníticas;

- as Geoformas Fluviais.

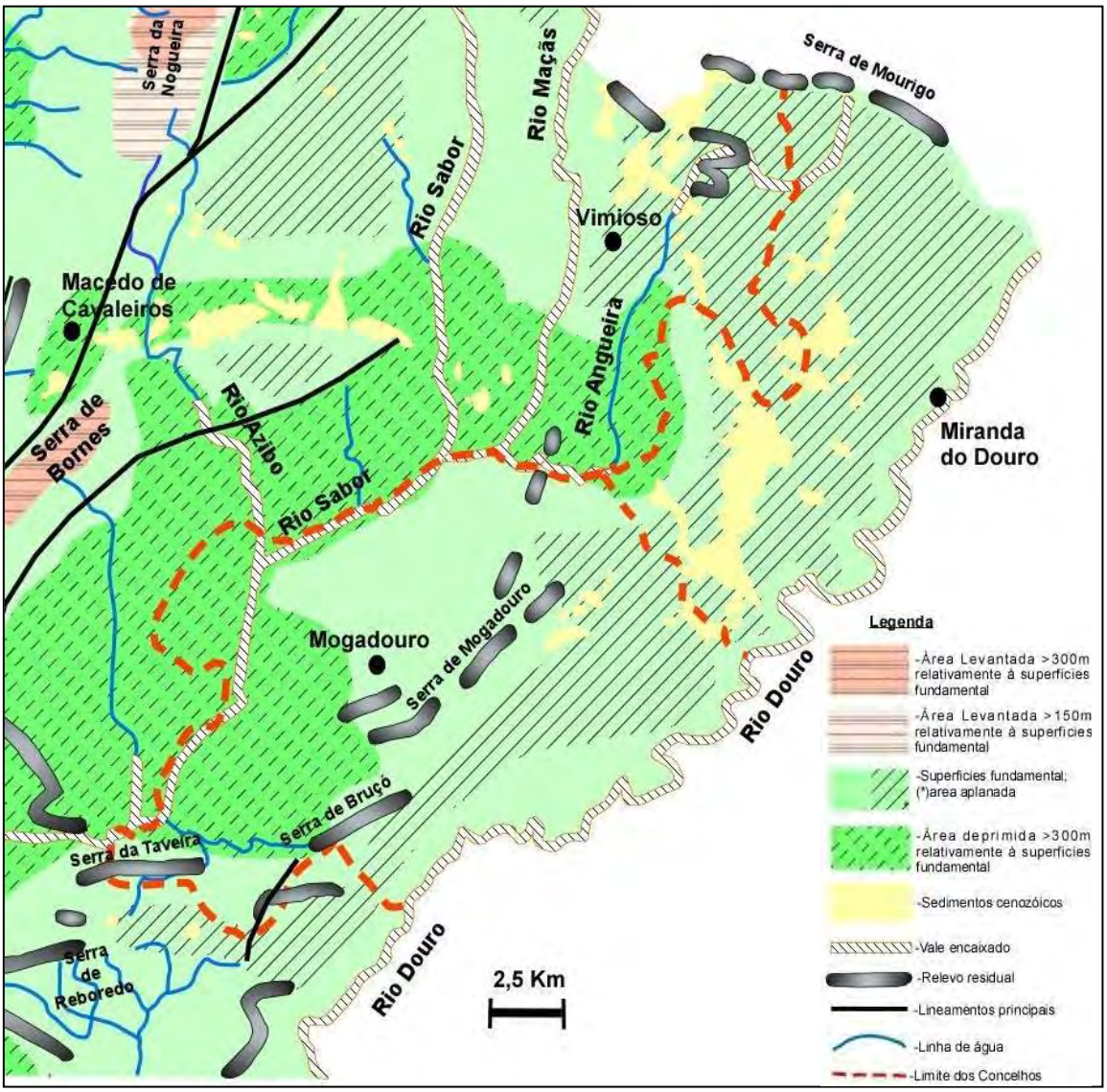


Fig. 2.5- Esboço geomorfológico da área dos concelhos de Miranda e Mogadouro. Adaptado de Ribeiro, 2006.

2.3.1 - O Planalto Mirandês

A Superfície Fundamental de aplanamento da Meseta Ibérica situa-se, em geral, entre os 600 e os 800 metros de altitude. Este aplanamento, em Portugal, apresenta maior expressão no *Planalto Mirandês*, tendo continuidade para sul do Douro (Pereira, 2002). O seu correspondente do lado espanhol designa-se por Planície Salmantina-Zamorana, (Carvalho, 1984).

Desenvolve-se essencialmente em rochas graníticas e metassedimentares, mas está igualmente modelado em depósitos sedimentares cenozóicos. Os depósitos sedimentares associados à evolução desta unidade têm sido referidos com idades desde o Eocénico até ao Pliocénico e indicam a existência de níveis diferenciados (Pereira, 2002).

O planalto Mirandês encontra-se fortemente entalhado pelo profundo vale em forma de canhão fluvial do rio Douro e dos seus afluentes principais, o Sabor.

2.3.2 - Os Relevos Residuais

Os relevos residuais correspondem aos topos da designada *Superfície Inicial* e têm altitudes, em geral, entre 900 e 1000 metros (fig. 2.6). Esta superfície é mais expressiva quando corresponde aos topos das cristas quartzíticas emergentes da Superfície Fundamental (Pereira, 2002).

Destacam-se do planalto, normalmente entre os 200 e os 300 metros acima da Superfície Fundamental, desenvolvendo-se por erosão diferencial, geralmente, em rochas quartzíticas, principalmente do Ordovícico (Fm Marão), formando, nalguns casos, alinhamentos quartzíticos de grande extensão.

Destacam-se as cristas quartzíticas das serras de Mogadouro, Castanheira e Senhora da Luz, resultantes da erosão da cadeia varisca durante o Mesozóico com o desenvolvimento da primeira aplanação (Superfície Inicial).

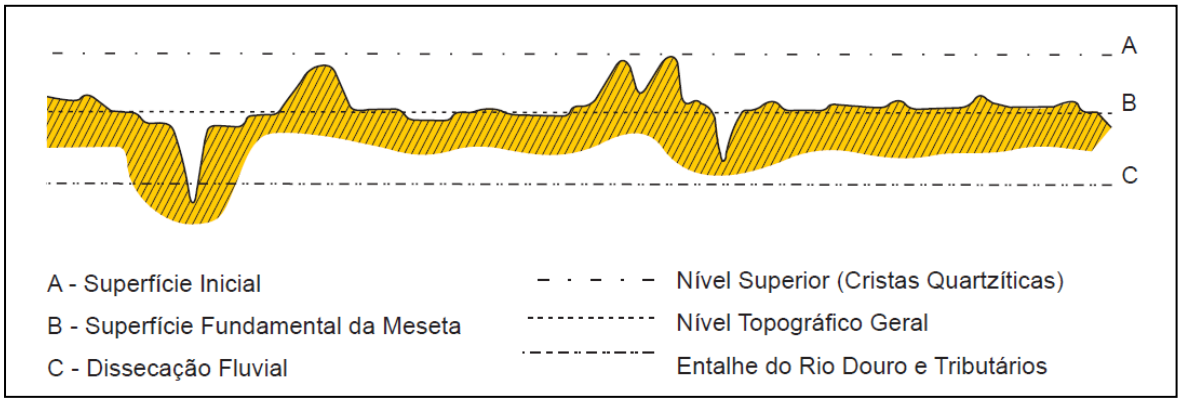


Fig. 2.6 -Esquema da evolução do relevo do Maciço Hespérico (Adapt. de Cabral 1995).

2.3.2 – O Canhão do rio Douro

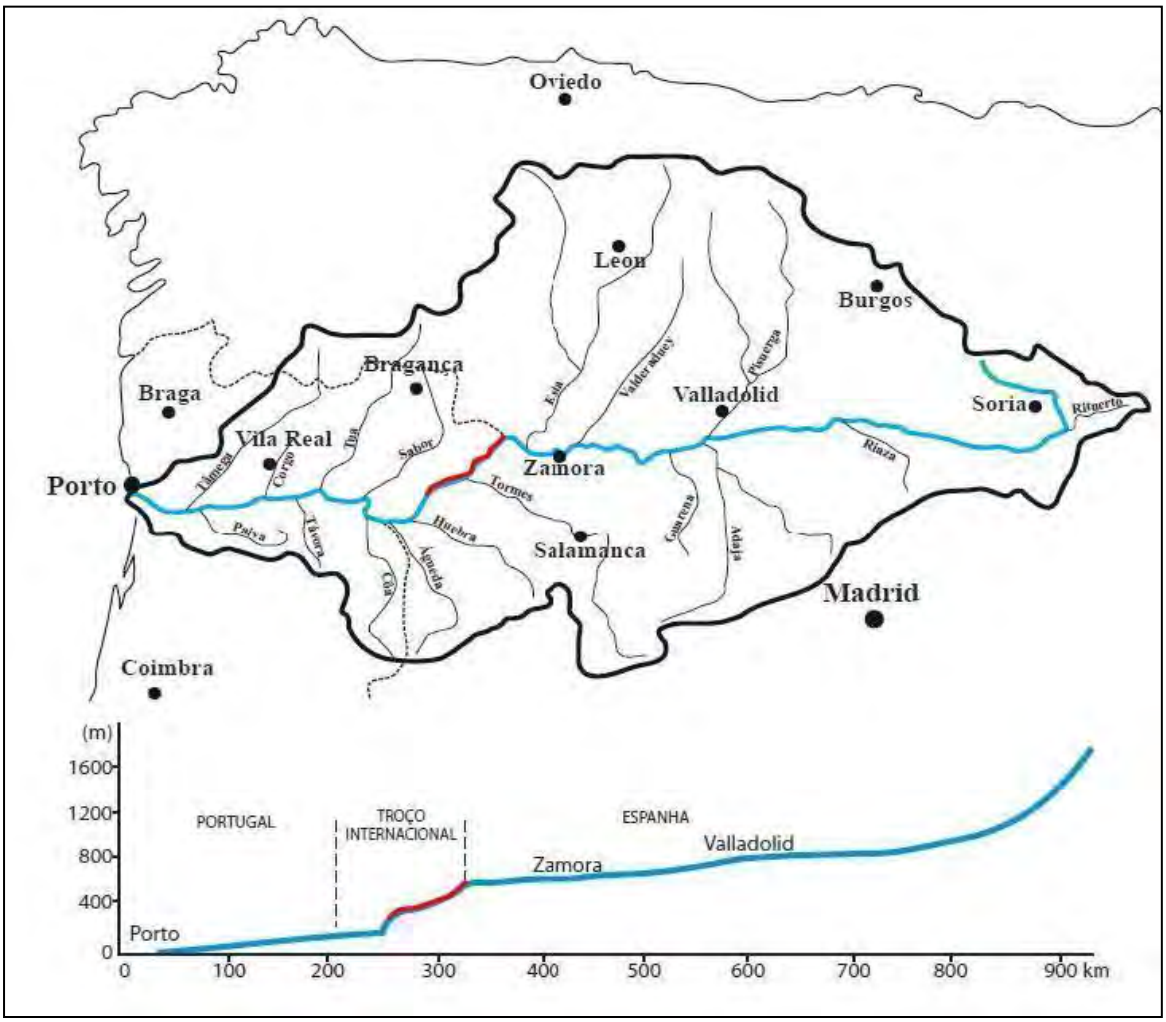
A bacia hidrográfica do rio Douro abrange uma área de 97 603 km^2 a norte da Península Ibérica (fig. 2.7), da qual aproximadamente 82% se localizam em território espanhol e 18% em Portugal.

O rio Douro nasce em Espanha, na serra de Urbión (Montes Ibéricos) a cerca de 2000 m de altitude e desagua no Oceano Atlântico, na cidade do Porto, com um comprimento de 927 km, dos quais, 597 km são em Espanha, 122 km na zona de fronteira (Douro Internacional) e 208 km em Portugal.

O perfil longitudinal evidencia a montante (Espanha), uma extensa zona planáltica onde o rio corre segundo uma direcção E-W, descendo 400 m em cerca de 400 km percorridos. A extensão correspondente ao Douro Internacional apresenta um declive abrupto, descendo 430 m em 122 km

de percurso, num vale de tipo canhão com direcção NE-SW. Em Portugal, desde Barca d'Alva até ao Porto, o declive torna-se bastante mais suave, descendo 125 m em cerca de 200 km e retomando a direcção E-W.

No troço internacional, a orientação e o traçado dos falsos meandros são controlados tectonicamente pela fracturação. A maioria das fracturas são tardihercínicas e algumas foram reactivadas durante a orogenia Alpina. A principal orientação é influenciada por fracturas NNE-SSW a NE-SW. Pontualmente, o vale está sob o controlo de fracturas NW-SE, N-S e E-W, que provocam a ocorrência de meandros encaixados (Alves *et al.,* 2002). Neste troço (internacional), o Douro é caracterizado pelo profundo encaixe do vale, com vertentes de declive acentuado, por vezes



verticalizadas, numa morfologia do tipo canhão fluvial (Alves *et al.*, 2004).

Fig. 2.7 -Bacia hidrográfica com os seus principais afluentes e perfil longitudinal do rio Douro. –Rio Douro nos Concelhos. (adaptado de Gomes e Alencoão 2005).

O canhão fluvial na área dos concelhos (Arribas do rio Douro) apresenta vertentes escarpadas em Miranda do Douro, São João das Arribas, Picote e na Fraga do Calço, com o traçado do rio talhado essencialmente em rochas graníticas, fortemente condicionado pela orientação de fracturas.

2.3.4- As Geoformas Graníticas

Na área dos concelhos existem extensas áreas graníticas, nas quais ocorrem geoformas a diversas escalas. Estas contribuem decisivamente para a paisagem da área, com destaque para as extensas áreas da própria superfície do Planalto Mirandês.

Destacam-se os diversos locais pela sua variedade em geoformas, a título de exemplo, o Miradouro da Sé em Miranda do Douro, o Abrigo da Solhapa em Duas Igrejas e o Barrocal do Douro em Picote, nos quais existem várias geoformas graníticas e avarias escalas.

Estão presentes megaformas como domos rochosos, castle koppie, tors, geoformas em chama e com pseudoestratificação, blocos pedunculados, blocos fendidos, em pedestal e em plinto, blocos com superfícies de fractura planas, blocos tafonizados pias e alvéolos do tipo oriçangas.

2.3.5- As Geoformas Fluviais

Na área dos concelhos existem diversos cursos de água, os dois mais importantes além do rio Douro são o rio Sabor e o rio Azibo e seus afluentes onde ocorrência geoformas fluviais. Destaca-se a Foz do rio Azibo no limite do concelho de Mogadouro, pois no local a diversidade é notória. Estão presentes geoformas fluviais com um polimento característico, desde cavidades de cavitação, marmitas fluviais, algumas piscinas resultantes da abrasão fluvial e pequenas cascatas.

2.4-Síntese da Evolução Geológica

Numa perspectiva muito geral, o grande ponto de partida da geologia Ibérica e do NE de Trás-os-Montes, é o supercontinente Gondwana resultante da orogenia Cadomiana, que provavelmente se desenvolveu na transição Neoproterozóico-Câmbrico (650-530 Ma). Ao Ciclo Cadomiano, seguiram-se dois outros grandes ciclos de abertura e fecho de oceanos, o Varisco e o Alpino. As rochas e unidades geológicas, presentes no NE de Trás-os-Montes e na área em estudo, em particular, constituem um registo bastante completo do ciclo geológico Varisco.

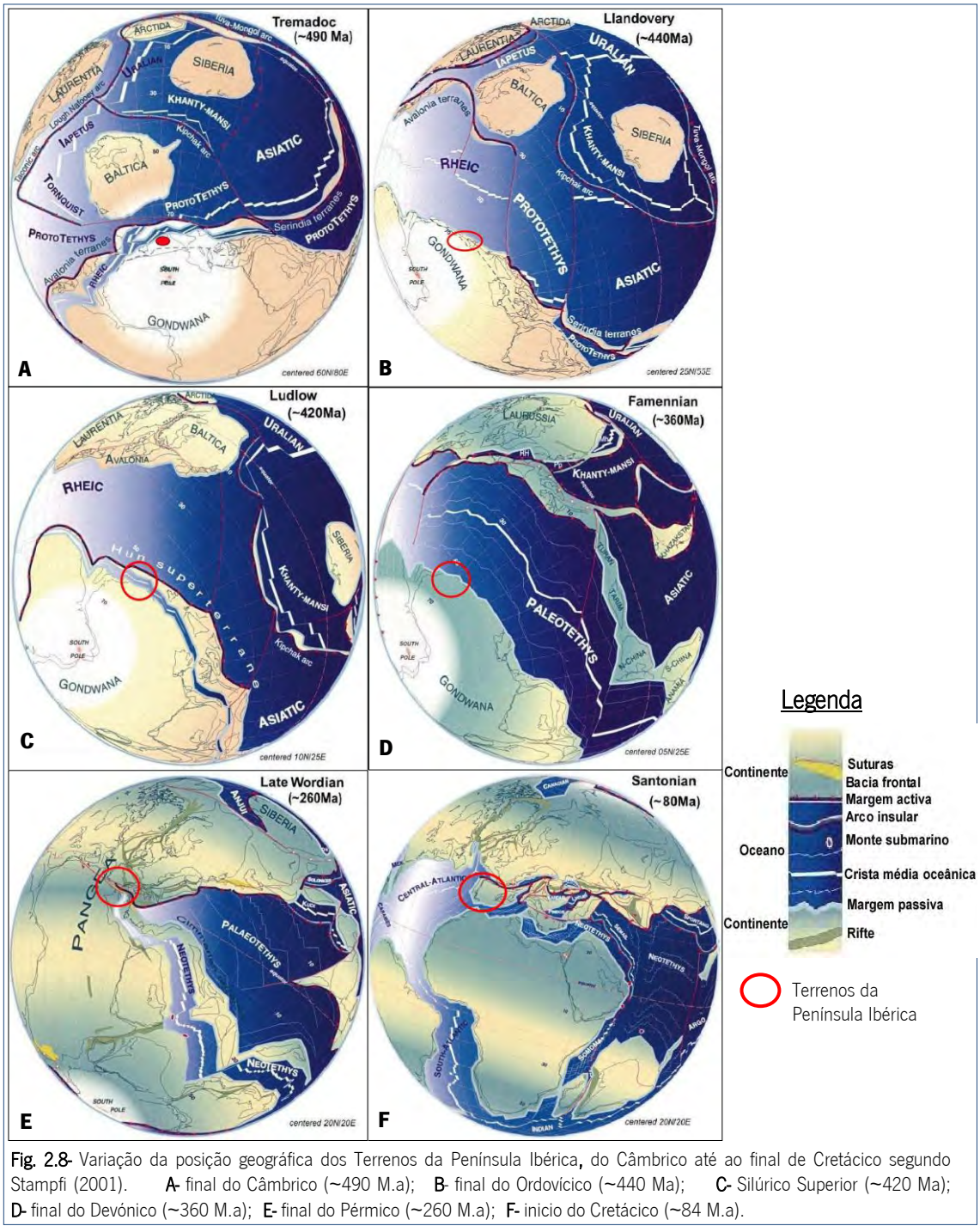


Fig. 2.8- Variação da posição geográfica dos Terrenos da Península Ibérica, do Câmbrico até ao final de Cretácico segundo Stampfi (2001). **A-** final do Câmbrico (~490 M.a); **B-** final do Ordovícico (~440 Ma); **C-** Silúrico Superior (~420 Ma); **D-** final do Devónico (~360 M.a); **E-** final do Pérmico (~260 M.a); **F-** inicio do Cretácico (~84 M.a).

O conjunto geológico estruturado no final do Ciclo Varisco constitui a ossatura geológica fundamental da península e é designado por Cadeia Central (fig. 2.2). Os bordos deste Maciço (Orlas Ocidental e Meridional a W e S), ou as depressões no seu interior (Bacias do Douro, Tejo e Sado, depressões do Ebro e Guadalquivir) registam a acumulação de sedimentos e rochas gerados no Ciclo Alpino, o qual ainda continua em evolução nos tempos actuais.

Do ponto de vista paleogeográfico, nos finais do Câmbrico, a área em estudo, ocuparia a zona axial do Terreno Ibérico (na figura 2.8 é possível acompanhar a variação da posição geográfica dos terrenos da Península Ibérica). Os Terrenos da Península Ibérica estariam posicionados no bordo norte do supercontinente Gondwana, em paleolatitudes muito altas, próximo do Pólo Sul (fig. 2.8- A), o Gondwana estaria separado da Báltica e Sibéria por um oceano, o Prototethys.

O maciço antigo de Miranda do Douro, é essencialmente, composto por rochas gnáissicas de ≈530 Ma, representando o testemunho do soco cristalino cadomiano (Castro *et al.,* 2003). Todavia, esta mesma crusta regista relíquias de eventos mais antigos compreendidas entre 1800-1400 Ma, preservadas nos núcleos de alguns minerais (zircões), o que indicia tratar-se de uma crusta mais antiga, reciclada no Ciclo Cadomiano (Castro *et al.,* 2003).

Segundo Pereira, na "Breve História Geológica do NE de Trás-os-Montes" (s/data), do Neoproterozóico ao Câmbrico (≈650-488 Ma) e em discordância sobre os gnaisses do Maciço de Miranda, os quais sofreram o adelgaçamento crustal durante a fase extensional (rifting), inicia-se a deposição de uma espessa sequência de sedimentos na frente do Orógeno Cadomiano que colmataram o extenso fosso marinho intracontinental, correspondente à Zona Centro-Ibérica (fig. 2.3). Na região de Miranda do Douro, depositam-se as duas unidades superiores do Grupo Douro (Complexo Xisto-grauváquico). Estes sedimentos, subsequentemente deformados e metamorfizados, são visíveis, por exemplo, no acesso à barragem de Miranda do Douro. O fosso desenvolvido no interior da microplaca Ibérica a qual, no período que estamos a considerar, ocupava a margem norte do supercontinente Gondwana, só se torna possível por estiramento e subsidência (afundimento) da crusta de forma a acumular a espessa camada de sedimentos do Grupo Douro. As margens do fosso registaram actividade magmática e vulcânica, indicadores de que a ruptura continental que originou o posterior oceano varisco se iniciou neste período (fig. 2.9).

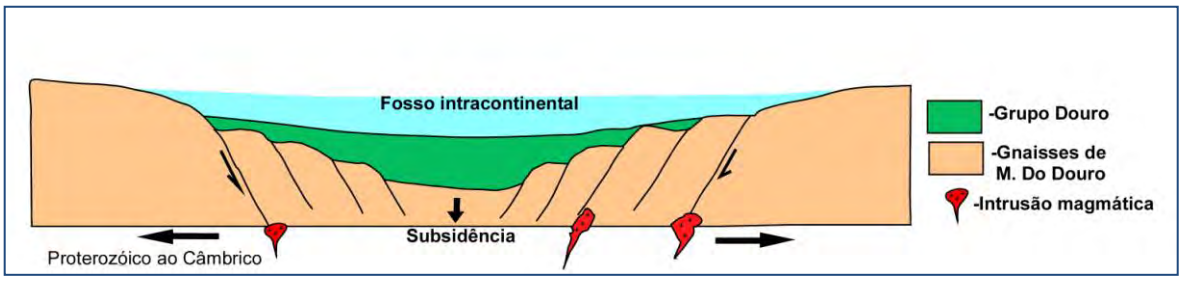


Fig. 2.9- Fosso Centro Ibérico (Proterozóico ao Câmbrico superior) (esquema baseado em Ribeiro *et al.*, 2007).

Na transição **Câmbrico / Ordovícico**, verifica-se uma inversão do regime tectónico no fosso. Transita do regime distensivo, propício à acumulação de espessas colunas sedimentares, para um regime compressivo que conduz ao dobramento e emersão das sequências sedimentares, com consequente erosão (Fase Sarda da orogenia Caledónica), (Ribeiro *et al.*,1991), o que vai produzir a discordância na base do Ordovícico e gerar magmatismo ácido com vulcanismo associado (fig. 2.10).

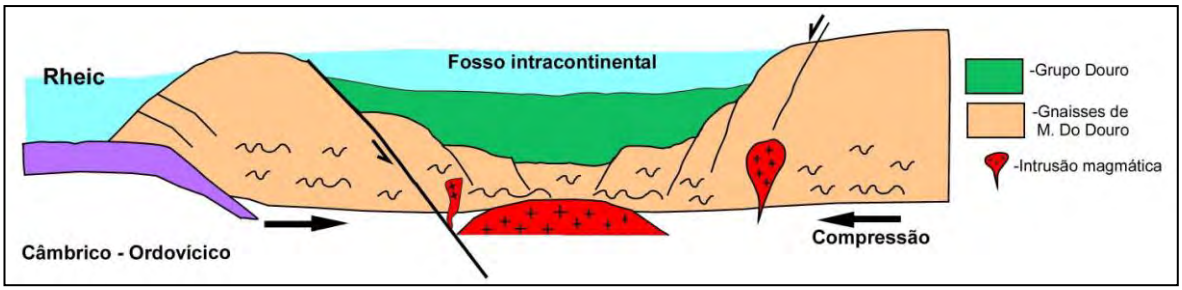


Fig. 2.10- Inversão do regime tectónico do Fosso (Câmbrico-Ordovocíco) (esquema baseado em Ribeiro *et al.*, 2007).

O **Ordovícico** inicia-se por uma grande transgressão oceânica que perdura até ao Silúrico, embora com intervalos regressivos verificados no Ordovícico superior, tal como demonstram os sedimentos gresosos e glaciogénicos desta época. Durante este período assiste-se à estabilização do Fosso Centro-Ibérico com a deposição de sequências sedimentares em regime transgressivo. A deposição iniciou-se com leques sedimentares terrígenos litorais e desenvolvimento de uma grande plataforma continental siliciclástica. No topo quartzitos com espessos níveis de ferro (Formação Marão). Segue-se o afundimento progressivo da bacia com sedimentação mais profunda, do tipo pelágica como a actual Formação Moncorvo (xistos ardosíferos e ardósias) (Pereira, 2006, s/data).

Durante o Ordovíco, tem lugar a abertura do oceano Paleotethys ou mais recentemente denominado Oceano de Galiza e Trás-os-montes – Maciço Central (OG/TM-MC), um ramo menor, ou talvez uma bacia marginal, do grande Oceano Varisco, o Rheic. Presume-se actualmente que o OG/TM-MC se abriu entra a Armórica e Ibéria (microplacas separadas do Gondwana, mas filiadas neste continente) e o Rheic se abriu entre o Gondwana e o continente ou placa Laurentia-Báltica (América do Norte - Norte da Europa) (Pereira, s/data; Ribeiro *et al.*, 2007).

No **Ordovícico superior**, deu-se a deposição de sedimentos glaciogénicos (resultantes degelo de calotes glaciares, provocando a elevação do nível do mar), sugerindo uma localização geográfica sub-polar, confirmada por estudos de paleomagnetismo. No final do Ordovícico surgem lacunas de sedimentação, com episódios de vulcanismo básico e formação de carbonatos recifais (representado na área em estudo pelo complexo vulcano-sedimentar de Santo Adrião), (Pereira 2006), o que indicia tracção localizada e fendimento da crusta (fig. 2.11).

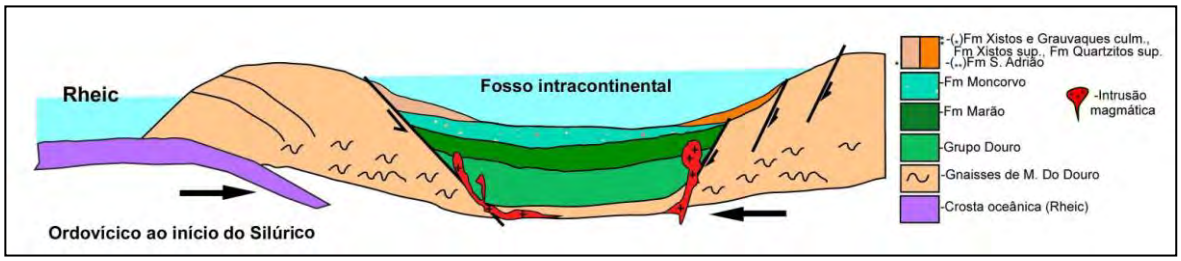


Fig. 2.11- Deposição do Ordovícico ao Silúrico (esquema baseado em Ribeiro *et al.*, 2007).

Assim, a sequência litoestratigráfica do Ordovício, na área em estudo, regista da base para o topo (Sá, 2006): Formação Marão, visível no Miradouro de Nª Sra da Luz; Formação Moncorvo, visível na Fraga de Pedro Galego (Travanca) e Formação Santo Adrião, visível nos Mármores de Silva. Todas estas unidades se encontram presentes no autóctone do NE de Trás-os-Montes a enquadrar os Maciços Alóctones de Bragança e Morais (Pereira, 2006). Na transição **Ordovícico-Silúrico**, ocorre uma situação regressiva glaciogénica de grés imaturo e siltitos negros de reduzida espessura, com estrutura *dropstones* (*op. citat.*), visível na povoação de Atenor (Carvas de Atenor). Nesta altura a posição paleogeográfica do Terreno Ibérico, caracterizada por águas frias e latitudes elevadas, pertencia à província Norte Gondwana (fig. 2.8- B). Os Terrenos da Península Ibérica encontram-se separados da Avalónia e Báltica pelo oceano Rheic, ainda em expansão.

Durante o **Silúrico**, ocorre o segundo episódio de natureza extensional, com características diferentes de zona para zona, que evolui para a formação de uma dorsal com criação de litosfera oceânica do Silúrico superior - Devónico inferior (Farias *et al.,* 1987; Farias, 1992).

No **Silúrico Inferior**, predominam condições anóxicas de sedimentação, com águas estagnadas, por efeito da deglaciação (Robardet & Doré, 1988; Branchley *et al.*, 1991; Robardet, 2002), em bacias epicontinentais e a partir do **Silúrico médio a superior**, verifica-se a passagem a condições de mar mais aberto e fácies de plataforma com maior percentagem de sedimentos detríticos (fig. 2.8 - C), sendo também marcada por vulcanismo com distensão crustal (Pereira, 2006).

Especificamente na zona **da Bacia Centro-Ibérica,** situada imediatamente a sul da zona de tectónica tangencial (zona de Galiza – Trás-os-Montes) as fácies sedimentares são muito condensadas, contêm

essencialmente, sedimentos carbonosos com intercalações de liditos, ampelitos, raros quartzitos e, ainda, nódulos fosfatados e calcários recifais na parte superior (Sarmiento *et al.*, 1999, citado em Pereira, 2006).

Os quartzitos e liditos são reflexos distais da instabilidade da bacia que é igualmente afectada por episódios vulcânicos, que têm principal incidência na margem continental adelgaçante, que correspondem quer à ZOM (Alóctone Inferior), quer à área mais ocidental da ZCI (Parautóctone) e das áreas mais proximais (Sub-autóctones). Os episódios vulcânicos são contemporâneos da abertura do oceano Varisco do NW peninsular, o Paleotethys que atinge a sua expansão máxima no final do Silúrico (Matte, 1986; Ribeiro, 1993; Marques *et al.*, 1996; Ribeiro *et al.,* 2003; citados em Pereira, 2006) (fig. 2.12).

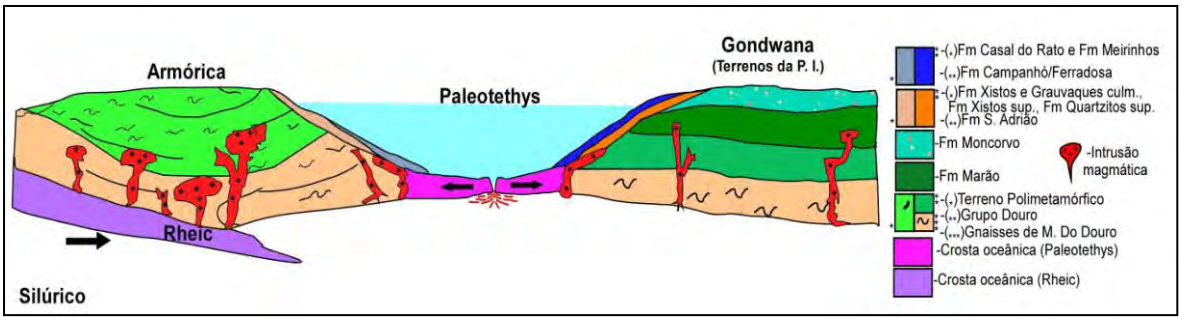


fig. 2.12 -Fecho do Rheic e expansão máxima do Paleotethys (Final do Silúrico) (esquema baseado em Ribeiro *et al.*, 2007).

No **Devónico**, inicia-se a tectogénese varisca (fase orogénica), precedida pelo fecho do Oceano Rheic (Ribeiro *et al.*, 1983; Matte, 1986; Rey *et al.*, 1997; Martinez Catalán *et al.*, 1997, 2003) (fig. 2.9- D).

No que diz respeito ao NE de Portugal tem também lugar o fecho do oceano Paleotethys, ou Oceano da Galiza-Maciço Central (Matte, 1986; Ribeiro *et al.*, 2003) situado entre as microplacas Armórica e Ibéria (margem gondwânica) e, bem como, a obducção da parte restante desta crusta oceânica sobre a margem continental da Ibéria (Pereira, 2006). Com o início da orogenia Varisca, os processos sedimentológicos são profundamente alterados, surgindo sequências sedimentológicas de *flysch* (turbiditos depositados na frente orogénica) (Pereira, s/data).

Segundo Pereira (2006, s/data), do ponto de vista tectónico (no que diz respeito à Ibéria), da colisão varisca resulta um empilhamento de Unidades Tectonoestratigráficas, separadas entre si por grandes acidentes de cinemática tangencial. Este processo inicia-se com a instalação de uma lâmina de crusta Continental sobreposta a uma lâmina ofiolítica e ambas obductadas sobre a margem continental gondwânica. Sucede-se a colisão continental a partir do Devónico Médio, prosseguindo até ao Carbónico. O modelo antes descrito gera um floco tectónico com transporte para leste (Galiza e NE de Trás-os-Montes), numa flecha de recobrimento superior a 200 km, constituindo os Complexos

Alóctones (Alóctone Superior, Ofiolítico e Alóctone Inferior) e Parautóctones, do NW da Península Ibérica (Ribeiro &. Pereira 1986). Cada um apresenta conteúdo distinto ao nível estratigráfico, tectónico, metamórfico e idade (Pereira, 2006).

Na "Breve História Geológica do NE de Trás-os-Montes" (Pereira, s/data), os Complexos Alóctones, impulsionados por tectónica de cinemática tangencial, deslocaram-se desde a margem continental passiva Ibérica até ao seu local de residência actual nos Maciços de Morais e Bragança. Neste trajecto, foram arrastando, na base e à frente, o Complexo Parautóctone, constituído por sequências sedimentares com idade compreendida entre o Ordovícico superior e Devónico inferior, que não correspondem, litologicamente, às do domínio Autóctone. Com efeito, as unidades do Complexo Parautóctone representam as sequências sedimentares que se sucediam à margem continental Ibérica e encontram-se a rodear os Maciços Alóctones de Morais e Bragança, passando assim a definir uma zona paleogeográfica e tectónica própria (Arenas *et al.,* 1986; Farias *et al,* 1987) (fig. 2.13).

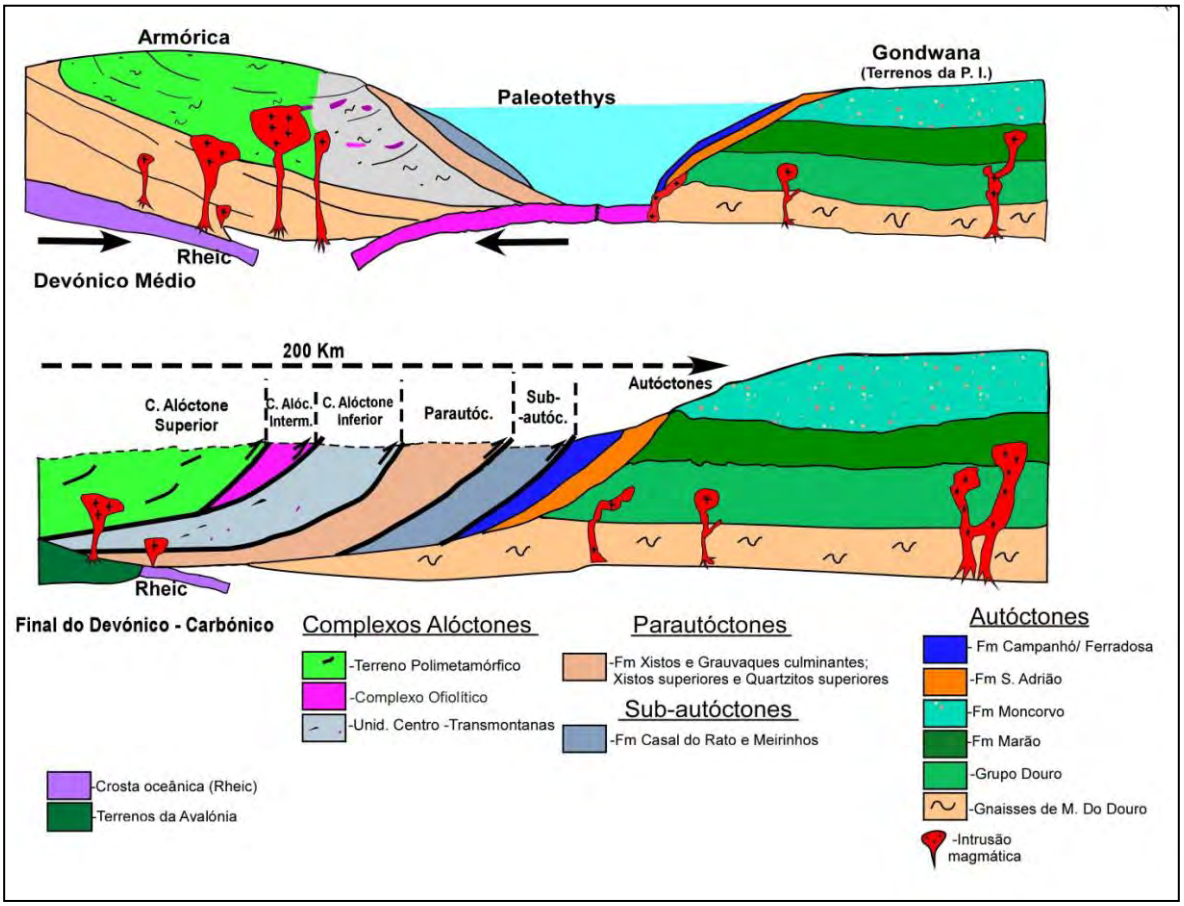


Fig. 2.13 -Fecho do Paleotethys com obdução da Crosta Oceânica (Devónico ao Carbónico) (esquema baseado em Ribeiro *et al.*, 2007).

Na área em estudo encontram-se Terrenos Autóctones ou pouco deslocados, representados por xistos negros carbonosos com intercalações de cherts negros, quartzitos e calcários negros a topo (Formação Campanhó/Ferradosa), os Sub-autóctones, que além de serem afectados por diversos

acidentes internos, encontram-se separados do autóctone por carreamentos (Meireles *et al.,* 1995; Meireles, 2000; Pereira, 2006), Terrenos do Complexo Parautóctone, que correspondem a uma série de unidades metassedimentares de baixo grau metamórfico, apresentando algumas similitudes estratigráficas com os autóctones e também em espessas sequências metassedimentares, completamente metamorfizadas e intruídas, os Alóctones intermédios e inferiores, separadas entre si e dos Parautótones, por carreamentos maioritariamente do Silúrico. No entanto os Terrenos Alóctones superiores (sequências de elevado grau de metamorfismo) são de idade igual e inferior ao Câmbrico (Pereira, 2006).

A instalação dos Maciços Alóctones de Bragança e Morais estaria consumada no final do Devónico, inicio do Carbonífero (Pereira *et al.*, 1999; Teixeira e Pais, 1973; citados em Pereira s/data).

A orogenia Varisca induz até ao final do Carbonífero, parte da deformação e metamorfismo nos materiais anteriormente depositados, exprimindo-se por diversas estruturas tectónicas, como falhas, e dobras (Ribeiro, 2006), observáveis por exemplo na Estação de Bruçó.

A instalação de magmas graníticos resultantes da fusão parcial dos materiais da crusta continental espessada, com eventual interacção de magmas mantélicos, originaram rochas graníticas muito variadas, cujas idades variam entre 320 – 290 Ma (Ferreira *et al.,* 1987; Ferreira *et al.,* 2000; Dias *et al.,* 2003). Ocorrem granitóides variscos em diversos locais, por exemplo, Pedreira da barragem de Miranda do Douro e no Abrigo da Solhapa (Duas Igrejas).

Também é possível observar aplitos e pegmatitos, resultantes da circulação de fluidos ao longo das fracturas de cristalização por exemplo na Pedreira da Assumada (Tó) e Fraga do Calço (Vilarinho dos Galegos).

No **Carbonífero Médio**, a crusta apresentava um espessamento considerável devido ao enorme empilhamento de Unidades Alóctones e Parautóctones. Este facto pode ter inibido a instalação dos grandes maciços graníticos, no NE de Trás-os-Montes, pois as intrusões graníticas encontram-se no Autóctone da Zona Centro-Ibérica (ao longo da zona de falha da Vilariça e na fronteira da Zona de Galiza e Trás-os-Montes). A edificação da Cadeia Varisca Ibérica prolonga-se até ao **Pérmico**, culminando com o relaxamento das tensões orogénicas e implantação das múltiplas e variadas rochas granitóides, características do Ciclo Varisco (Pereira, s/data).

Portanto no final do ciclo Varisco, o Maciço Ibérico sofreu episódios de tectónica de fractura originando um levantamento (sistema de *hort* e *graben*) condicionado por um sistema de falhas com direcção NE-SW e NNE-SSW (Pereira *et al.,* 2003; Pereira, s/data). Os granitos tardios, de características tardi a pós-orogénicas, aproveitam aquelas estruturas para se instalarem.

Do ponto de Vista global e na sequência da Orogenia Varisca estava formado o Supercontinente Pangeia (fig. 2.8- E).

O arrasamento da Cadeia Varisca, que terá ocorrido desde o **Triássico** até ao **Cretácico**, período em que se terá desenvolvido uma superfície aplanada, a *Superfície Inicial,* abaixo da qual o manto de alteração caulinítico era irregular, em geral espesso, mas mais estreito acima das formações quartzíticas (Pereira, 2006). Este manto de alteração ter-se-á formado essencialmente sob condições de clima tropical húmido (Garcia-Abad & Martin-Serrano, 1980; Martin-Serrano, 1988; Cunha, 1992; Cunha & Reis, 1995; Cabral, 1995; citados em Pereira 2006).

Com o início da Era **Mesozóica**, começa um novo ciclo geológico, o Ciclo Alpino. Como os restantes ciclos geológicos, o Ciclo Alpino exibe uma fase inicial de sedimentogénese (arrasamento do Orógeno Varisco). A heterogeneidade litológica das rochas do soco proporcionou que os efeitos dos processos de meteorização diferencial fossem mais acentuados, com alteração intensa e profunda nas áreas plutónicas e xistentas, sendo apenas superficial nas formações quartzíticas. As modificações tectonoclimáticas podem ter desencadeado a evacuação da espessa capa de alteritos em direcção às áreas em subsidência (Pereira s/data). Tendo ocorrido a exumação de domos graníticos, como *castle koppie*, observáveis no Barrocal do Douro (Bemposta) e nos Granitos dos Pinhos (Atenor) por exemplo, no final do Mesozóico e início do Cenozóico.

A nível global, do **Triássico** ao **Cretácico**, ocorre a abertura do oceano Tethys e fecho deste oceano, em simultâneo com a abertura do Atlântico (fig. 2.8- F). Especialmente associados à abertura do Atlântico, o Maçico Ibérico sofreu rotação e episódios de fracturação que, segundo dados paleogeográficos e estratigráficos acentuou o relevo, originando estruturas compartimentadas do tipo *horst* e *graden* (Baptista, 1998).

A cadeia Alpina resultou, pois, de movimentos compressivos tangenciais e movimentos verticais, responsáveis pelo levantamento de conjunto, que terminaram no **Miocénico superior** (≈7 Ma) (pereira s/data).

Assim, no início do Cenozóico, a actividade tectónica associada à orogenia Alpina, e à exumação do material alterado, levou ao desenvolvimento da Superfície Fundamental da Meseta, correspondente aos topos das cristas quartzíticas (os relevos residuais), como Nossa Sra. da Luz, a Serra da Castanheira, com cotas em torno dos 950 m. A partir desta época, verificaram-se, quer levantamentos de conjunto, quer distensões confinadas que geraram depressões intracontinentais (Bacia do Douro e

Bacia do Tejo), bacias de margem continental (Tejo e Sado) e pequenas bacias continentais, ocupadas por sedimentos terciários tabulares, depositados em depressões do soco varisco (Pereira s/data).

No **Neogénico**, verificou-se a instalação de sistemas fluviais pouco encaixados, preenchidos por material de regime torrencial (observável no Barreiro de Sendim e de Atenor, por exemplo). Nessa fase, a bacia do Douro é endorreica, mas com os reajustamentos alpinos, no fim do **Pliocénico**, a drenagem fluvial atlântica captura a Bacia Terciária do Douro, passando esta para uma bacia exorreica (Pereira *et al.*, 2000).

A continuação dos movimentos verticais levou a superfície de aplanamento até à cota de 700 metros, na região NE do Douro, com a definição do Planalto Mirandês (Cabral, 1995), bem visível do topo do Barrocal da Pala (Peredo de Bemposta). Este evento dá origem a um grande desnível vertical que, associado à degradação climática que antecedeu a última Era Glaciar do **Plistocénico,** levou ao rejuvenescimento da rede de drenagem aumentando a actividade erosiva dos rios, levando ao entalhe do perfil dos rios em forma de canhão e declives abruptos e resposta dos afluentes, como os rios Azibo e Sabor, mas uma vez que a erosão se faz da foz para a nascente, não tendo sido ainda restabelecido o perfil de equilíbrio.

O canhão fluvial do Douro apresenta-se talhado, essencialmente, em rochas graníticas e o seu desenvolvimento em meandros encaixados vai ser condicionado pela fracturação. Tanto o forte entalhe do rio Douro, como os meandros encaixados são observáveis, por exemplo, nos miradouros de S. João das Arribas, Fraga del Puio, Sé de Miranda do Douro e Praia Fluvial dos Pisões.

A zona da foz do rio Azibo, na (Foz do Azibo), são visíveis os gnaisses ocelados de Lagoa do Alóctone superior e o rio Sabor, a Ponte de Remondes expõe metassedimentos do Alóctone inferior.

Os grandes depósitos de cascalheiras e argilas vermelhas, característicos do NE de Trás-os-Montes, representam o derradeiro retoque no modelado da Meseta Ibérica, na transição Plio-Quaternário, todavia, a compressão Alpina subsiste no Quaternário, como atesta a zona sísmica activa entre as placas Eurásia e África. O registo sísmico histórico e actual segundo as falhas de Chaves, Vilariça, Souto da Velha e Estevais (Pereira, 2006), são testemunho da actividade Alpina, contribuindo para o vigor do relevo Transmontano.

Segue-se um quadro síntese (tabela 2.2) dos principais acontecimentos geológicos e em anexo III apresenta-se uma carta geológica simplificada da área dos dois concelhos.

Tabela 2.2 - Síntese dos principais acontecimentos geológicos

ÉON		ERA	PERÍODO	Orogénese	Principais acontecimentos
Fanerozóico		Cenozóico	Quaternário	Alpina	-Continuação dos movimentos verticais, levando a superfície de aplanamento aos 700 m (Planalto Mirandês), formando grandes desníveis verticais que associado à degradação climática que antecedeu a ultima Glaciação provoca o rejuvenescimento da rede de drenagem, levando ao entalhe do Douro com declive abrupto (Canhão do Douro), e permitindo afluentes Azibo e Sabor.
			Neogénico		-Instalação de sistemas fluviais pouco encaixados, depois preenchidos por material torrencial. Bacia do Douro inicialmente endorreica com reajustamentos alpinos, passa depois a exorreica.
			Paleogénico		-Actividade tectónica associada á orogenia Alpina com a exumação do material alterado, leva à formação da Superfície Fundamental da Meseta – actuais relevos residuais. -Verificam-se quer levantamentos em conjunto, quer distensões confinadas gerando várias depressões intracontinentais (exemplo: Bacia do Douro).
		Mesozóico	Cretácico		Abertura e fecho do Tethys e em simultâneo abertura do Atlântico. Associado á abertura do Atlântico ocorrem fenómenos tectónicos originando estruturas do tipo hort - graden.
			Jurássico		-Arrasamento da Orógeno varisco, com formação de uma superfície aplanada (Superfície Inicial) e meteorização diferencial, com evacuação do manto de alteração e exumação dos domos graníticos.
			Triássico		
		Paleozóico	Pérmico	Hercínica ou Varisca	-Fim da orogenia varisca - relaxamento das tensões orogénicas, culminando com a formação de sistema de horts e graden com implantação das variadas rochas granitóides; formação do supercontinente Pangea.
			Carbonífero		-Fecho do Paleotethys por colisão continental, gerando floco tectónico para Este de 200 km (formação do Orógeno Varisco), constituindo os Complexos Alóctones e Paractóctones, com intensa deformação dos materiais existentes e instalação de variados magma graníticos.
			Devónico		-Fecho do oceano Rheic e inicio do fecho do Paleotethys, (inicio da orogenia Varisca).
			Silúrico		-segundo episódio de natureza extensional, que evolui para a formação de uma dorsal com criação de litosfera oceânica - abertura do Paleotethys. -Ao longo do Sílurico transita-se de condições de águas estagnadas (condições anóxicas) para condições de mar aberto, existindo também o vulcanismo com distensão crustal.
			Ordovícico		-Inversão do regime tectónico (de distensivo para compressivo) e estabilização do Fosso Centro-Ibérico, com deposição de sequências sedimentares em regime transgressivo, provocando a discordância da base do ordovicico e gerar magmatismo acido com episódios de vulcanismo básico.
			Câmbrico		-Importante fase extensional (rifting) afectando os gnaisses de Miranda do Douro (testemunho do soco Cadomiano ou crusta reciclada do próprio ciclo) com deposição em discordância de espessa sequência de sedimentos turbidíticos, gerando um extenso fosso marinho intracontinental que vai constituir a Zona Centro-Ibérica.
Pré-câmbrico	Proterozóico			Cadomiana	

3- Património Geológico e Geoconservação

A primeira referência que se conhece relativa à protecção do património geológico é a de A. J. Marques da Costa, num trabalho dedicado à Pedra Furada em Setúbal, publicado no volume XI, 1916, pág.115, das Comunicações dos Serviços Geológicos. Transcreve-se aqui não só pelo seu interesse histórico mas também pela sua actualidade: *"A Pedra Furada é um exemplar geológico muito raro senão único e que deve, por isso mesmo, ser conservado à vista de todos os visitantes ilustrados. Já, por vezes, tem estado em risco de desaparecer para dar lugar à passagem de uma estrada ou à construção de qualquer oficina. Pessoas inteligentes têm intervindo para evitar tais vandalismos, que aliás a actual proprietária do terreno, em que se acha esse notável exemplar é a primeira a não consentir. Oxalá que os futuros sucessores da actual dona pensem do mesmo modo que ela ou, ainda, que qualquer entidade oficial adquira o terreno, para que se assegure definitivamente a existência desta manifestação, digna do estudo dos competentes, que nela procurem a explicação do modo como se formou".*

O reconhecimento da importância do património geológico no contexto das políticas de conservação da natureza tem vindo a adquirir, nos últimos anos, um destaque nacional e internacional. Especialmente desde meados dos anos 80, a comunidade científica e a sociedade em geral têm assistido a um despertar de consciências, para aquilo que se refere à conservação da vertente geológica da natureza e para o facto de que a intervenção do Homem no meio natural, se não ocorrer de um modo sustentado, o danifica.

Têm vindo a aumentar de forma significativa a realização de encontros científicos relacionados com esta temática, a produção científica a diversos níveis, a publicação de artigos na imprensa e a emissão de programas de televisão, salientando a importância da preservação de locais de interesse geológico que testemunham a história do nosso planeta, permitindo um maior esclarecimento do seu significado.

Ao longo deste capítulo analisar-se-ão alguns conceitos, ligados à geodiversidade e às estratégias de geoconservação.

3.1- Conceitos Gerais

Conceitos como **Geodiversidade, Património Geológico, Geossítio, Geoconservação e Geoturismo** são ainda hoje alvos de discussão dada a emergência recente de toda esta temática.

A utilização do termo geodiversidade é relativamente recente, talvez pelo facto de, ao longo dos tempos, a biodiversidade ter tido mais rapidamente e maior reconhecimento por parte de políticos, gestores e técnicos (Gray, 2004). Mas o mesmo já não poderemos afirmar do conceito que actualmente associamos ao termo geodiversidade, embora tenha estado, de forma mais ou menos explícita e variável, presente nos modos do Homem observar e interpretar a natureza ao longo da História.

A Royal Society for Nature Conservation do Reino Unido definiu **Geodiversidade** como a variedade de ambientes geológicos, fenómenos e processos activos que dão origem a paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que são o suporte para a Vida na Terra (Gray, 2004; Brilha, 2005).

De forma muito simples poderá definir-se a **Geodiversidade** (ou diversidade geológica) como sendo a variedade (a diversidade) de elementos e de processos geológicos, sob qualquer forma, a qualquer escala e a qualquer nível de integração, existente no nosso Planeta (do grego gê, Terra + latim *diversitate*, diversidade).

Considera-se portanto que a geodiversidade se deve a um conjunto de factores (fenómenos e processos), que dão origem aos mais variados produtos (rochas, minerais, solos, paisagens, entre outros). A necessidade de proteger a geodiversidade tem a ver com o facto de esta ter valor intrínseco, cultural, estético, económico, funcional, científico e/ou educativo (Brilha, 2005).

O **Património Geológico** é definido pelo conjunto de geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região. O **Geossítio** corresponde à ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes quer em resultado da acção de processos naturais, quer devido à intervenção humana), bem delimitados geograficamente e que apresentem valor singular do ponto de visto científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro (Brilha, 2005).

Uma vez que o património geológico abrange todos os elementos que compõem a geodiversidade (afloramentos de rochas, ocorrência de fósseis, minerais, estruturas geológicas e até mesmo paisagens), a designação do mesmo varia em função das características geológicas do local, nomeadamente: o património paleontológico, património mineralógico, património petrológico, património estratigráfico, património geomorfológico, património tectónico, património hidrogeológico, entre outros (Brilha, 2005). Da mesma forma podemos distinguir diferentes tipos de geossítios:

paleontológicos, mineralógicos estruturais, geomorfológicos, tectónicos, estratigráficos, petrográficos, sedimentológicos, hidrogeológicos, entre outros.

Na bibliografia portuguesa, encontramos frequentemente termos equivalentes a geossítio, tais como: geótopo, local de interesse geológico (LIG) e geomonumento.

O termo geótopo provém do equivalente biótopo, relativo aos elementos da biodiversidade. Local/Ponto de interesse geológico é muito mais abrangente, uma vez que nem todos estes locais/pontos podem ser considerados geossítios. O termo geomonumento, introduzido por Galopim de Carvalho (1998, 1999), é entendido como uma ocorrência geológica caracterizada pela sua grandiosidade, espectacularidade e beleza. Todos estes conceitos apresentam uma elevada subjectividade e portanto são muito difíceis de serem avaliados (apesar de ser muito difícil ou mesmo impossível retirar toda a subjectividade quando se trata de uma análise qualitativa).

Património geológico surge também na bibliografia descrito como georrecurso ambiental (Brilha, 2005) ou georrecurso cultural (Elizaga Muñoz, 1988; Carvalho, 1998, 1999). Este termo georrecurso vem fortalecer a natureza não renovável do património geológico, fazendo sobressair o facto de que uma vez destruído, fica perdido para todo o sempre.

Salienta-se ser de grande importância evitar a proliferação de terminologia de vocábulos, pois em nada irá facilitar o reconhecimento do património geológico ao cidadão comum, ficando reservada a utilização das diversas expressões aos especialistas.

Todavia, talvez a questão mais problemática na definição de património geológico seja a tendência para a desagregação dos vários "tipos" de património, o que irá claramente enfraquecer a essência do património geológico, sendo esta uma realidade ainda vigente para o património geomorfológico e património paleontológico.

É fundamental evitar-se a criação de estratégias próprias para cada especialidade científica no âmbito da geologia, tendo em vista a protecção dos seus próprios elementos da geodiversidade (Brilha, 2005), uma vez que todos os elementos da geodiversidade se encontram ao mesmo nível de relevância.

Realça-se no entanto que o património mineiro não faz parte, na totalidade, do geológico, uma vez que este se encontra associado a uma série de vivências e testemunhos, associados à exploração de um recurso geológico que se reveste de uma importância tal que extrapola o interesse geológico, apresentando um inegável valor histórico. Mas o mesmo não invalida a possibilidade de serem

definidos geossítio em antigas explorações mineiras, podendo o respectivo valor histórico representar uma mais-valia em termos didáctico e turístico.

Igualmente, o conceito de património geológico também não integra as colecções museológicas de rochas, fósseis e minerais. Estas já não se encontram no seu contexto natural, localizando-se maioritariamente em museus públicos. Estão portanto inegavelmente protegidas, mas continuam a apresentar uma série de valores patrimonial, científico (por vezes muito elevado), pedagógico, estético, histórico ou mesmo económico. Dada a sua particular especificidade, talvez se devesse pensar na criação do termo Património Geomuseológico para este tipo de património (Brilha, 2005).

A geodiversidade encontra-se ameaçada a diversas escalas e a graus distintos (desde a degradação da paisagem natural à destruição circunscrita a um pequeno afloramento), por processos naturais e/ou por acções antropogénicas (Brilha, 2005), o que pode levar à modificação, danificação e até mesmo à destruição de geossítios (Reynard, 2004).

Essas ameaças devem-se, a maioria das vezes, à pouca sensibilização do público para este assunto (realidade que poderá estar relacionada com o facto da maior parte da população estar pouco esclarecida sobre o mesmo) e à deficiente gestão do património geológico.

Perante as ameaças a que o património geológico está sujeito, surge a necessidade de o salvaguardar, para que não seja perdido um património que é de todos nós e será das gerações vindouras, se o conservarmos hoje.

Surge então o conceito de **Geoconservação**, também designado por muitos, conservação do património geológico. Segundo Sharples (2002), "*A geoconservação tem como objectivo a preservação da diversidade natural (ou geodiversidade) de significativos aspectos e processos geológicos (substracto), geomorfológicos (formas da paisagem) e de solo, mantendo a evolução natural (velocidade e intensidade) desses aspectos e processos*".

A geoconservação tem como objectivo a conservação de elementos notáveis representativos da geodiversidade. É de ressaltar, porém, que apenas devem ser conservados os locais com maior relevância científica, cultural, artística, pedagógica ou turística, isto é, locais cuja relevância se encontra acima da média. No entanto, a concretização desse objectivo exige um trabalho prévio de conhecimento e catalogação do património geológico, assim como a adopção de medidas de sensibilização para a sua preservação e promoção.

A operacionalização de uma estratégia de geoconservação passa pelo accionamento de diversas etapas sequenciais: inventariação, quantificação, classificação, conservação, valorização, divulgação e, finalmente, monitorização dos geossítios (Brilha, 2005, 2006). Estas etapas bem articuladas e com uma gestão contínua permitem uma conservação mais eficaz, sustentada e adequada de cada um dos geossítios.

Em Portugal, o património geológico não foi ainda alvo de uma inventariação global e sistemática envolvendo identificação e caracterização de objectos e formações geológicas que constituem georrecursos não renováveis pela sua singularidade, exposição e conteúdos (Dias *et al.*, 2001). No entanto, foi iniciado o projecto "Identificação, caracterização e conservação do património geológico: uma estratégia de geoconservação para Portugal" PTDC/CTE-GEX/64966/2006, coordenado por José Brilha e financiado pela Fundação de Ciência e Tecnologia.

A justificação principal para a geoconservação relaciona-se com o facto de poder usufruir e legar o nosso património geológico às gerações futuras, sendo o **Geoturismo** a consequência do sucesso da geoconservação. Apesar de a sua definição ainda não ser consensual, esta foi assumida em 2002 pela *National Geographic Society* (NGS) e a *Travel Industry Association* dos EUA, como "um tipo de turismo que mantém ou reforça as principais características do local a ser visitado, concretamente o seu ambiente, cultura, estética, património, sem esquecer o bem-estar dos seus residentes (Stueve *et al.*, 2002)". Buckley (2003) defende também uma definição semelhante e ao mesmo tempo relaciona-o com o ecoturismo.

De modo abrangente, podemos referir que o geoturismo é uma actividade que se baseia na geodiversidade (Brilha, 2005). Apesar de o mais importante deste conceito ser o facto de se tratar de um turismo cuja principal atenção são os objectos geológicos, considera-se fundamental que este tenha um conjunto de princípios respeitadores da referida geodiversidade.

O geoturismo é uma actividade que confere grande valor económico ao património geológico, de tal modo que se supõe a criação de numerosos e variados postos de trabalho. Além disso, serve para potenciar o desenvolvimento económico de zonas rurais, tradicionalmente oprimidas (Nieto, 2002).

No presente caso, a área em estudo corresponde a uma zona desprotegida em termos sociais, que tem vindo a sofrer desertificação. Mas apresenta um grande potencial a nível da sua geodiversidade, para além de uma parte ser área protegida, e portanto a educação ambiental deve ser privilegiada.

Se, por um lado, existe a necessidade de conservar a paisagem e os seus habitats, por outro lado existe a necessidade de sustentar a comunidade local. A comunidade pratica essencialmente uma agricultura de subsistência, sendo esta a um factor de extrema importância na economia familiar, no entanto, mostra já alguma vontade de desenvolver quer processos agrícolas mais intensivos (o que não seria o ideal), quer atrair turismo para a região. Esta problemática entre desenvolvimento e conservação não tem um equilíbrio fácil, no entanto unir a ciência ao turismo pode permitir o aparecimento de novas oportunidades. Por um lado a ciência alcança uma audiência nova, enquanto que o visitante e o habitante local vivem novas experiências e novas oportunidades (Monro, 2004).

Importa referir que um destino com potencialidades geoturísticas deve apresentar uma estratégia de geoconservação que garanta a sustentabilidade dos geossítios em questão, já que sem eles, não existem razões que justifiquem a geoconservação (Brilha, 2005).

Sendo um dos grandes objectivos deste trabalho a divulgação do património geológico da área, surge o conceito de "**Geopercurso"**. Este surge associado às estratégias de valorização e divulgação da geodiversidade, uma vez que é apresentada ao público uma série de percursos, nos quais se pretende integrar a actividade pedestre na sua vertente geológica/conhecimento geológico.

Define-se geopercurso como um percurso da natureza (pedestre ou não), cujo principal objectivo é a observação/aprendizagem dos fenómenos geológicos envolventes, nos quais por vezes se integram outros interesses culturais de carácter local.

O termo resulta da união do prefixo geo - com a palavra percurso e pretende ser uma palavra atractiva e de fácil memorização (uma marca ou símbolo identificador das actividades que inclui), de forma a ser utilizado como imagem da vertente geológica que oferece. Com este termo, pretende-se evitar uma designação longa e exaustiva como *itinerário de interesse geológico*, ou outras semelhantes, pouco atractivas e mesmo desmotivadoras da actividade.

3.2 – Geoconservação do Património Geológico

Uma estratégia de geoconservação deve integrar a vertente da valorização e divulgação do património geológico (Brilha, 2005). Sendo um dos objectivos deste trabalho a valorização e divulgação do património geológico, torna-se fundamental analisar as estratégias de geoconservação com mais detalhe. A geoconservação é entendida como um conjunto de iniciativas que vão desde a

inventariação e caracterização do património geológico, passando pela sua conservação e gestão, de modo a assegurar um uso adequado dos geossítios, quer ele seja de índole científico, educativo, turístico, ou outro (Brilha *et al.*, 2010).

O facto de se identificar no património geológico um conjunto alargado de valores, simultaneamente também de identificam diferentes ameaças (Gray, 2004), o que justifica a necessidade da implementação de medidas que salvaguardem a sua conservação.

De modo a efectivar e coordenar as diversas actividades associadas com a geoconservação, Brilha (2005, 2006) apresentou uma proposta de estratégia de geoconservação, cujas fases se apresentam em seguida de uma forma muito resumida.

Inventariação – Enumeração dos geossítios da área em estudo. Este levantamento é feito após ser efectuado um reconhecimento de toda a área, havendo portanto o conhecimento prévio dos diferentes tipos de ocorrências. Salienta-se que um geossítio deve apresentar uma mais-valia, algo que o destaque da média dos aspectos geológicos da região. Cada geossítio deve ser criteriosamente descrito usando para tal uma ficha de caracterização, elaborada com base na ficha de inventariação proposta pela ProGEO Portugal, ou outra caso se justifique. A ficha de inventariação referida foi desenvolvida a partir de documentos semelhantes em uso em vários países e visa a concretização de um inventário de âmbito nacional.

Quantificação – Seriação dos geossítios recorrendo a múltiplos critérios, de modo a proceder à quantificação da sua relevância para a estratégia de conservação em curso. A relevância de cada geossítio é calculada tendo em conta critérios intrínsecos ao geossítio, critérios relacionados com o seu potencial uso e outros relacionados com a sua necessidade de protecção. Como resultado deste processo, pode então fazer-se o enquadramento dos geossítios como sendo de âmbito nacional/internacional ou regional/local. Esta quantificação pretende estabelecer prioridades nas diversas acções de geoconservação a efectuar.

Avaliação da vulnerabilidade – Esta avaliação está associada à vulnerabilidade do geossítio à degradação ou perda, quer seja esta devida a factores naturais, quer a causas antrópicas. Uma vez que é impossível conservar todos os geossítios, para depois poder proceder à sua divulgação, deve iniciar-se a conservação pelos que apresentam maior risco, para depois poder proceder à sua valorização e divulgação. As acções de conservação, visam a manutenção da integridade física do

geossítio e a acessibilidade do público, no entanto podem diferir em função das características do mesmo.

Este ponto é de extrema importância, uma vez que apenas os geossítios que apresentam baixa vulnerabilidade de degradação ou perda estarão em condições de ser alvo de valorização e divulgação.

Valorização e divulgação - Conjunto de acções de informação e interpretação que vão ajudar o público a reconhecer o valor dos geossítios, de forma que em geral possa usufruir desse património e sensibilizar-se para a sua protecção.

Na valorização de geossítios consideram-se os mais variados materiais, dos quais se salientam, a produção de materiais informativos/interpretativos (painéis interpretativos, folhetos, guiões ...), a organização de percursos pedestres e/ou rodoviários, a produção de materiais audiovisuais em diferentes tipos de suporte, a criação de programas educativos, entre outros.

Monitorização - Avaliação regular das modificações que os geossítios vão apresentando devido à sua utilização, de modo a garantir a manutenção da sua integridade. Esta monitorização tem como função a manutenção da relevância dos geossítios, dando o *feedback* necessário para ajustar as medidas de conservação ou até mesmo eliminar a divulgação de um geossítio caso se justifique.

Neste trabalho todas as fases são tidas em conta, no entanto algumas não são tão exaustivamente desenvolvidas.

3.3 - Situação Actual do Património Geológico em Portugal

As primeiras iniciativas para enquadrar legalmente o Património Geológico surgem nos anos setenta, primeiro com a Lei nº 9/1970 para a protecção da natureza e dos seus recursos, na qual se previa a criação de Parques Nacionais e outros tipos de Reservas (Botânicas, Zoológicas e Geológicas). Esta representou um passo decisivo para a concretização no nosso país de medidas de conservação da Natureza, tendo sido revogada pelo Decreto-Lei n.º 613/76 de 27 de Julho.

A introdução deste decreto-lei da concepção europeia de parque natural vem de encontro às realidades geográficas e demográficas do país, tendo-se mantido a definição de parque nacional, visto que já se encontrava classificado como tal o Parque Nacional do Gerês.

Desta forma surgem as Reservas Naturais (Integrais e Parques Nacionais); as Reservas Naturais Parciais (Biológicas, Botânicas, Zoológicas, Geológicas, Aquáticas e Marinhas); as Reservas de Recreio; as Paisagens Protegidas; os Objectos, Conjuntos, Sítios e Lugares Classificados.

Este decreto foi revogado pelo artigo 37.º do Decreto-Lei n.º 19/93 de 23 de Janeiro, que define uma Rede Nacional de Áreas Protegidas, que se podem classificar como sendo de interesse nacional, regional, local ou de estatuto privado. As de interesse nacional apresentam-se classificadas segundo as seguintes categorias: Parque Nacional, Reserva Natural, Parque Natural e Monumento Natural; as de interesse regional ou local como Paisagem Protegida e as classificadas como áreas protegidas de estatuto privado, designadas como Sítio de Interesse Biológico.

Na Resolução do Conselho de Ministros nº152/2001, surge uma estratégia nacional de conservação da natureza e da biodiversidade (ENCNB) que assume como um dos seus objectivos gerais: Conservar a Natureza e a diversidade biológica, incluindo os elementos notáveis da geologia, geomorfologia e paleontologia. Nas estratégias que formula, surge pela primeira vez a referência ao património geológico, geomorfológico e paleontológico, considerando de especial importância os estudos destinados a Promover a identificação dos elementos notáveis do património geológico, geomorfológico e paleontológico, tendo em vista a sua classificação e salvaguarda.

Na Lei nº 58/2007 - Programa nacional da política de ordenamento do território, um dos objectivos estratégicos é: conservar e valorizar a biodiversidade, os recursos e o património natural, paisagístico e cultural, utilizar de modo sustentável os recursos energéticos e geológicos, e prevenir e minimizar os riscos.

Desta forma estabelece-se um calendário de actividades/procedimentos a desenvolver entre 2007 e 2013:

-Elaborar uma lei-quadro de Conservação da Natureza e da Biodiversidade que clarifique o conteúdo, o regime jurídico e os instrumentos da política de conservação da natureza (2007-2008);

-Completar e actualizar a cobertura do território continental, com as cartas de solos à escala adequada e com o levantamento do património geológico e mineiro, incluindo a identificação e classificação dos respectivos elementos notáveis (2007-2013);

-Completar e actualizar o levantamento geológico na escala 1:50000 e identificar e classificar os elementos notáveis do património geológico e mineiro (2007-2013);

-Promover a inventariação, classificação e registo patrimonial dos bens culturais, nomeadamente dos valores patrimoniais arqueológicos e geológicos (2007-2013);

-Definir e executar uma estratégia nacional de geoconservação (2007-2013).

Neste alinhamento, recentemente, o Decreto-Lei nº 142/2008, de 24 de Julho, estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, em que um dos objectivos é "promover o reconhecimento pela sociedade do valor patrimonial, intergeracional, económico e social da biodiversidade e do património geológico". Ao contrário do que sucedia no Decreto-Lei n.º 19/93, está agora claramente apresentada a importância do património geológico na definição de áreas protegidas. Os termos património geológico e geossítio são usados e a que se referem estes conceitos.

4-Património Geológico do Concelho de Miranda do Douro e do Concelho de Mogadouro

4.1- Identificação/ Avaliação dos Locais de Interesse

Numa fase inicial foi feito um levantamento genérico prévio, com pesquisa bibliográfica e análise da carta geológica de Portugal à escala 1:200000, Folha 2 (E. Pereira, 2006), no sentido de identificar possíveis locais de interesse.

De forma simplificada podemos considerar que a área dos concelhos, em termos geológicos, divide-se em duas zonas principais: a N-NE (quase a totalidade do Concelho de Miranda do Douro e uma pequena parte do Concelho de Mogadouro), surgem unidades Metassedimentares Autóctones e Sub-autóctones, e rochas granitóides; a W-SW (quase a totalidade do Concelho de Mogadouro), os Complexos de Unidades Alóctones e Parautóctones.

Estas duas zonas estão separadas por um cavalgamento/carreamento que se estende de NNW para SSE, representando uma grande fronteira física.

Os afloramentos são maioritariamente do Paleozóico, no entanto surgem também formações datadas do Proterozóico Superior e depósitos sedimentares do Cenozóico.

Em termos de litologias ocorrem os três grandes grupos: magmáticas, metamórficas e sedimentares. Nas magmáticas, surgem os granitóides Hercínicos biotíticos com plagioclase cálcica e granitóides Hercínicos de duas micas, ambos os grupos com diferentes texturas. Nas metamórficas surge uma variedade de rochas xistóides, quartzitos, gnaisses e pequenas lentículas de carbonatos.

As sedimentares limitam-se aos depósitos de conglomerados com diversas matrizes e depósitos aluviais.

Uma vez que a área corresponde a terrenos tão antigos, que foram sujeitos a diversos episódios orogénicos, existem dobras e falhas, de dimensão e orientação variadas, visíveis a diversas escalas. Também se encontra associada a episódios mais recentes como a instalação dos vales fluviais, em consequência dos quais surgem "marcas" visíveis, especificamente nas rochas granitóides, deixadas pelos fenómenos de meteorização e erosão, as diversas geoformas graníticas, entre outras, a diferentes escalas.

Numa segunda fase foi feito um levantamento de locais de interesse (trabalho de campo), tentando abranger de forma uniforme toda a área. Para esta recolha foi elaborada uma ficha de Identificação/Avaliação (fig. 4.1), com o objectivo de uniformizar o mais possível a informação e permitir uma melhor comparação das características dos locais.

4.1.1- Ficha de Identificação/Avaliação

A presente ficha foi elaborada tendo como base a proposta existente na ficha da ProGEO-Portugal (Brilha, 2005), mas de uma forma muito simplificada.

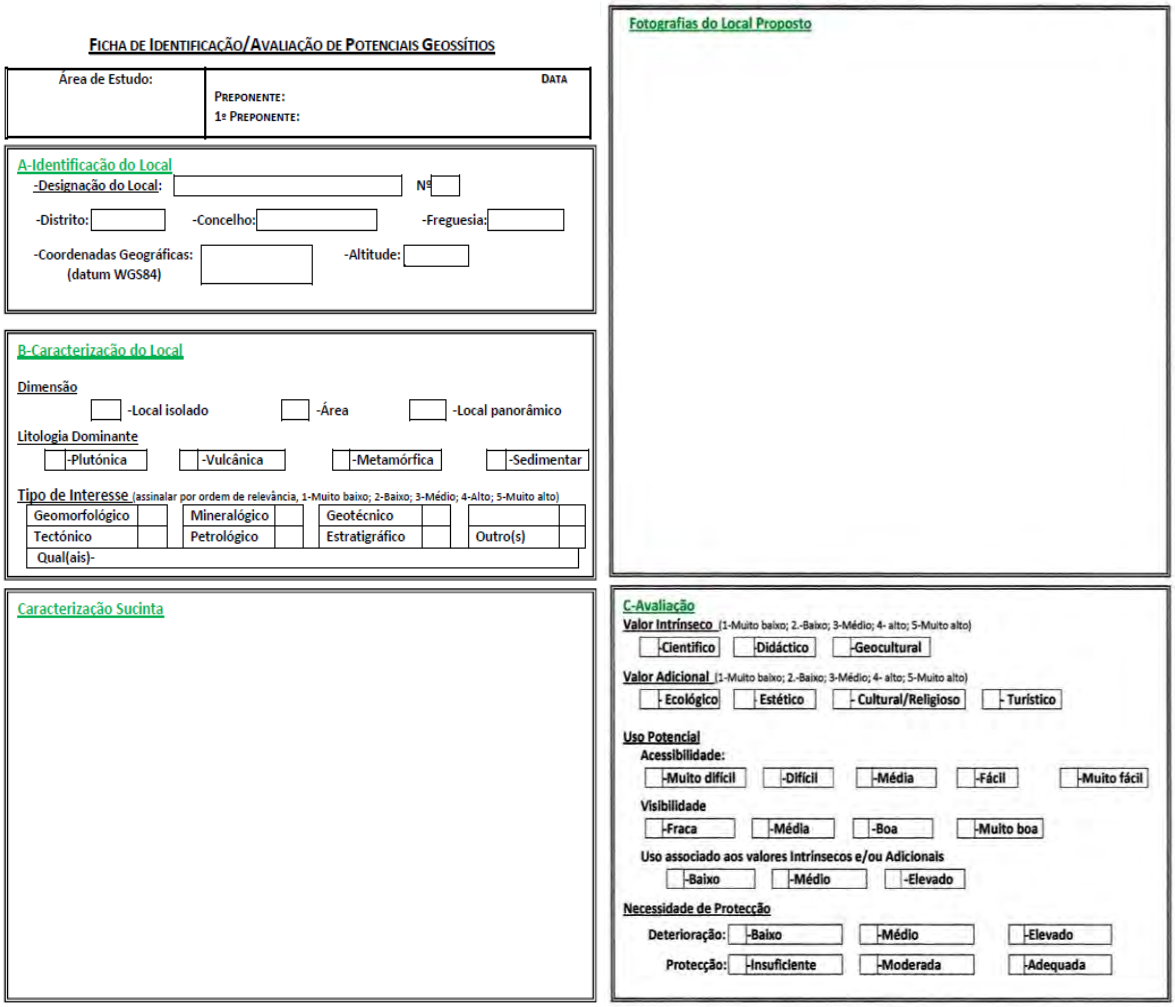


Fig. 4.1- Ficha de identificação do levantamento primário dos locais de interesse.

Esta ficha começa por identificar a área em estudo e salientar o facto de o local ter já sido, ou não, proposto como geossítio. Seguem-se três componentes: A- Identificação/localização; B- Caracterização geral e C- Avaliação.

Na componente A (Identificação/localização), é atribuído ao local um nome e um número e é feita a sua localização geográfica com algum pormenor, sendo indicado o Distrito, o Concelho, a Freguesia, as coordenadas geográficas e a altitude. Em relação às coordenadas e altitude, estas têm em conta a dimensão do local (no caso de ser considerado área, esses dados foram obtidos de um ponto central; no caso de ser local panorâmico, foram recolhidos no ponto de observação).

Na componente B (Caracterização do Local), é feita uma breve caracterização relativa à sua componente geológica. Para a questão da dimensão, foram consideradas três situações: o local isolado (para uma situação geológica pontual, como uma cascata ou um afloramento restrito), área (para um conjunto de afloramentos ou pontos de interesse geológico com dimensão na ordem dos hectares) e o local panorâmico (para um miradouro com dimensão paisagística). No caso de se verificar sobreposição das situações, foi considerada a que apresentava maior relevância.

No ponto seguinte é indicada a litologia dominante (plutónicas, vulcânicas, metamórficas e sedimentares), no entanto a referência a uma delas não indica ausência total de outro tipo de litologia.

Em relação ao tipo de interesse (interesses exclusivamente relacionados com a geologia) este é avaliado por ordem de relevância de 1 a 5 (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto), sendo apenas assinalado quando a relevância se revela ser igual ou superior a 2, considerando que todas as situações não assinaladas têm relevância igual ou inferior a 1.

Ainda na componente B é feita uma descrição sucinta das principais características geológicas do local, salientando o enquadramento, a geomorfologia, as características petrológicas ou outras de fácil observação. Seguem-se algumas fotografias, permitindo uma visão global do local e algum pormenor.

Na componente C (Avaliação), é feita uma avaliação preliminar das características do local, abordando os seguintes aspectos: valores, uso potencial e necessidade de protecção.

Como valores foram considerados dois grupos: o valor intrínseco e o valor adicional. Como valor intrínseco foi considerado, o científico, o didáctico e o geocultural. Como valor adicional foi considerado o ecológico, o estético, o cultural/religioso e o turístico.

-Científico: valor associado à raridade, à interpretação e à possível investigação científica dos processos geológicos associados, permitindo o estudo da geodiversidade e a reconstituição da História da Terra. Podemos dar como exemplos: a instalação do rio Douro, a manutenção das elevações actuais, as geoformas graníticas, identificação de descontinuidades, contactos com rochas ígneas, textura e estrutura de rochas, etc.

-Didáctico: valor associado à facilidade de explicação dos processos geológicos. Normalmente, o valor didáctico está relacionado com o valor científico. Geralmente quando existe elevado valor didáctico também existe valor científico, não sendo no entanto necessariamente o mesmo. Há casos em que o valor científico difere do valor didáctico, essencialmente devido à "subtileza" dos fenómenos geológicos associados, mas pode também acontecer o contrário.

-Geocultural: Valor em que se associa a geologia do local com factores culturais, sem haver grande modificação/destruição das características geológicas do mesmo, por exemplo: o aproveitamento de uma gruta para usar como capela.

-Ecológico: valor associado à biodiversidade, que se deve à capacidade dos locais em suportar habitats específicos, como por exemplo, as vertentes abruptas do Douro utilizadas para nidificação de aves rupícolas ou associadas ao desenvolvimento de determinadas plantas.

-Estético: valor associado à beleza cénica, paisagística bem como à singularidade dos locais, muito relacionados com o geoturismo. Por exemplo: paisagens espectaculares do canhão fluvial, geoformas de algum pormenor com grande beleza.

-Histórico/religioso: valor que considera as relações entre as características geológicas dos locais com as actividades humanas. Por exemplo, um local com uma forte carga mística ou religiosa, ao qual se podem associar histórias, lendas ou mesmo artefactos arqueológicos e os afloramentos serem claramente modificados pela intervenção humana.

-Turístico: valor que se encontra normalmente associado aos anteriores e traduz a capacidade de um local em permitir o desenvolvimento de uma actividade lúdica e atractiva para a população em geral. Desde um simples passeio a uma actividade mais radical, como canoagem ou escalada.

Um local pode ter vários tipos de valores, aos quais é atribuído uma pontuação (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto), de acordo com aquele(s) valor(es) que mais se lhe ajusta(m). Saliento que a regra utilizada para o tipo de interesse, de não ser assinalada a pontuação de 1, se mantém para este parâmetro.

No ponto seguinte é avaliado o uso potencial, no qual se analisa a acessibilidade, a visibilidade e outros possíveis usos associados a valores intrínsecos e adicionais.

Na acessibilidade é tido em conta o meio de transporte possível de utilizar até cerca de 100 metros: autocarro, automóvel, veículo todo o terreno, a pé. Consideraram-se 5 situações:

-Muito difícil: quando apenas se acede a pé, ao local;

-Difícil: quando se acede a pé ao local, mas até cerca os 100 metros, pode ser utilizado veículo todo o terreno;

-Média: quando apenas se acede com veículo todo o terreno ao local, mas até aos 100 metros chega-se de automóvel de autocarro;

-Fácil: quando se acede de automóvel a menos de 100 metros, mas até aos 100 metros chega-se de autocarro;

-Muito fácil: quando se acede ao local de autocarro.

Em relação à visibilidade, são tidas em conta as condições de observação, dependendo por exemplo da quantidade de vegetação existente, ou mesmo outro impedimento. Foram consideradas 4 possíveis situações:

-Fraca: as condições permitem uma observação inferior a 40% do local;

-Média: as condições permitem uma observação que varia entre 40% a 70% do local;

-Boa: as condições permitem uma observação que varia entre 70% a 90% do local;

-Muito Boa: as condições permitem uma observação igual ou superior a 90% do local.

Quanto aos outros valores intrínsecos e/ou adicionais, estes encontram-se associados a todos os outros possíveis valores que não tenham sido considerados anteriormente, nomeadamente valores culturais não obrigatoriamente associados à geologia do local, desde valores materiais ou tangíveis, como igrejas, castros, mosteiros, etc., a valores imaterial ou intangível (o que só é transmitido oralmente), como lendas, festas religiosas, cultos a penedos, canções, adivinhas, receitas, mesinhas.

Por fim é avaliada a necessidade de protecção, tendo em conta a deterioração e a protecção actual existente. Quanto à deterioração, pretende-se indicar se o local foi modificado, danificado ou mesmo destruído. Para tal apresentaram-se três opções de destruição: Baixo, Médio e Elevado.
Quanto à protecção, pretende-se avaliar, se numa primeira análise a protecção camarária existente é adequada ou insuficiente perante as características do local, existindo para tal também três opções: Insuficiente, Moderada e Adequada.

Toda esta descrição torna-se necessária e de extrema importância, no entanto não elimina completamente a subjectividade inerente a cada avaliação e avaliador. Nesse sentido, é imprescindível a maior objectividade neste processo de avaliação.

4.1.2- Locais Identificados

Em trabalho de campo, foram identificados 46 locais, tendo sido preenchidas as respectivas fichas de identificação (anexo I em CD-ROM).

Os locais escolhidos não se distribuem de forma uniforme ao longo do território dos dois concelhos, como se pode ver na figura 4.2, havendo uma maior concentração de locais a acompanhar o Douro, sendo isto revelador da riqueza da zona quanto ao seu património geológico.

Estes locais são no entanto representativos da região, uma vez que permitem a observação de formações de todas as idades presentes na zona, das diferentes litologias, diversidade de geoformas associadas, assim como fenómenos estruturais (dobras e falhas).

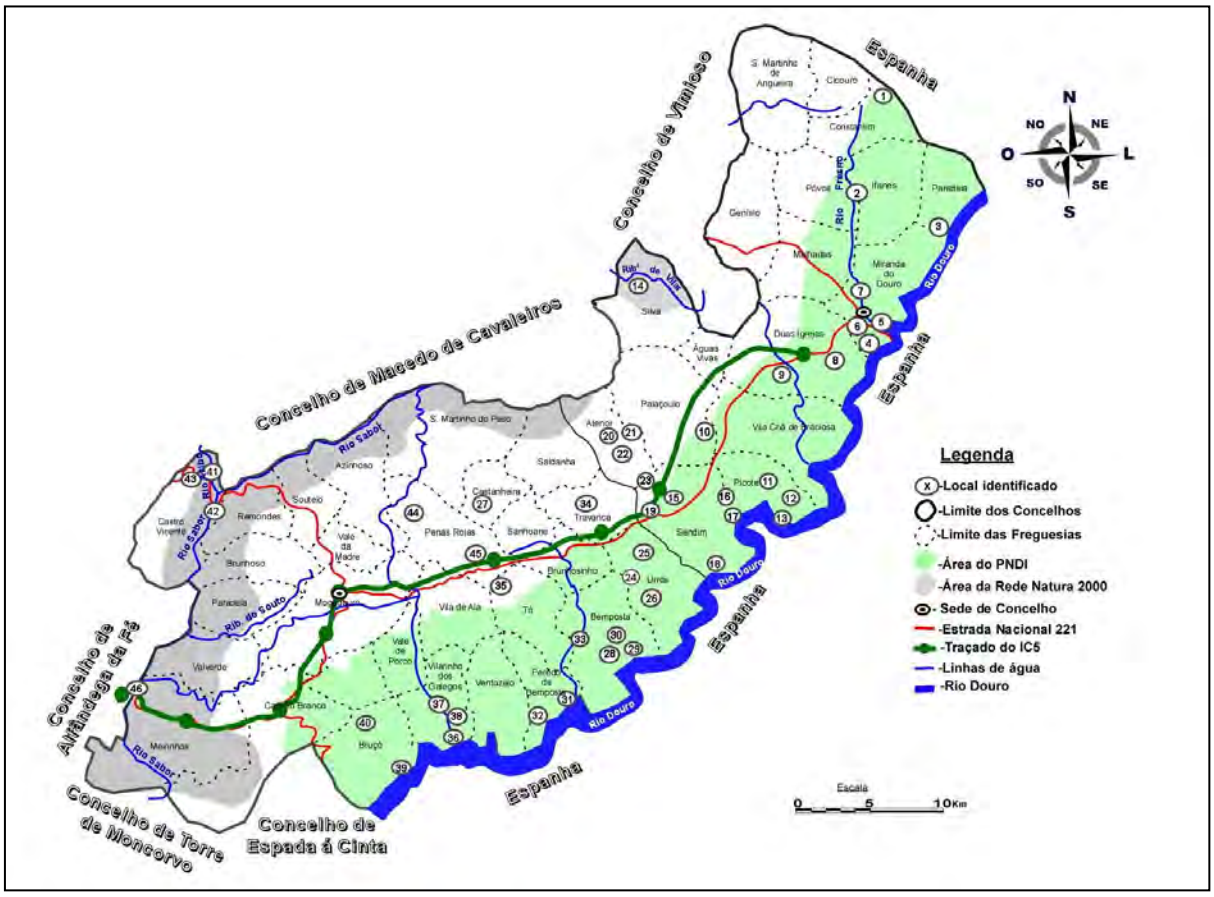


Fig. 4.2 - localização geográfica de todos os locais identificados.

Nas rochas magmáticas são abordados os dois grandes grupos presentes na zona, com diversos estádios de alteração e diferentes texturas. Especificamente é visível o Complexo de paragnaisses e filões de pegmatitos em vários locais. Nas metamórficas, identificam-se diferentes tipos de rochas xistentas, quartzitos, filitos laminados lentículas de metacalcários, alguns dos quais com estruturas cristalinas. A nível de mineralogia, surgem cristais de calcite, dendrites e cristais de quiastolite.

Em relação às rochas sedimentares, observam-se grandes depósitos sedimentares estando em alguns, registado no sedimento, o caudal das linhas de água que lhes estiveram associados. Observam-se também fenómenos de erosão e sedimentação mais recentes, como barras fluviais e outros depósitos aluviais.

A nível da geomorfologia, identificam-se geoformas graníticas a várias escalas, geoformas fluviais, meandros encaixados, o canhão do Douro, cristas quartzíticas e relevos residuais.

Identifica-se uma diversidade de estruturas, testemunhos da tectónica do passado, dobras e falhas a várias escalas e associadas às várias litologias.

Surgem também locais com características geológicas que foram aproveitadas/utilizadas no interesse do Homem, sem que o local tenha sofrido grande alteração, como grutas naturais ou feitas pelo homem (bodegas).

É também notória a diversidade de locais que indicam a utilização das rochas como recurso, tanto actualmente como no passado, como por exemplo, os "moinhos de cal" (aproveitamento de carbonatos).

De seguida apresenta-se uma listagem/grelha dos 46 locais identificados inicialmente, resultante da compilação dos dados das fichas de identificação relativos à identificação (A), caracterização do local (B) e avaliação (C) (tabela 4.1). A descrição das principais características geológicas dos locais assim como algumas fotografias são apresentadas em seguida de forma sucinta, mas disponíveis em detalhe nas fichas de Identificação no anexo I.

Tabela 4.1 - Locais considerados

	A- Identificação do Local				B- Características do local			C- Avaliação						
										Uso Potencial			Nec. Protecção	
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
1	Miradouro de Nª. Sra. da Luz	Constantim Miranda do Douro	41°37 ` 59.49"N 6°15 ´ 17.78"O	+886 m	Local Panorâmico	Metamórfica	Geomorfológico(5) Petrológico (2)	Científico (4) Didáctico (3)	Estético (5) Cultural /religioso (3)	Muito Fácil	Muito Boa	Elevado	Baixo	Adequada
2	Pedreira da Chareta	Ifanes- Povoa Miranda do Douro	41°34 ´ 03.61"N 6°16 ´ 33.68"O	+749 m	Local Isolado	Plutónica	Petrológico (3) Mineiro (3)	Científico (2) Didáctico (4)		Fácil	Muito Boa	Baixo	Baixo	Moderada
3	S. João das Arribas	Aldeia Nova Miranda do Douro	41°32 ´ 22.12"N 6°13 ´ 21.96"O	+651 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (4)	Cientifico (5) Didáctico (5) Geocultural(3)	Ecológico (4) Estético (5) Cultural /religioso (3) Turístico (4)	Fácil	Muito Boa	Elevado	Baixo	Adequada
4	Acesso e Barragem de Miranda do Douro	Cidade de Miranda do Douro	41°29 ´ 28.49"N 6°16 ´ 02.19"O	+549 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (5) Tectónico (4)	Cientifico (5) Didáctico (4)	Estético (5) Cultural /religioso (3)	Muito Fácil	Muito Boa	Elevado	Baixo	Adequada
5	Pedreira da Barragem de Miranda do Douro	Cidade de Miranda do Douro	41°29 ´ 47.80"N 6°16 ´ 15.23"O	+618 m	Local Isolado	Plutónica	Geomorfológico(2) Petrológico (5) Geotécnico (4) Geoquímico(3)	Cientifico (5) Didáctico (4)	Estético (3)	Fácil	Muito Boa	Médio	Médio	Moderada
6	Miradouro da Sé	Cidade de Miranda do Douro	41°29 ´ 35.03"N 6°16 ´ 21.57"O	+ 650	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (2)	Cientifico (4) Didáctico (3)	Estético (5) Cultural /religioso (4) Turístico (4)	Muito Fácil	Muito Boa	Elevado	Baixo	Adequada
7	Vale do rio Fresno	Cidade de Miranda do Douro	41°29 ´ 15.20"N 6°16 ´ 42.68"O	+586 m	Local Isolado	Plutónica	Geomorfológico(3) Petrológico (2)	Cientifico (2) Didáctico (2)	Estético (3)	Muito Fácil	Boa	Médio	Baixo	Adequada
8	Ribeira dos Moinhos	Cércio Miranda do Douro	41°28 ´ 13.63"N 6°18 ´ 37.89"O	+699 m	Área	Metamórfica	Geomorfológico(4) Petrológico(3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Estético (3) Cultural /religioso(3)	Fácil	Boa	Média	Média	Moderada
9	Abrigo da Solhapa	Duas Igrejas Miranda do Douro	41°27 ´ 21.92"N 6°20 ´ 14.33"O	+703 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico(3)	Cientifico (4) Didáctico (4) Geocultural(4)	Estético (5) Cultural /religioso (4)	Fácil	Muito Boa	Elevado	Baixo	Moderada

(*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade**; Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

Tabela 4.1 - Locais considerados (cont.)

	A- Identificação do Local				B- Características do local			C- Avaliação						
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Uso Potencial			Nec. Protecção	
										Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
10	Nossa Sra. da Trindade	Fonte Aldeia Miranda do Douro	41°25´41.16"N 6°24´25.02"O	+774 m	Local Panorâmico	Metamórfica	Geomorfológico(3) Petrológico (2)	Cientifico (2) Estético (3)	Ecológico (3) Estético (3) Cultural /religioso(3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
11	Fraga del Puio	Barrocal-Picote Miranda do Douro	41°23´51.20"N 6°22´02.72"O	+614 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (3)	Cientifico (4) Didáctico (4)	Ecológico (3) Estético (5) Cultural /religioso(3) Turístico (3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
12	Barrocal do Douro	Barrocal-Picote Miranda do Douro	41°23´26.42"N 6°21´00.62"O	+654 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (3)	Cientifico (5) Didáctico (5)	Estético (4)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Média	Moderada
13	Barragem de Picote	Barrocal-Picote Miranda do Douro	41°22´44.04"N 6°21´06.31"O	+469 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (3) Geotécnico (2)	Cientifico (4) Didáctico (4)	Estético (3) Cultural /religioso(5)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
14	Mármores de Silva	Silva Miranda do Douro	41°32´07.19"N 6°28´43.30"O	+550 m	Área	Metamórfica	Petrológico (5) Estratigráfico(4) Mineiro (3)	Cientifico (5) Didáctico (4)	Estético (3) Ecológico (5) Cultural /religioso (3) Turístico (2)	Média	M. Boa	Elevado	Médio	Moderada
15	Barreiro de Sendim	Sendim Miranda do Douro	41°23´44.85"N 6°26´24.36"O	+722 m	Área	Sedimentar	Estratigráfico (4) Petrológico (3)	Cientifico (4) Didáctico (3)	Ecológico (3) Estético (3) Turístico (2) Cultural /religioso (2)	M. Fácil	Boa	Médio	Médio	Moderada
16	Capela dos Santos	Sendim Miranda do Douro	41°23´12.94"N 6°23´25.02"O	+517 m	Local Isolado	Plutónica	Geomorfológico(2) Petrológico (2)	Cientifico (2) Geocultural(5)	Estético (5) Cultural /religioso (5)	Difícil	Boa	Elevado	Elevado	Insuficiente

(*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade; **Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

Tabela 4.1 - Locais considerados (cont.)

A- Identificação do Local					B- Características do local				C- Avaliação					
										Uso Potencial			Nec. Protecção	
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
17	Miradouro das lagas	Sendim Miranda do Douro	41°23´01.94"N 6°23´32.88"O	+463 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (2)	Cientifico (3) Didáctico (2)	Estético (4)	M. Difícil	Média	Médio	Baixo	Adequada
18	Praia fluvial dos Pisões	Sendim Miranda do Douro	41°20´46.99"N 6°25´20.65"O	+415 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (4)	Cientifico (4) Didáctico (4)	Ecológico (4) Estético (4) Cultural /religioso (4) Turístico (3)	Média	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
19	Penhas Falcão	Sendim Miranda do Douro	41°22´26.25"N 6°28´31.02"O	+749 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (3)	Cientifico (2) Didáctico (3)	Estético (3)	Fácil	Boa	Baixo	Baixo	Adequada
20	Fraga da lapa	Atenor Miranda do Douro	41°26´00.52"N 6°28´43.94"O	+651 m	Local Isolado	Metamórfica	Geomorfológico(3) Mineralógico (2) Petrológico (4)	Cientifico (3) Didáctico (2) Geocultural(2)	Estético (3) Cultural /religioso (4)	M. Fácil	Boa	Elevado	Baixo	Moderada
21	Carvas	Atenor Miranda do Douro	41°25´13.50"N 6°29´22.71"O	+649 m	Área	Sedimentar	Petrológico(3) Estratigráfico (2)	Cientifico (3) Didáctico (2)	Cultural /religioso (3)	Média	Boa	Médio	Médio	Moderada
22	Barreiro de Atenor	Atenor Miranda do Douro	41°25´44.10"N 6°28´33.48"O	+674 m	Área	Sedimentar	Estratigráfico(4) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Cultural /religioso (2)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
23	Granitos dos Pinhos	Atenor Miranda do Douro	41° 24´22.87"N 6° 27´37.20"O	+700 m	Área	Plutónica	Geomorfológico (4) Petrológico (4)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Estético (3) Cultural /religioso(4)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
24	Capela de S. Fagundo	Urrós Mogadouro	41° 20´42.63"N 6° 27´31.52"O	+654 m	Área	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (3) Geocultural(2)	Estético (3) Cultural /religioso (5) Turístico (3)	Fácil	Boa	Elevado	Médio	Insuficiente
25	Bodegas de Urrós	Urrós Mogadouro	41°23´12.94"N 6°23´25.02"O	+517 m	Local Isolado	Metamórfica	Geomorfológico(2) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (2) Geocultural(4)	Estético (3) Cultural /religioso (5)	M. Fácil	Média	Elevado	Médio	Moderada

(*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade**; Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

Tabela 4.1 - Locais considerados (cont.)

A- Identificação do Local					B- Características do local				C- Avaliação					
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Uso Potencial			Nec. Protecção	
										Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
26	Fornos de cal	Urrós Mogadouro	41°19´38.85"N 6°25´55.43"O	+554 m	Área	Metamórfica	Geomorfológico(3) Mineralógico (3) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (3)	Estético (4) Ecológico (2) Cultural /religioso (4)	M. Difícil	Média	Elevado	Elevado	Insuficiente
27	Miradouro da Serra da Castanheira	Castanheira Mogadouro	41°23´27.88"N 6°36´26.53"O	+970 m	Local Panorâmico	Metamórfica	Geomorfológico(5) Petrológico (4)	Cientifico (5) Didáctico (3)	Ecológico (3) Estético (5) Cultural /religioso(4)	Média	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
28	Miradouro de Sta. Barbara	Bemposta Mogadouro	41°18´30.72"N 6°30´20.85"O	+722 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(3) Petrológico (2)	Cientifico (3) Didáctico (3)	Estético (3) Cultural /religioso(4) Turístico (3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
29	Miradouro da Barragem de Bemposta	Barragem de Bemposta Mogadouro	41°18´05.17"N 6°28´17.17"O	+399 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Ecológico (4) Estético (4) Cultural /religioso(3) Turístico (3)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
30	Faia do Cuco	Barragem de Bemposta Mogadouro	41°17´57.98"N 6°28´41.37"O	+436 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(3) Petrológico (4)	Cientifico (3) Didáctico (3)	Estético (4) Cultural /religioso(3) Turístico (3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
31	Praia Fluvial do Juncal	Peredo de Bemposta Mogadouro	41°16´35.14"N 6°31´14.03"O	+345 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(5) Petrológico (3)	Cientifico (4) Didáctico (3)	Ecológico (3) Estético (4) Cultural /religioso(3) Turístico (4)	Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada

(*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade**; Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

Tabela 4.1 - Locais considerados (cont.)

	A- Identificação do Local				B- Características do local			C- Avaliação						
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Uso Potencial			Nec. Protecção	
										Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
32	Barrocal da Pala	Peredo de Bemposta Mogadouro	41°15´46.38"N 6° 33´07.66"O	+664 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Ecológico (2) Estético (5) Cultural /religioso(4) Turístico (3)	Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Moderada
33	Faia da Água Alta	Lamoso, Mogadouro	41°18´22.38"N 6°31´21.08"O	+519 m	Local Isolado	Metamórfica	Geomorfológico(5) Tectónico (4) Petrológico (3)	Cientifico (5) Didáctico (4)	Ecológico (4) Estético (5) Cultural /religioso(3) Turístico (4)	Média	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
34	Fraga de Pedro Galego	Travanca Mogadouro	41°23´52.89"N 6°30´02.97"O	+649 m	Local Isolado	Metamórfica	Geomorfológico(3) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (3)	Estético (3) Cultural /religioso(5)	Média	M. Boa	Elevado	Médio	Adequada
35	Pedreira da Assumada	Tó Mogadouro	41°20´36.35"N 6°34´57.06"O	+774 m	Local Isolado	Plutónica	Mineralógico(5) Petrológico (3) Mineiro (3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Estético (3)	Fácil	Boa	Médio	Médio	Moderada
36	Fraga do Calço	Vilarinho dos Galegos Mogadouro	41° 14´40.00"N 6° 37´53.72"O	+337 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(4) Petrológico (4)	Cientifico (4) Didáctico (3) Geocultural(3)	Ecológico (3) Estético (5) Cultural /religioso(5) Turístico (3)	Médio	Boa	Elevado	Baixo	Moderada
37	Cadouços	Vilarinho dos Galegos Mogadouro	41°15´55.70"N 6°37´27.46"O	+554 m	Local Isolado	Metamórfica	Geomorfológico(3) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (3)	Estético (2) Cultural /religioso(5)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Médio	Moderada
38	Barreiro de Vilarinho dos Galegos	Vilarinho dos Galegos Mogadouro	41°15´35.90"N 6°37´30.08"´O	+617 m	Local Isolado	Plutónica	Mineralógico (2) Petrológico (2)	Cientifico (2) Estético (3)	Cultural /religioso(3)	Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada

*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade**; Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

Tabela 4.1 - Locais considerados (cont.)

	A- Identificação do Local				B- Características do local			C- Avaliação						
Nº	Designação	Localização	Coordenadas geográficas	Altitude	Dimensão	Litologia Dominante	(*)Tipo de interesse	(**)Valor intrínseco	(**)Valor adicional	Uso Potencial			Nec. Protecção	
										Aces.	Visib.	Out. val.	Deterio.	Protec.
39	Fraga do sapato	Bruçó Mogadouro	41°13´50.00"N 6°40´22.77"O	+595 m	Local Panorâmico	Plutónica	Geomorfológico(2) Petrológico (2)	Cientifico (2) Didáctico (2)	Estético (3) Cultural /religioso(4)	M. Difícil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
40	Estação de Bruçó	Bruçó Mogadouro	41°15´09.16"N 6°41´48.74"O	+649 m	Local Isolado	Metamórfica	Tectónico (5) Petrológico (3) Estratigráfico (3)	Cientifico (5) Didáctico (5)	Estético (3) Cultural /religioso(3)	Fácil	Média	Elevado	Elevado	Insuficiente
41	Foz do rio Azibo	Estrada de lagoa Mogadouro	41°24´24.44"N 6°48´13.59"O	+227 m	Área	Metamórfica	Geomorfológico(5) Petrológico (5) Tectónico (4) Sedimentológico (3)	Cientifico (5) Didáctico (5)	Estético (5) Cultural /religioso(3)	M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
42	Ponte de Remondes	Ponte de Remondes Mogadouro	41°23´53.16"N 6°48´20.90"O	+229 m	Área	Metamórfica	Geomorfológico(3) Petrológico (4) Sedimentológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (4)	Ecológico (2) Estético (4) Cultural /religioso(4) Turístico (3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada
43	Pedreira de Castro Vicente	Cruzamento de Castro Vicente Mogadouro	41°24´44.00"N 6°50´10.53"O	+664 m	Local Isolado	Metamórfica	Petrológico (4) Mineiro (2)	Cientifico (2) Didáctico (3)		M. Fácil	M. Boa	Médio	Baixo	Adequada
44	Fraga da Letra	Penas Roias Mogadouro	41°23´31.92"N 6°39´15.63"O	+705 m	Área	Metamórfica	Geomorfológico(4) Petrológico (3)	Cientifico (3) Didáctico (3) Geocultural(3)	Estético (4) Cultural /religioso (5) Turístico (3)	M. Fácil	Boa	Elevado	Baixo	Adequada
45	Barreiro do Variz	Variz Mogadouro	41°21´00.82"N 6°36´54.00"O	+793 m	Área	Sedimentar	Petrológico (2) Estratigráfico (4)	Cientifico (4) Didáctico (2)		Difícil	M. Boa	Médio	Médio	Moderada
46	Ponte Nova de Meirinhos	Meirinhos Mogadouro	41°17´14.04"N 6°52´25.77"O	+190 m	Local Panorâmico	Metamórfica	Geomorfológico(3) Petrológico (2)	Cientifico (2) Didáctico (2)	Ecológico (4) Estético (5) Cultural /religioso(3)	M. Fácil	M. Boa	Elevado	Baixo	Adequada

(*) por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto. (**) 1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto.

Aces.- Acessibilidade**; Visib.**- Visibilidade; **Out. val**.- Outros Valores; **Nec. Protecção** - Necessidade de Protecção; **Deterio**.-Deterioração; **Protec**.-Protecção.

4.1.2.1-Caracterização dos Locais Identificados

Segue-se a descrição das características geológicas dos diferentes locais.

No intuito de tornar esta descrição simples e mais perceptível, foram definidos grupos, sendo estes baseados numa característica comum mais notória, de cada grupo. Alguns destes grupos ainda se dividem em subgrupos ou categorias.

Foram definidos seis grupos: Miradouros para o Canhão, Tipos de rochas, Geoformas, Relevos residuais, Cascatas e Geomonumentos. (Tabela 4.2).

Tabela 4.2- Grupos de locais

Grupo	Categoria	Nº e Local	
Miradouros para o Canhão (A)		**3 -** Miradouro de S. João das Arribas **4** - Acesso e Barragem de Mirando do Douro **6 -** Miradouro da Sé de Mirando do Douro **11** - Fraga do Puio **13** - Barragem de Picote **17-** Miradouro das Lagas	**18** - Praia fluvial dos Pisões **28 -** Miradouro de S. Barbara **29 -** Miradouro da Barragem de Bemposta **31 -** Praia fluvial do Juncal **36 -** Fraga do Calço **39 -** Fraga do Sapato
Tipos de rochas (B)	-Plutónicas	**2** - Pedreira da Chareta, **5** - Pedreira da Barragem de Mirando do Douro	**35** -Pedreira da Assumada.
	-Metamórficas	**14** - Mármores de Silva **40** - Estação de Bruçó	**43** - Pedreira de Castro Vicente
	-Depósitos sedimentares	**15** - Barreiro de Sendim, **21** - Carvas **22** - Barreiro de Atenor.	**38** - Barreiro de Vilarinho dos Galegos **45** - Barreiro do Variz
Geoformas (C)	-Geoformas terrestres	**9** - Abrigo da Solhapa **12**- Barrocal do Douro **19** - Penhas Falcão **20** - Fraga da Lapa	**23**- Granitos dos Pinhos **32**- Barrocal da Pala **34**- Fraga de Pedro Galego
	-Geoformas fluviais	**7** - Vale do Rio Fresno **8** - Ribeira dos Moinhos **37**- Cadouços	**41**- Foz do Rio Azibo **42** - Ponte e Remondes **46** - Ponte Nova de Meirinhos
Relevos residuais (D)		**1**- Miradouro de Nossa Senhora da Luz, **10** - Cabeço de N. Sra da Trindade	**27**- Miradouro da Serra da Castanheira
Cascatas (E)		**30** - Faia do Cuco	**33** - Faia da Água Alta
Geomonumentos (F)		**16** - Capela dos Santos **24**- Capela de S. Fagundo	**25** - Bodegas de Urros **44** - Fraga da Letra.

A - Miradouros para o Canhão

Neste grupo foram considerados doze locais, entre os quais se integram as três barragens. Corresponde ao grupo com maior número de locais (não apresentando qualquer divisão em categorias), o que claramente se justifica, uma vez que em termos geográficos o limite Este de ambos os Concelhos acompanha o Canhão do Douro de Norte para Sul.

Todos estes locais possuem uma visão privilegiada sobre o vale do Douro, um canhão fluvial encaixado e meandriforme, constituído por uma garganta com paredes verticais iguais ou superiores a 150 metros. Na maioria dos locais o canhão encontra-se entalhado na superfície aplanada do

planalto Mirandês (Superfície Fundamental da Meseta Ibérica), encaixado no granito da arriba, sendo fortemente controlado pela rede de fracturação principal do maciço granítico apresentando ao longo dos diferentes locais uma orientação preferencial NE-SW, situações bem visíveis no Miradouro da Sé, Miradouro de São João da Arribas, Fraga do Puio e Fraga do Sapato (fig. 4.3).



Fig. 4.3- A- Vista geral do Miradouro da Sé, com escadaria das muralhas que contornam a cidade.
B- Vista do Miradouro da Fraga do Puio, canhão com meandro encaixado.
C- São João das Arribas, vista do Douro para Sul (jusante).
D- Fraga do Sapato, o alinhamento rectilíneo do vale fluvial NNE-SSW, profundamente encaixado.

Em plena povoação de Bemposta existe um miradouro (Miradouro de S. Barbara) (fig. 4.4), que oferece uma panorâmica sobre o canhão e da superfície planáltica do interior transmontano, sendo o vale do Douro escavado em rochas mais brandas de tipo migmatítico e xistento.

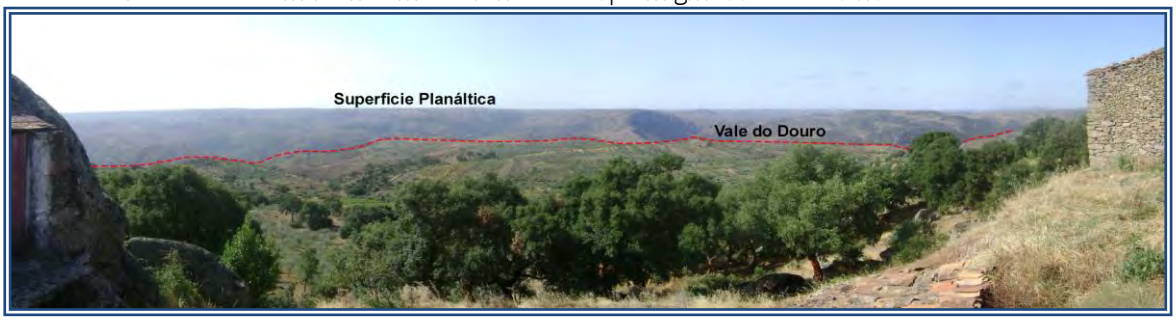


Fig 4.4- Miradouro de Bemposta, Vista Geral da superfície Planáltica e vale do Douro.

Nos locais onde, apesar do traçado do Douro continuar a ser fortemente controlado pela rede de fracturas do maciço granítico, o leito alarga significativamente, formando pequenas praias fluviais, aproveitadas pelo homem. Identificaram-se dois locais com essas características, a Praia Fluvial dos Pisões, uma pequena praia fluvial, onde o leito é bastante largo e a Praia Fluvial do Juncal (fig. 4.5).



Fig. 4.5 – A- Vista do canhão fluvial, a partir da Praia Fluvial dos Pisões;
B- Vista geral da Praia Fluvial dos Pisões, com vista para geoformas imponentes como "El Picón de la Tabla" (Torre Acicular).

Diversos locais, mesmo os anteriormente referidos, permitem observar diversas formas graníticas nomeadamente domos, *tors, castle Koppie,* domos e outras geoformas menores no próprio leito do Rio.

Realçam-se alguns locais, como: o Picón de la Tabla, uma torre acicular com 430 metros de altura, assim como diversas outras formas colunares, observáveis da Praia Fluvial do Juncal (fig. 4.5- B); no miradouro da Fraga do Calço, um imponente bloco, "fraga do calço", com uma pia no topo central, que se ergue na vertente e também uma pequena ilhota no leito do Douro (fig. 4.6- A); no Miradouro das Lagas, um pequeno miradouro onde o canhão fluvial é estreito e encaixado, onde desagua um pequeno afluente (Ribeira dos Moinhos), ergue-se uma estrutura granítica subvertical, quase perpendicular ao canhão (fig. 4.6- B).

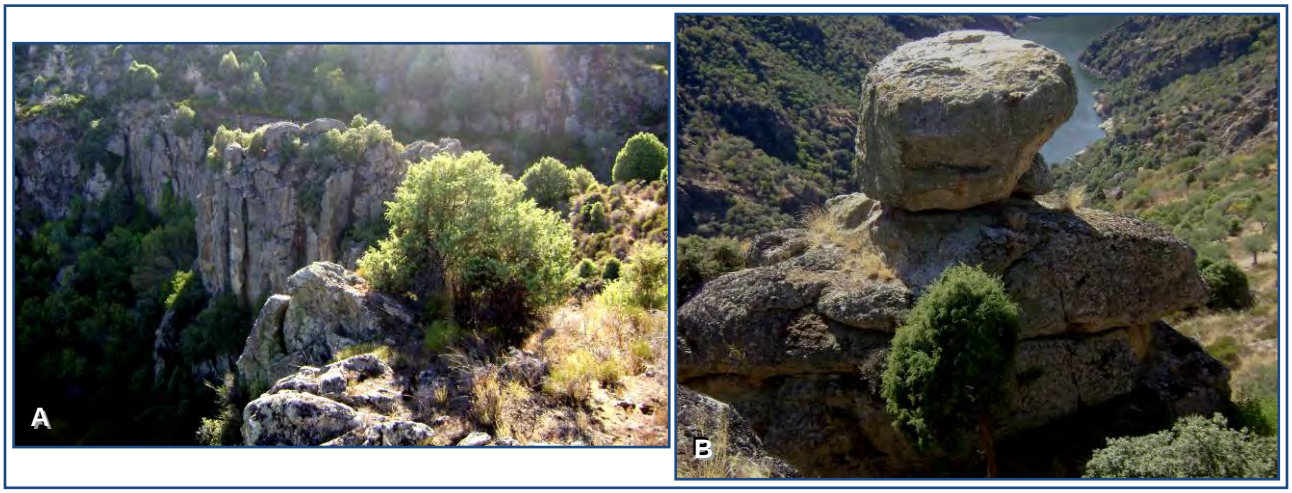


Fig. 4.6 – A- Miradouro das Lagas com vista para Estrutura granítica subvertical ao canhão; **B-** Miradouro da Fraga do Calço, com imponente bloco a"Fraga do Calço".

Neste grupo foram incluídas as três barragens, uma vez que as mesmas oferecem uma excelente panorâmica sobre o canhão do Douro, também com óptimos acessos.

A Barragem de Miranda do Douro, que se inclui no local identificado por " Acesso e Barragem de Miranda do Douro", situa-se em plena cidade ao longo da estrada de acesso à barragem. Observa-se o entalhe do rio no extenso aplanamento da Superfície Fundamental da Meseta, exibindo paredes abruptas, sobre a albufeira da barragem que se encontra em exploração desde 1960 (fig. 4.7).

No corte que acompanha a estrada observam-se diferentes litologias (filitos, metagrauvaques e gnaisses) e deformação nas rochas.



Fig. 4.7– Vista geral da Barragem de Miranda do Douro e estrada de acesso.

A Barragem de Picote corresponde à barragem mais antiga do troço internacional do Douro (em exploração desde 1958), construída num impressionante estrangulamento do rio. Nas arribas é possível observar diversas formas graníticas acasteladas, situação notória na variação do nível das águas na barragem, levando à exposição de faixas desprovidas de vegetação (fig. 4.8- A).

O Miradouro da Barragem de Bemposta permite uma panorâmica de relevos residuais em *castle koppje* e migmatitos, com veios de quartzo boudinados. A barragem foi construída sobre o vale encaixado no planalto no complexo gnaissico-migmatítico, encontrando-se em exploração desde 1964 (fig. 4.8- B).

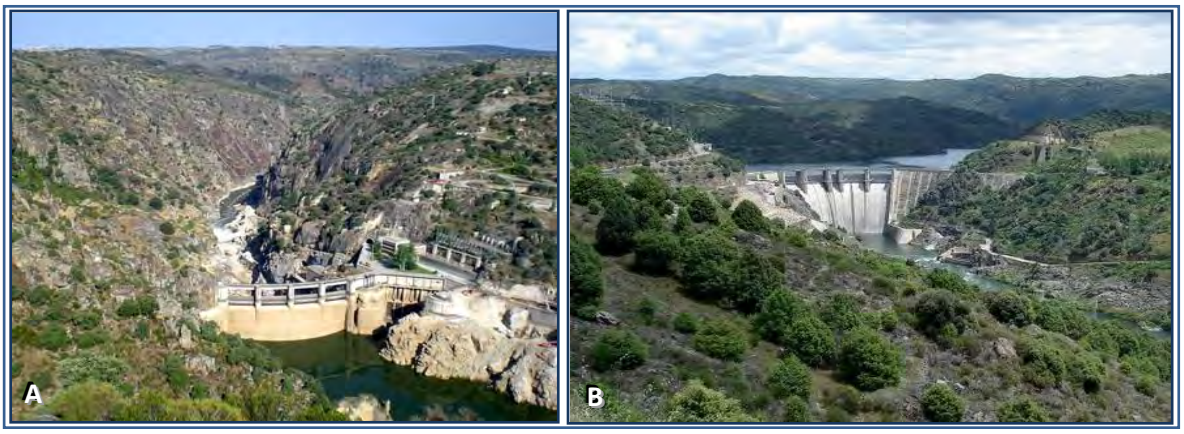


Fig. 4.8 A– Vista geral da Barragem de Picote; **B-** Vista geral da Barragem de Bemposta.

Em termos petrológicos, existe uma variedade de granitos, com variadas granulometrias, texturas e composição mineralógica, alguns pegmatitos e metassedimentos.

Alguns destes locais oferecem também elementos de interesse cultural e/ou arqueológico, designadamente: em S. João das Arribas, um castro da Idade do Ferro com evidências de romanização e na Fraga do Calço um povoado pré-histórico; no Miradouro da Sé, o traçado do canhão torna visível na vertente espanhola, em posição frontal, o algarismo 2 desenhado na rocha por uma coberta de líquenes; na Fraga do Puio, na lage granítica do espaço do miradouro, existem gravuras provavelmente da Idade do Ferro, nomeadamente o caçador/arqueiro de Picote (figs. 4.9-A, B, C e D).

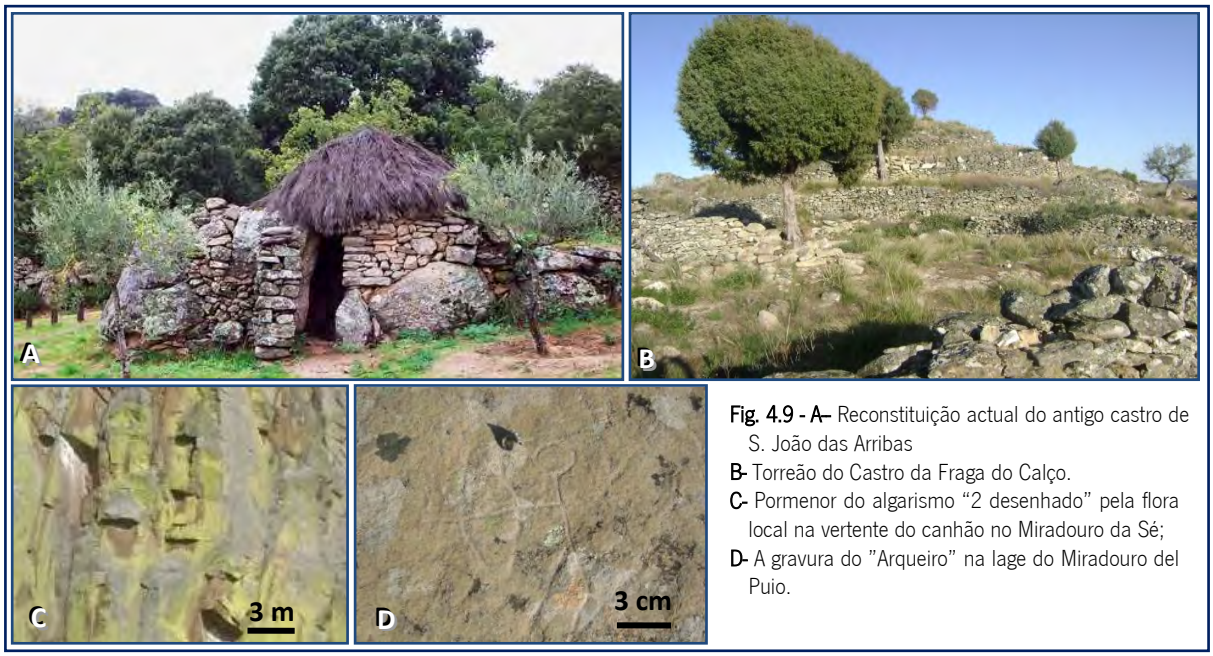


Fig. 4.9 - A– Reconstituição actual do antigo castro de S. João das Arribas
B- Torreão do Castro da Fraga do Calço.
C- Pormenor do algarismo "2 desenhado" pela flora local na vertente do canhão no Miradouro da Sé;
D- A gravura do "Arqueiro" na lage do Miradouro del Puio.

B - Tipo de Rochas

Este grupo é constituído por onze locais, divididos em três categorias: rochas plutónicas, rochas metamórficas e depósitos sedimentares.

Rochas plutónicas

Nas rochas plutónicas foram considerados três locais, todos eles possibilitam observar as rochas e as suas características de forma simples e acessível.

A Pedreira da Chareta, corresponde a uma pedreira actualmente em laboração, possui granitos de grão fino a médio, de duas micas essencialmente biotítico (granito de Miranda do Douro), completamente são (fig. 4.10- A).

A Pedreira da Barragem de Miranda do Douro, corresponde a duas antigas frentes com cerca de 10 metros de altura, onde aflora granito hercínico do Maciço de Ifanes, mostrando uma boa exposição de diferentes fácies graníticas, facilmente reconhecidas pelas suas cores, tamanhos do grão e texturas. (fig. 4.10-B).

A Pedreira da Assumada, para além do tipo de rocha que permite observar, o granito moscovitico e o aplito, possui abundantes dendrites em ambas as litologias, no entanto mais visíveis no aplito (fig. 4.10-C). Sendo uma pedreira em laboração actual, permite uma exposição regular destas rochas.

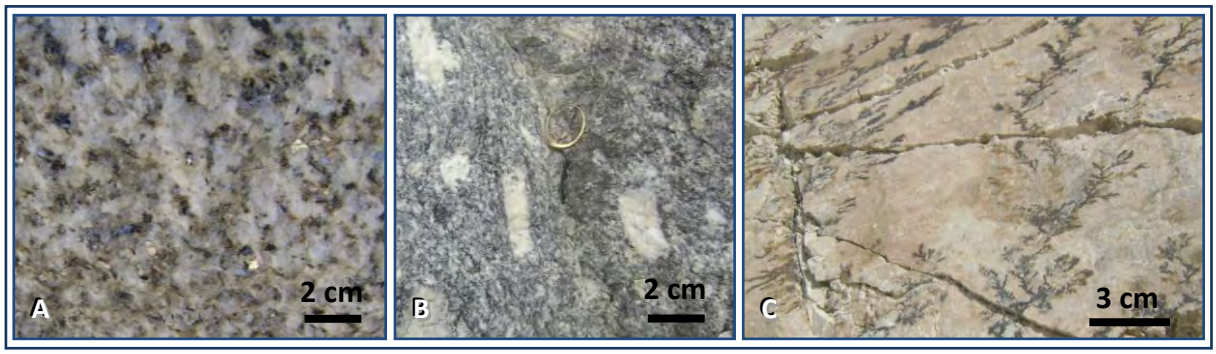


Fig. 4.10 **A**– Pormenor do granito da Pedreira da Chareta; **B-** Pormenor do granito da Pedreira da Barragem de Miranda do Douro; **C-** Pormenor do aplito com dendrites da Pedreira da Assumada.

Rochas metamórficas

Nesta categoria, foram considerados três locais, nestes, para além de possibilitar a observação de rochas e das suas características, permite também observar estruturas geológicas associadas, tais como: estratificação, estalactites, dobras, etc.

O local Mármores de Silva é uma antiga pedreira instalada em afloramentos metacalcários que apresenta uma estratificação bem visível a várias escalas, essencialmente devido á alternância de cores na rocha. (fig. 11-A). Corresponde a uma associação de calcários do Complexo Vulcano-sedimentar do Ordovício Superior, consta de dolomíticos de tons claros com vulcanitos básicos,

podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerados com clastos de quartzo e quartzito. No local, surgem também algumas grutas, com geoformas características, essencialmente estalactites e estalagmites.

Na Estação de Bruçó, são bem visíveis dobras a várias escalas em metassedimentos do Ordovicico inferior (com cerca de 500 Ma) e de xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio resultantes da deformação Varisca. (fig. 4.11-B).

A Pedreira de Castro Vicente corresponde a uma pedreira cuja laboração é inconstante, e permite observar anfibolitos de cor verde escura, com um brilho acetinado (fig. 4.11- C).

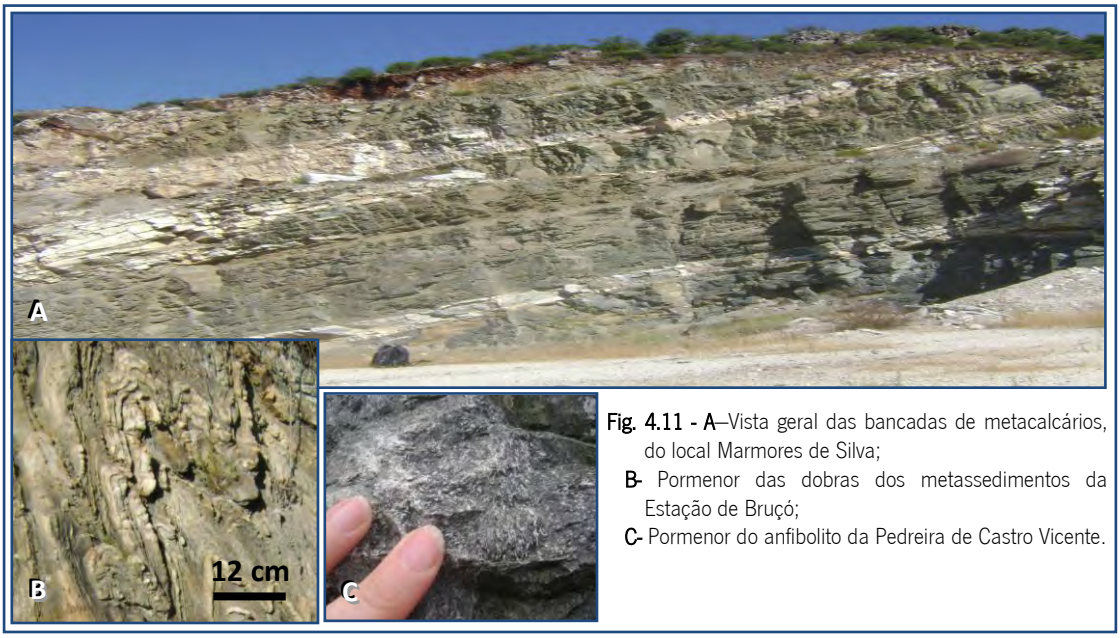


Fig. 4.11 - A–Vista geral das bancadas de metacalcários, do local Marmores de Silva;
B- Pormenor das dobras dos metassedimentos da Estação de Bruçó;
C- Pormenor do anfibolito da Pedreira de Castro Vicente.

Depósitos sedimentares

Na categoria dos depósitos sedimentares, foram considerados cinco locais: estes permitem observar as características da rocha dos diferentes depósitos e facilmente associar o agente erosivo que esteve na sua origem.

Os locais Barreiro de Sendim e Barreiro de Atenor são depósitos do Cenozóico (Formação de Bragança), nos quais ocorrem depósitos de argilas com cascalho e argilas com esmectite, onde são visíveis sistemas fluviais anteriores e os grandes depósitos do sistema de drenagem de então (fig. 4.12-A). Estes sedimentos encontram-se a preencher um paleovale, correspondente a uma paleodepressão tectónica, hoje sem expressão morfológica.

No Barreiro de Vilarinho dos Galegos, surge um grande depósito de argilas cenozóicas, onde afloram blocos graníticos transformados em possíveis sepulturas de características paleocristãs.

O Barreiro do Variz corresponde a depósitos de vertente com clastos angulosos onde o manto de alteração ainda não foi evacuado. Permite a observação de depósitos sedimentares resultantes da alteração de xistos vulcanossiliciosos, sob uma formação sedimentar de cobertura de idade Miocénica (fig. 4.12-B). Estes depósitos são resultantes do enchimento de um paleovale, cuja sedimentação terá ocorrido em regime intermitente, numa sucessão de episódios fluviais, que assentam em discordância sobre os metapelitos (xistos borra de vinho), provavelmente de idade Silúrica.

As Carvas correspondem a um depósito de grés imaturo e siltitos negros de reduzida espessura, com estrutura *dropstone,* que faz parte de uma sequência regressiva da transição do Ordovício para o silúrico. No local observa-se o contacto dos siltitos negros com os xistos alterados (fig. 4.12-C).

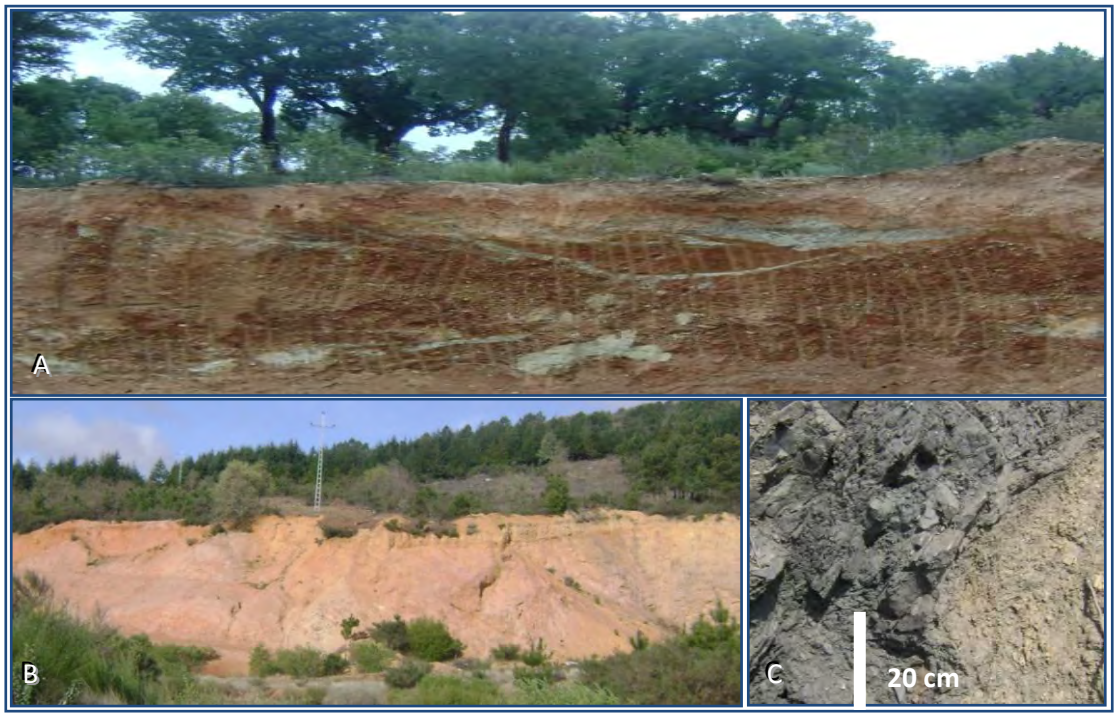


Fig. 4.12 – A- Vista do Barreiro de Atenor com diferentes canais paleodrenagem; **B**- Zona do Barreiro do Variz com canais de escoamento recentes: : **C**- Pormenor das Carvas. contacto entre o grés e metassedimentos.

C - Geoformas

Neste grupo destaca-se o elevado número de geoformas, independente do tipo de rocha presente. O grupo possui um total de treze locais e foi dividido em duas categorias, em função do ambiente: Geoformas Terrestres e Geoformas Fuviais.

Geoformas Terrestres

Nesta categoria foram considerados sete locais: a grande maioria apresenta múltiplos aspectos de morfologia granítica, no entanto surgem também geoformas associadas a xistos e quartzitos.

Nos locais Abrigo da Solhapa, Barrocal do Douro, Penhas Falcão, Granitos dos Pinhos e Barrocal da Pala, existem variadas geoformas graníticas a várias escalas. Surgem megaformas, como domos

rochosos com caneluras radiais, formas em chama e com pseudoestratificação, *castle-kopie*, *tors* e blocos entre outros. Como microformas, são exemplos, as *gnammas*, caneluras, blocos tafonizados, em pedestal e em plinto, pseudoestratificação, pias, alvéolos do tipo oriçangas, fendas poligonais entre outras (fig. 4.13- A, B, C e D).

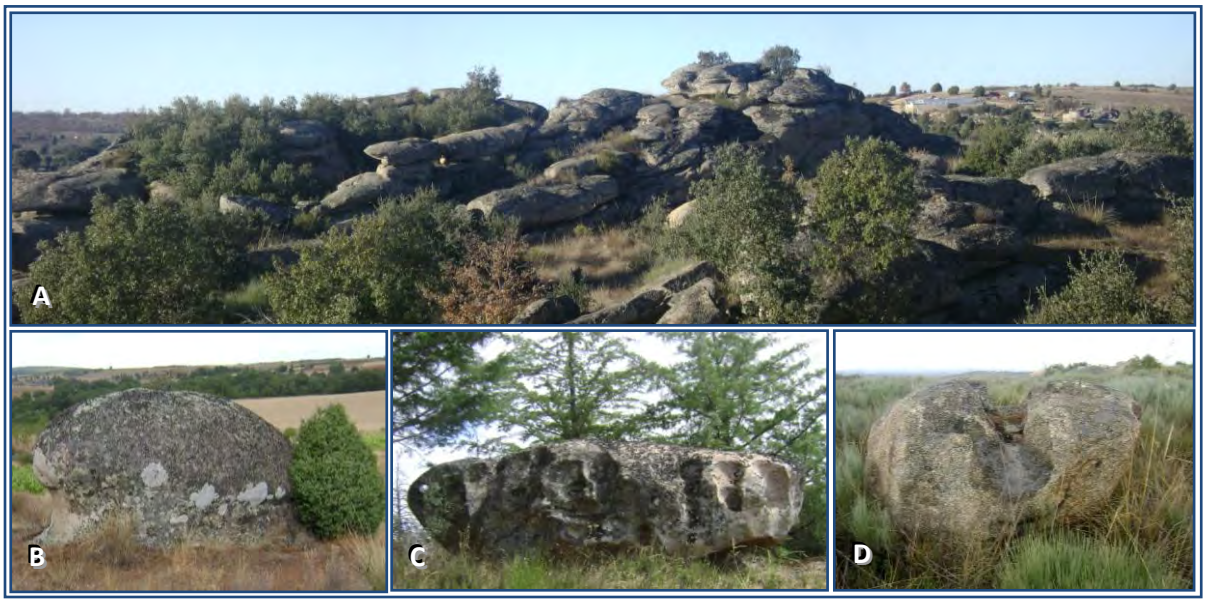


Fig. 4.13 – A- Vista geral Este, do local Abrigo da Solhapa; **B-** Forma em chama de Granitos dos Pinhos; **C-** Bloco com tafonis, oriçangas e pias do Barrocal do Douro; **D-** Bloco com pias coalescentes e caneluras de Penhas Falcão.

Existem, no entanto, diferenças significativas a nível, quer das geoformas, quer do tamanho das áreas abrangidas.

Penhas Falcão corresponde ao local com a maior área (aproximadamente 5 km^2), onde as geoformas apresentam algum distanciamento. O local Granitos dos Pinhos ocupa uma área bastante reduzida, com um elevado número de geoformas, que podem ser facilmente observadas, mas a diversidade predomina nas microformas.

O Barrocal do Douro distingue-se pelo elevado número de geoformas e diversidade das mesmas, tanto ao nível de megaformas, como de microfomas. O local também permite uma visão privilegiada para o canhão do Douro.

No local Abrigo da Solhapa, evidencia-se uma das geoformas que corresponde a uma laje granítica horizontal, em forma de abrigo, que aflora ao nível do solo com um tamanho considerável (cerca de 2 metros da horizontal e 50 centimetros na vertical), cujo interior possui uma série de pequenos nódulos resultantes da erosão (fig. 4.14 - A). A designação atribuída ao local resulta das características deste afloramento, no entanto a área possui um razoável número e diversidade de outras geoformas.

No Barrocal da Pala salienta-se uma megaforma conhecida por "Pala dos Mouros", que consiste numa grande bola granítica que assenta sobre outras menores, formando um grande abrigo com cerca de 40 m^2 (fig. 4.14- B). O local oferece também um excelente panorama do planalto transmontano a Este e mostra o vale do Douro com um traçado rectilíneo escavado nas rochas graníticas e arborizado a Oeste.



Fig. 4.14- A- Abrigo da Solhapa; **B-** Vista Geral da Pala dos Mouros.

Nos locais Fraga de Pedro Galego e Fraga da Lapa dominam os xistos e quartzitos. As características morfológicas, essencialmente tafoni e oriçangas, encontram-se adaptadas á litologia.

O local Fraga de Pedro Galego corresponde principalmente a um grande rochedo de xisto com uma forte componente quartzítica. O mesmo possui uma cornija no topo que o destaca na paisagem (fig. 4.15 - A). A forma do afloramento resulta da anisotropia da rocha, uma vez que esta possui uma foliação muito irregular, originando uma erosão diferenciada.

No local Fraga da Lapa evidencia-se um afloramento de xisto pertencente á formação de Moncorvo (filitos cinzentos a negros, em alguns locais com intercalações de pirite e/ou nódulos piritosos ou siliciosos), em forma de abrigo com uma série de tafoni e oriçangas, possui também algumas gravuras rupestres (fig. 4.15 - B). Na mesma área surgem vários afloramentos idênticos, todos virados a Este, mas sem se demarcarem da paisagem, uma vez que toda ela se enquadra nesta litologia,



Fig. 4.15- A- Fraga de Pedro Galego: **B-** Fraga da Lapa .

Geoformas Fluviais

Nesta categoria foram considerados seis locais, todos surgem em consequência do ambiente fluvial independentemente do tipo de rocha, no entanto a maioria encontra-se associada a rochas metamórficas (essencialmente gnaisses e pegmatitos). Existem claras diferenças entre os locais, essencialmente devido à diversidade de geoformas presentes, assim como pequenas dobras.

O local Vale do rio Fresno corresponde a um pequeno miradouro para o leito do mesmo rio (pequeno afluente do Douro), do qual são visíveis algumas geoformas fluviais. No próprio miradouro existem algumas geoformas graníticas, nomeadamente pias.

Os locais Ribeira dos Moinhos e Cadouços correspondem a duas pequenas ribeiras de fácil acesso, que permitem observar geoformas fluviais características, como: marmitas fluviais, pequenos rápidos, cavidades de cavitação entre outras (fig. 4.16- A e B). A acção abrasiva das águas das ribeiras resulta especialmente da variação do caudal das ribeiras ao longo das diferentes estações.

A zona da foz, da Ribeira dos Moinhos, constitui a uma cascata com mais de 100 metros de altura, mas este local é de muito difícil acesso e o seu nome resulta do facto de existirem uma série de moinhos ao longo do seu caudal, actualmente em total abandono.

As rochas dos leitos de ambas as ribeiras e zonas envolventes correspondem a gnaisses, granitos gnáissicos e migmatitos, com filões e massas pegmatíticas.

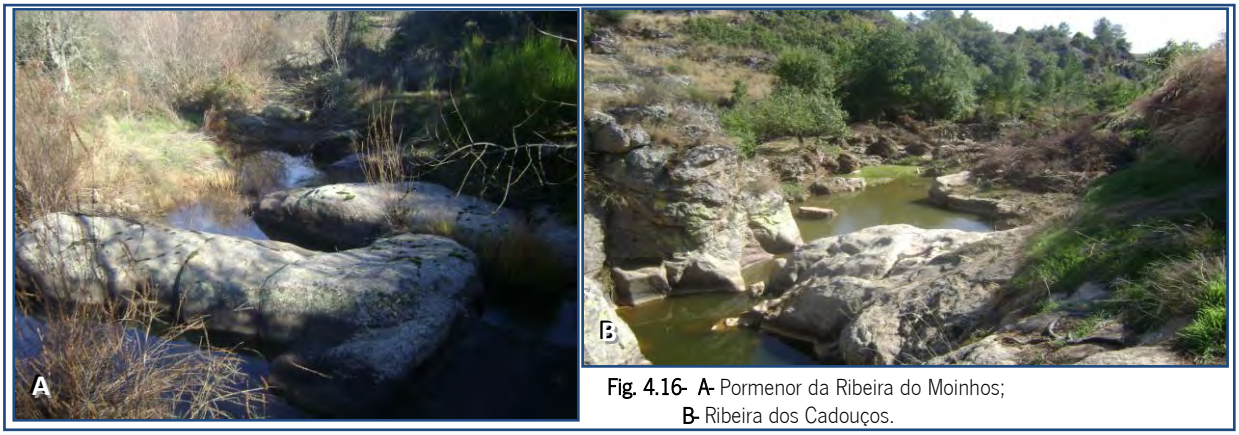


Fig. 4.16- A- Pormenor da Ribeira do Moinhos;
B- Ribeira dos Cadouços.

A Foz do rio Azibo corresponde ao local com maior área, maior número e diversidade de geoformas fluviais características, como polimento característico, cavidades de cavitação, marmitas fluviais, poços e fundões, algumas piscinas resultantes especialmente da abrasão fluvial (fig. 4.17), surgem também dobras que acentuam as geoformas referidas.



Fig. 4.17– Pormenor do leito do Rio Azibo (zona da foz), em época de verão.

Ao longo de toda área afloram gnaisses ocelados, no entanto estes sobressaem claramente e especialmente a montante sendo o seu "bandado" salientado pela morfologia fluvial.

Ainda no local e lateralmente ao caudal do rio encontram-se depósitos (barras de cascalho) que evidenciam claramente variação do caudal ao longo do ano.

Nesta categoria foram incluídos dois locais Ponte de Remondes e Ponte Nova de Meirinhos, apesar de não possuírem grande diversidade de geoformas, enquadram-se claramente no ambiente fluvial.

A Ponte de Remondes corresponde a uma Ponte medieval com estrutura granítica sobre o rio Sabor, onde se expõe uma barra de cascalho, resultante de diversas litologias, desde gnaisses a micaxistos, assim como algumas geoformas e a Ponte Nova de Meirinhos, uma ponte actual sobre o Sabor, permite avistar um extenso e amplo leito com diversas litologias e geofomas (fig. 4.18).



Fig 4.18– Vista Geral sobre a Ponte de Meirinhos.

D - Relevos Residuais

Neste grupo foram considerados três locais, todos correspondem a zonas elevadas e aplanadas, resultantes da erosão diferencial, onde se destacam relevos mais resistentes de quartzito ordovícico, apresentando, no entanto, altitudes diferentes.

O Miradouro da Serra da Castanheira é o ponto mais elevado dos dois concelhos "Cimos de Mogadouro", situado a cerca de 1000 m de altitude. Permite uma vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e da Peneplanície Salamantina-Zamorana (fig. 4.19 - A).

Nossa Senhora da Luz corresponde a uma zona de relevo com cerca de 980 metros, pertencente á Superfície Fundamental da Meseta. Localiza-se no extremo NE do Parque natural do Douro Internacional e destaca-se a grande distância (fig. 4.19 - B).

O relevo de Cabeço de N. Sra da Trindade possui cerca de 800 metros de altitude, para além da presença dos relevos quartzíticos, salienta-se também a quantidade de depósitos lutíticos onde domina a fracção argilosa resultante da alteração de xisto *in situ* (fig. 4.19 - C).



Fig 4.19- A- Vista geral da Serra da Castanheira; B- Vista geral da Nossa Senhora da Luz; C- Depósitos lutíticos *in situ* no Cabeço da Trindade.

E - Cascatas

Este grupo é constituído apenas por duas quedas de água, ambas alimentadas por pequenos afluentes do Douro, com desníveis muito diferentes. Os respectivos caudais apresentam grande variação ao longo do ano, secando completamente nos meses estivais, engrossando desde as primeiras chuvas de Inverno até ao inicio da Primavera.

A Faia do Cuco apresenta um desnível de cerca de 20 metros (Fig. 4.20 - A); a ribeira que a alimenta percorre uma área que pertence ao complexo de paragnaisses, graniticos gnaíssicos e migmatitos da barragem de Bemposta. Esta cascata surge em consequência de uma mudança brusca de litologia originando o respectivo desnível.

A Faia da Água Alta corresponde à maior queda de água de Portugal continental, com um desnível de cerca de 40 metros (Fig. 4.20 - B). Esta surge devido ao ressalto que a ribeira faz ao atravessar o contacto dos xistos com uma lâmina granítica, condicionado por fracturas, que apresentam uma direcção mais ou menos perpendicular à do curso de água e coincidentes com os escarpados da cascata.



Fig. 4.20 - A– Faia da Água Alta; **B-** Faia do Cuco; (ambas na primavera)

F - Geomonumentos

Este grupo de locais foi classificado, considerando que os geomonumentos são georrecursos culturais não renováveis, o que quer dizer que, uma vez destruídos, ficam perdidos para sempre e, com eles, as "páginas" da história da Terra e da Vida que neles podemos ler (Brilha *et al.*, 2010).

Foram considerados quatro locais, todos com uma forte componente cultural, quer na vertente tangível, quer na vertente intangível. No entanto estão todos claramente integrados na componente

geológica, desde o aproveitamento de geoformas para capelas (Capela dos Santos), geoformas graníticas e sepulturas antropomorfas (Capela de S. Fagundo), com gravuras rupestres (Fraga da Letra) e aproveitamento do microclima que surge em consequência da estrutura geologia e litologia existente (Bodegas de Urros). No entanto não é menosprezada a vertente Intangível ou imaterial, como algumas lendas, cultos, crendices, entre outros.

A Capela dos Santos corresponde a um abrigo constituído por dois blocos graníticos (fragas) cobertas por uma outra, sendo uma estrutura conhecida por "lhapo" (abrigo em mirandês). As paredes interiores do abrigo guardam uma invulgar pintura mural datada do século XVI, que representa a Nossa Senhora da Glória, a Santíssima Trindade, S. Paulo, dois frades, uma pomba e um corvo (fig. 4.21-A).

O local Capela de S. Fagundo permite ver diversas geoformas graníticas, a várias escalas e também vestígios arqueológicos, nomeadamente sepulturas antropomórficas de características paleo-cristãs, cavadas na rocha granítica, junto às ruínas da capela de São Fagundo (fig. 4.21-B e C).

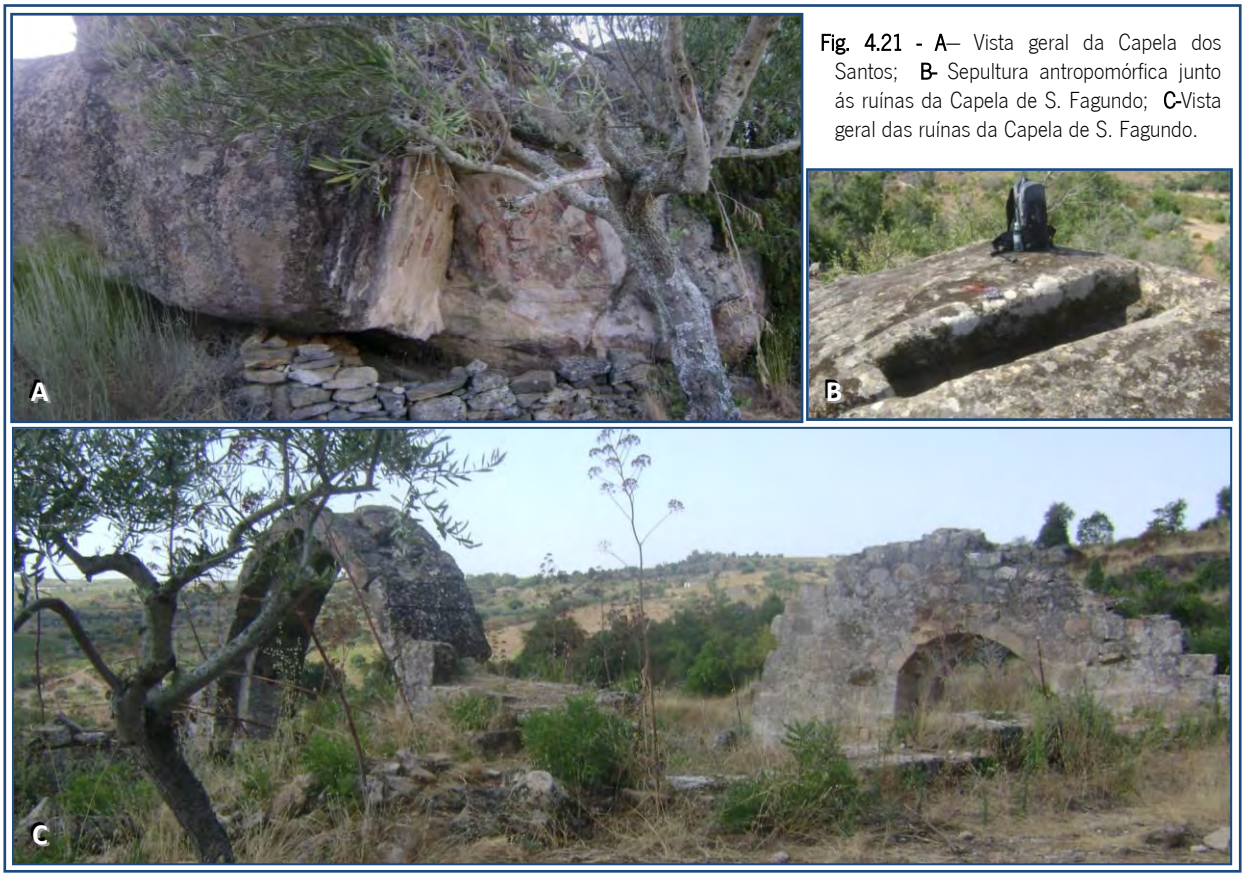


Fig. 4.21 - A– Vista geral da Capela dos Santos; **B-** Sepultura antropomórfica junto ás ruínas da Capela de S. Fagundo; **C-**Vista geral das ruínas da Capela de S. Fagundo.

O local Bodegas de Urrós corresponde a um conjunto de cerca de 20 pequenas bodegas (túneis com forma alongada, cujas dimensões médias são de 2 a 4 m^2 e pouco mais de 2 metros de altura, com o tecto em abóbada), junto ao Ribeiro do Valado (fig. 4.22- A). Estas foram escavadas na zona de

contacto entre granito e uma lentícula de xistos, o que propicia um sistema de climatização e arejamento natural, mantendo sempre uma temperatura relativamente baixa.

O local Fraga da Letra corresponde a um relevo residual formado por cristas quartziticas ordovicicas, da formação do quartzito Armoricano. Este quartzito compacto apresenta-se sob a forma de abrigo, preservando pinturas rupestres esquemáticas de representações antropomórficas possivelmente gravadas na pedra com tinta vegetal e localiza-se a meia encosta do morro do Castelo medieval de Penas Roías (fig. 4.22- B e C).



Fig 4.22 - A– Vista geral das Bodegas de Urrós; **B-** Castelo de Penas Roias; **C-** Pormenor das pinturas rupestres (o anel tem 2cm de diâmetro).

4.2-Selecção e Caracterização de Geossítios

Após a análise dos 46 locais previamente identificados, foi feita uma selecção em função das características, por se considerar a existência de potenciais geossítios.

O objectivo deste trabalho é o de identificar, caracterizar, quantificar o património geológico dos geossítios da região e fundamentalmente desenvolver propostas de valorização/divulgação, especialmente através da organização de percursos geológicos (geopercursos), não desvalorizando no entanto as outras formas de valorização.

Os geopercursos são elaborados de forma a permitirem aceder a locais de interesse geológico superior à média, ou seja geossítios, no entanto não se vão limitar á esta observação, mas vão incluir muitos dos os outros locais considerados, uma vez que estes também representam o património geológico da região.

Seguem-se os critérios para a selecção dos geossítios, cujo objectivo é uniformizar e extrair toda a subjectividade ao processo.

4.2.1-Critérios para a selecção de geossítios

Os critérios basearam-se essencialmente na componente C (Avaliação), da ficha de identificação.

1º Critério - o valor intrínseco, científico, ser pontuado em pelo menos 4.

2º Critério - o valor intrínseco, científico, ser pontuado em pelo menos 3, e nos restantes valores, quer intrínsecos quer adicionais, haver três a serem pontuados em pelo menos 4.

3º Critério - na componente C -Avaliação, em dois valores (um deles tem de ser o cientifico) ser pontuado simultaneamente em pelo menos 3 e na componente B, características do local, apresentar algum tipo de interesse pontuado em 5.

Com base nestes critérios, dos 46 locais identificados, 22 foram seleccionados como geossítios (Tabela 4.3). Significa que 47,8% dos locais identificados apresentam potencial de geossítio, o que manifestamente indica que a nível da geologia, a zona apresenta um potencial significativo para a exploração do património geológico, na sua vertente mais turística e valorativa.

Dos 22 seleccionados 19 respeitaram o 1º critério e apenas 3 resultaram do 2º critério, não tendo sido usado o 3º critério, podemos também concluir que os locais seleccionados apresentam características de elevado valor científico e didáctico, cuja potencialidade pode ser aproveitada quer para a formação académica quer para o turismo da natureza.

Para a formação académica (ensino da geologia), pode ser trabalhada a diversos níveis, quer no ensino básico e secundário, pois diversidade geológica assim o permite, quer a nível superior, uma vez que este território representa um "testemunho" da dinâmica do planeta a nível da tectónica de placas,

da evolução geológica do país e da própria península, evidenciando o contacto entre terrenos tão diversos num espaço tão pequeno.

No turismo da natureza, os geopercursos aliados a todos os restantes valores, representam um grande contributo para fomentar o desenvolvimento sustentável da região.

Geossítios/Locais de interesse geológico				
Nº	Geossítios seleccionados	Critério	Nº	Locais de interesse geológico
1	Miradouro de Nossa Sra. da Luz	1º	2	Pedreira da Chareta
3	Miradouro de S. João das Arribas	1º	7	Vale do rio Fresno (zona ETAR)
4	Acesso e Barragem de Miranda do Douro	1º	8	Ribeira dos Moinhos
5	Pedreira da Barragem de Miranda do Douro	1º	10	Cabeço de Nossa Sra. da Trindade
6	Miradouro da Sé de Miranda do Douro	1º	16	Capela dos Santos
9	Abrigo da Solhapa	1º	17	Miradouro das lagas
11	Fraga del Puio	1º	19	Penhas Falcão
12	Barrocal do Douro	1º	20	Fraga da lapa
13	Barragem de Picote	1º	21	Carvas de atenor
14	Mármores de Silva	1º	22	Barreiro de Atenor
15	Barreiro de Sendim	1º	23	Granitos de Prado Gatão
18	Praia fluvial dos Pisões	1º	24	Capela de S. Fagundo
27	Serra da Castanheira	1º	25	Bodegas de Urrós
29	Miradouro da Barragem de Bemposta	2º	26	Fornos de cal - (Perto da ribeira dos moinhos)
31	Praia fluvial do Juncal	1º	28	Miradouro de S. Bárbara
32	Barrocal da Pala	2º	30	Faia do Cuco
33	Faia da Água Alta	1º	33	Fraga de Pedro Galego
36	Fraga do Calço	1º	35	Pedreira da Assumada
40	Estação de Bruçó	1º	37	Cadouços
41	Foz do rio Azibo	1º	38	Barreiro de Vilarinho
42	Ponte de Remondes	2º	39	Fraga do sapato
45	Barreiro do Variz	1º	43	Pedreira de Castro Vicente
			44	Fraga da letra
			46	Ponte Nova de Meirinhos

Tabela 4.3 – Locais identificados com os geossítios seleccionados e respectivo critério (a azul, os locais propostos).

Constata-se que os geossítios se localizam maioritariamente na área correspondente ao PNDI, uma vez que dos 22 seleccionados 17 encontram-se na área do parque (fig. 4.23).

Dos 22 geossítios seleccionados, 15 apresentam já uma proposta anterior, dos quais o Miradouro da Serra da Castanheira e o Barreiro do Variz se localizam fora da área do parque, os restantes 7, são propostos na presente dissertação pela primeira vez (tabela 4.3): 9-Abrigo da Solhapa, 14- Mármores de Silva, 18- Praia fluvial dos Pisões, 32- Barrocal da Pala, 36- Fraga do Calço, 41- Foz do rio Azibo e 42- Ponte de Remondes.

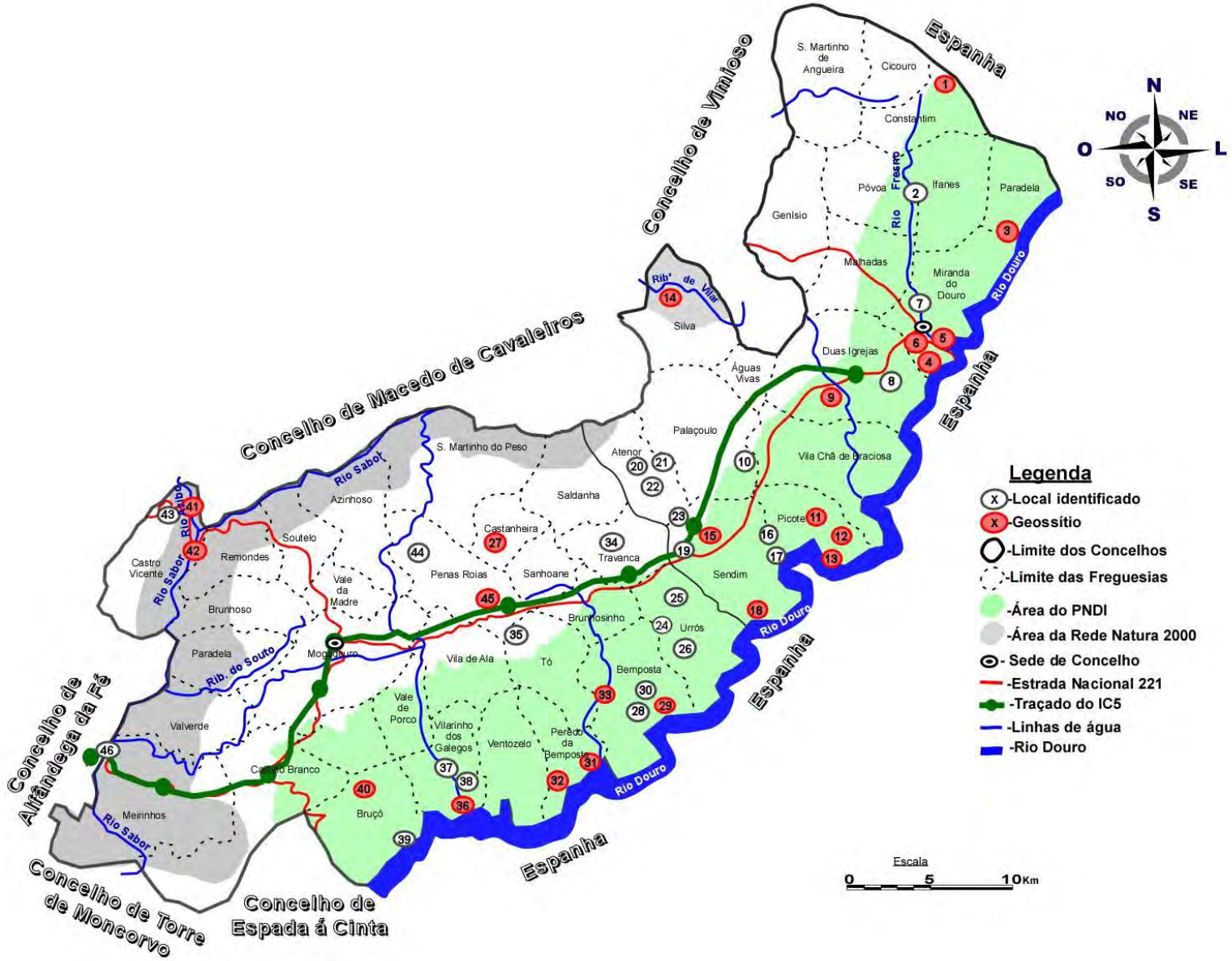


Fig. 4. 23- Distribuição geográfica dos locais identificados (geossítios seleccionados e locais de interesse).

Seguiu-se uma fase de maior descrição dos geossítios, no sentido de estes serem devidamente estudados e valorizados, foi elaborada uma ficha de caracterização adaptada a partir da *ficha de inventariação* proposta pela ProGEO Portugal, cujas características se descrevem a seguir.

4.2.2- Ficha de Caracterização

Foi elaborada uma ficha de caracterização (fig. 4.24), de forma aos locais (Geossítios) serem descritos de forma mais pormenorizada, acrescentando diversa informação considerada importante.

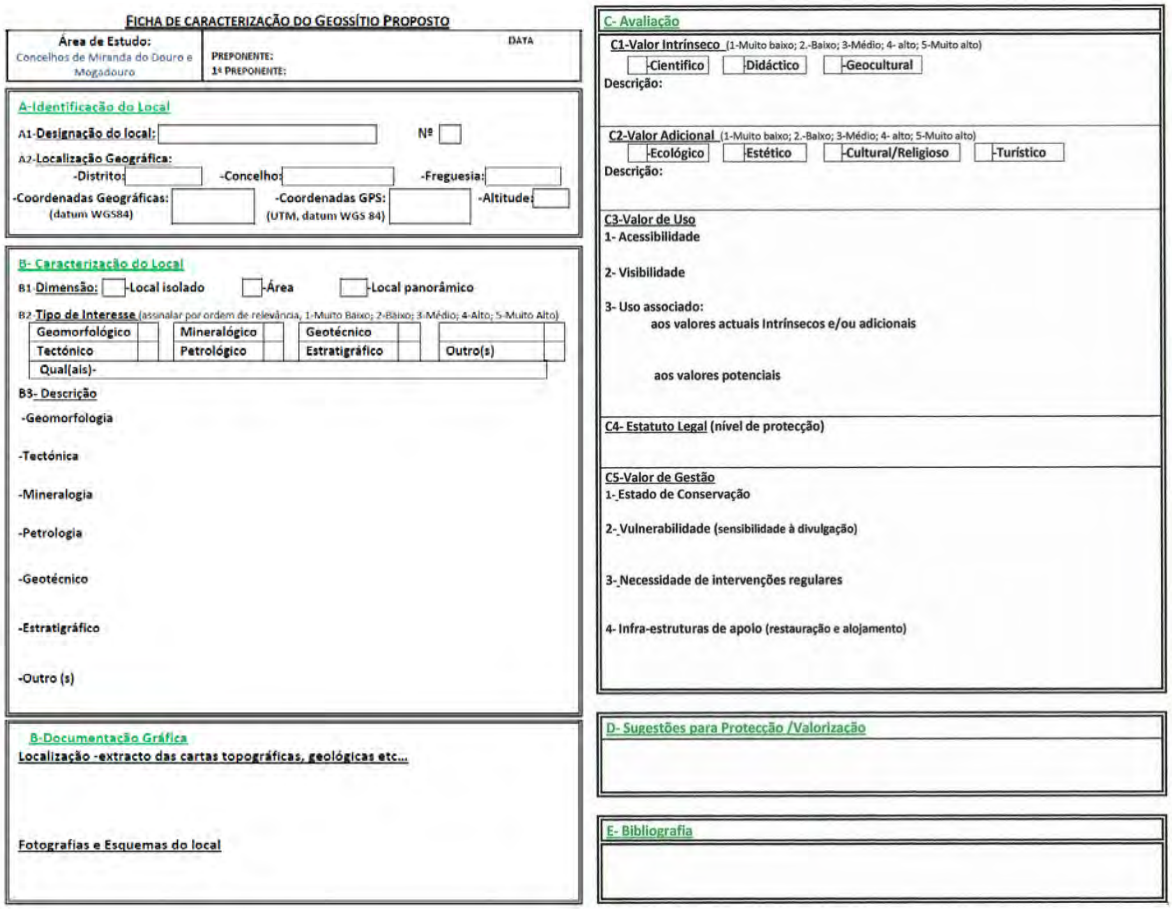


Fig. 4. 24 - Organização da ficha de caracterização dos Geossítios.

À semelhança da ficha de identificação, esta também começa por identificar a área em estudo e salientar o facto, de o local ter já sido, ou não, proposto como geossítio. Seguindo-se os componentes: A- Identificação/localização; B- Caracterização geral e C- Avaliação, já existentes na ficha de identificação, no entanto aqui, bastante mais explorados. Sendo ainda apresentadas algumas Sugestões para Protecção/Valorização e a respectiva Bibliografia consultada, nas componentes D e E respectivamente.

Na componente A (Identificação/localização), são mantidas todas as informações existentes na ficha de identificação. No entanto para além das coordenadas geográficas, são também referidas as coordenadas em UTM, de forma a diversificar a informação, permitindo um mais fácil acesso ao local.

Na componente B (Caracterização do Local), é feita a caracterização relativa à sua componente geológica. Também se classifica a dimensão e tipo de interesse geológico, da mesma forma que é feito na ficha de identificação, no entanto nesta ficha todos os tipos de interesse são descritos de forma detalhada.

Segue-se a apresentação de documentação gráfica, como extractos das cartas topográfica e geológica com a respectiva localização. Também são apresentadas diversas fotografias de forma a mostrar as diferentes vertentes do geossítio. É apresentada uma panorâmica geral, assim como vários planos e detalhes, assim como esquemas, em função do considerado útil e necessário

Na componente C (Avaliação), é feita uma avaliação das características do local, abordando os diferentes aspectos: valores (intrínseco, adicional, de uso e de gestão) e também é tido em conta situação/estatuto legal que o geossítio possui actualmente. Quanto aos valores intrínseco e adicional, estes foram já indicados na ficha de identificação, sendo agora feita a clara descrição dos mesmos.

No ponto seguinte é avaliado o valor de uso, no qual volta a ser analisa a acessibilidade, a visibilidade e outros possíveis usos associados a valores intrínsecos e/ou adicionais. Sendo em cada caso feita a descrição do acesso (estrada, caminho ou outro), da visibilidade e dos outros possíveis usos associados a valores intrínsecos, adicionais. Quanto aos valores potenciais de uso, são aqui descritos outros que possam existir no imediato, sem qualquer modificação ao geossítio sendo eventualmente úteis, por exemplo utilização para o turismo.

No ponto seguinte é referido o enquadramento legal do geossítio, ou seja, estar integrado no Parque Natural do Douro Internacional, estar ao abrigo de alguma directiva da rede natura 2000 ou mesmo outro. A situação legal é aqui tida em conta porque, apesar de aparentemente facto de estar ao abrigo de alguma situação legal "aparentemente" o proteger, infelizmente a maior parte das vezes não é assim, por vezes esse enquadramento apresenta limitações ao uso que chegam a impedir a respectiva protecção. É no entanto importante conhecer a situação actual para poder activar algum plano de protecção, caso seja necessário e existente, ou mesmo conhecer as características desse enquadramento de forma poder usa-lo a favor do local.

Quanto ao valor de gestão, é feita uma descrição do estado de conservação, da vulnerabilidade do local á divulgação, do faço do local necessitar de intervenções regulares ou não e de que tipo, assim como são apresentadas as infraestruturas de restauração e alojamento disponíveis na zona e a que distancias as mesmas se encontram.

Na componente D (Sugestões para Protecção/Valorização), são sugeridas formas de proteger o local, assim como iniciativas para a sua valorização enquanto geossítio.

4.2.3- Geossítios

Como já referido, dos 46 locais inicialmente identificados, 22 foram considerados geossítios, nestes estão representados cinco dos seis grupos anteriormente definidos (excepto os Geomonumentos): nove Miradouros para o Canhão; cinco Tipos de rochas; cinco Geoformas; dois Relevos residuais e uma Cascata. Salienta-se também que se encontram representados as diferentes categorias definidas, nos grupos em que foi feita essa subdivisão.

Para cada um dos geossítios foi preenchida a respectiva ficha de caracterização, aumentando a informação de cada local, para além da já existente da ficha de avaliação. As Fichas de Caracterização devidamente preenchidas encontram-se no anexo II em CD-ROM.

Segue-se uma pequena descrição de cada geossítio, essencialmente relativa à sua componente geológica, assim como também algumas fotografias, de forma a mostrar as diferentes vertentes dos geossítios, desde uma panorâmica geral, a alguns detalhes ou mesmo esquemas, em função do considerado útil e necessário.

Miradouro de Nossa Sra. da Luz

O miradouro localiza-se no extremo NW do PNDI, na zona de fronteira entre Portugal e Espanha, correspondendo a uma zona de relevo aplanado com cerca de 980 metros de altitude (fig, 25), que se prolonga para NNW (Espanha), com alguns alinhamentos quartzíticos. Este resulta da erosão diferencial dos quartzitos e pertence à Superfície Fundamental da Meseta, onde se destacam relevos mais resistentes de quartzito do Ordovicico (Formação do Quartzito Armoricano, hoje redefinido formalmente como Formação de Marão), com fracos afloramentos (SÁ, 2005). No local afloram xistos intermédios, xistos argilo-areniticos com esparsas intercalações de quartzitos de espessura reduzida.

O miradouro permite observar para Este, a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês; para Sul toda a superfície fundamental e para Norte o país vizinho, Espanha, assim como o relevo da Serra de Mourigo (fig. 4. 26 A, B, C e D).



Fig. 4. 25 - Vista geral da Superfície de Aplanamento.



Fig. 4.26 - **A-** Vista para N-NE (Espanha); **B-** Vista para Sul; **C-** Vértice Geodésico de Nª. Sra. da Luz, na zona de fronteira; **D-**Afloramento de xisto argilo-arenítico;

Miradouro de S. João das Arribas

O miradouro localiza-se em Aldeia Nova, num antigo castro romanizado, a cerca de 8 km de Miranda do Douro e expõe um canhão fluvial localmente constituído por uma garganta com paredes verticais superiores a 150 metros. O vale apresenta-se com um alinhamento rectilíneo orientado segundo NNE-SSW, profundamente encaixado no planalto e condicionado pela fracturação regional, dominantemente orientadas NNE-SSW e NE-SW, mas também NNW-SSE e WNW-ESSE. Observam-se os planos de fracturação das rochas a condicionar o traçado do rio, estando este troço alinhado N30°E (Gomes *et al.,* (Coord.), 2005),

Na zona observam-se também domos e geoformas menores, como pias, *tafoni,* e outras formas em chama, tanto na área do miradouro como ao longo do percurso desde a povoação de Aldeia Nova ao miradouro, assim como a montante do mesmo onde se tem uma vista privilegiada sobre o canhão (fig. 4. 27- A, B, C e D).

Em termos petrológicos a região é marcada pela ocorrência do granito biotítico porfiróide, que constitui uma fácies granítica do Maciço de Ifanes, com características granulométricas, texturais e de composição mineralógica diferenciadas (Pereira, 2006). Localmente, é possível observar aspectos de variabilidade de fácies granítica bem como diferentes relações magmáticas. (fig. 4. 27- E e F)



Fig. 4. 27- A- Vista do Douro para Norte (montante); **B-** Bloco granítico deslocado na povoação com oriçangas; **C-** Bloco fracturado no topo da vertente; **D-** Reconstituição actual do antigo castro; **E-** Textura do granito (porfiróide), com pormenor do feldspato; **(F)**.

Acesso e Barragem de Miranda do Douro

Este geossítio situa-se na Cidade de Miranda do Douro, correspondendo a uma área que acompanha a estrada até á barragem, com diversos pontos de interesse.

A área permite a observação da "Superfície Fundamental" da Meseta Ibérica, do canhão fluvial do Douro e arribas com 200 m de altura, na qual se instala uma barragem (fig. 4.28 – A).

A Barragem de Miranda do Douro cria uma pequena albufeira com uma extensão de 14 km, tem capacidade para 28 milhões de m^3 e enquadra-se num troço curvo do vale do Douro. Esta curva resulta de uma falha de direcção NW-SE no troço a montante da barragem e do contraste reológico provocado pelo contacto entre migmatitos, gnaisses e granitos, inflectindo bruscamente para ESE-WNW, no Poço da Barca, devido à presença de uma falha com esta direcção (Gomes *et al.*, 2005).

Ao longo da área observam-se deformações nas rochas, como as dobras da 3ª fase de deformação varisca que afectou os filitos e os metagrauvaques, a várias escalas (fig. 4.28 – B). São também visíveis contactos de granitos com rochas metassedimentares da formação de filitos e grauváques, nos quais os granitos mais recentes cortam a sequência sedimentar (fig. 4.29 – A).

A nível petrologico, a área situa-se na zona de contacto entre o complexo antigo gnaíssico-migmatítico e o granito biotítico-moscovítico de Ifanes, desta forma permite observar filitos e metagrauvaques do Câmbrico, gnaisses pré-variscos, por vezes migmatizados, intruídos pelos granitos (Pereira, 2006). Observam-se também *boudins* de quartzo nos metassedimentos (fig. 4.29 – B).

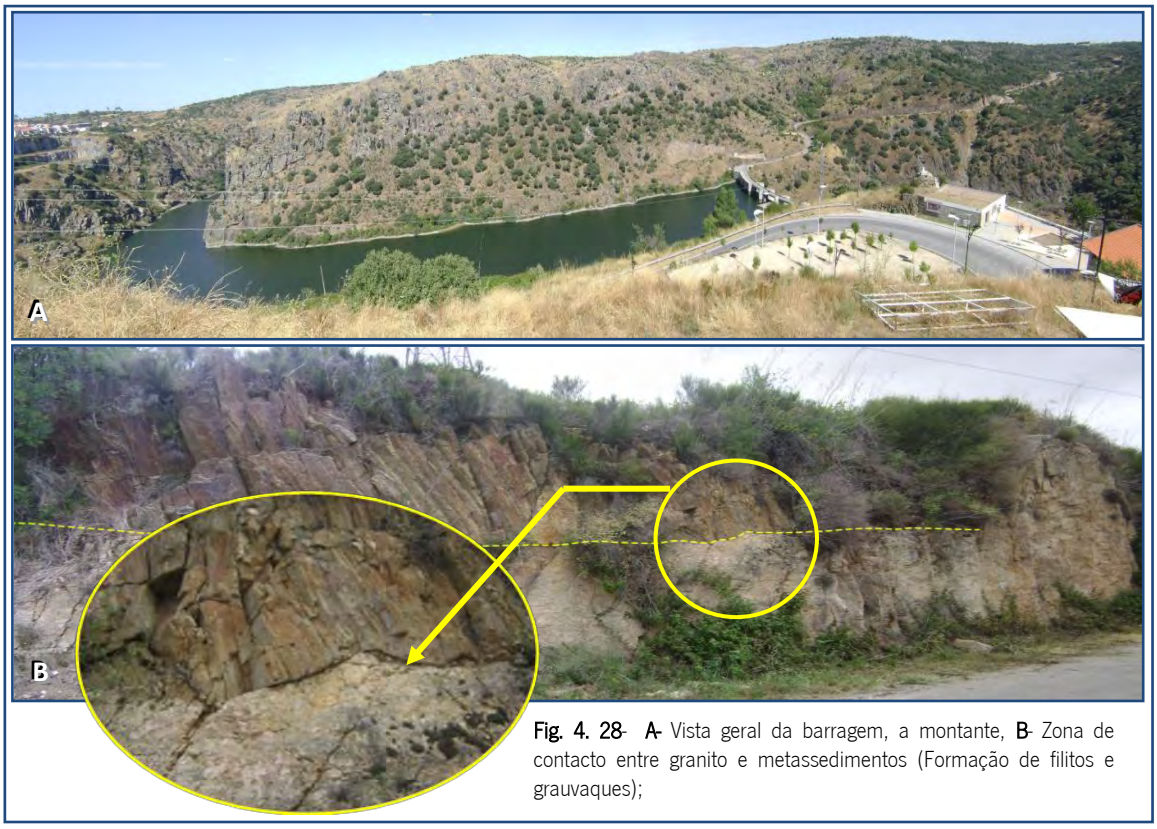


Fig. 4. 28- **A**- Vista geral da barragem, a montante, **B**- Zona de contacto entre granito e metassedimentos (Formação de filitos e grauvaques);



Fig, 4.29 - A -Dobra nos metassedimentos em escala métrica; **B-** Pormenor dos ortognaisses.

Pedreira da Barragem de Miranda do Douro

Este geossítio situa-se, assim como o anterior, na cidade de Miranda do Douro, muito próximo da barragem, corresponde à pedreira que foi utilizada para a sua construção, não estando actualmente em actividade. O acesso é feito maioritariamente pela estrada que vai para a barragem, apenas os últimos 500 metros são feitos por um estradão de terra batida.

O local possui diversos pontos de interesse, no entanto o mais significativo regista-se a nível da petrologia.

Permite uma vista para o canhão fluvial do Douro e para algumas geoformas da vertente, nomeadamente um tor e blocos deslocados num castel koppie em destruição (fig. 4.30 – A).

Em termos petrológicos a pedreira corresponde a uma formação do granito hercínico do Maciço de Ifanes com diferentes fácies graníticas, reconhecidas pelas suas cores, tamanhos do grão e texturas. Trata-se de um maciço compósito sin-tectónico de granitos e granodioritos essencialmente biotíticos de grão médio a grosseiro onde é possível observar as suas relações de contacto. Os megacristais são de feldspato potássico, encontrando-se orientados segundo orientação preferencial N50W paralelamente ao alinhamento das manchas graníticas que são subparalelos aos cizalhamentos (Pereira, 2006).

Observam-se aspectos de estrutura e textura do granito de Ifanes e do granito de Pisões, (uma das cinco unidades do Maciço de Ifanes) que é compósito e zonado. No granito de Ifanes, verifica-se a ocorrência de corpos e encraves máficos, sendo observáveis aspectos identificadores de processos de

mingling, que evidenciam instalação simultânea. Encontram-se ainda estruturas filoneanas que intruem os granitos de Ifanes e de Pisões (fig. 4.30 – B, C e D).

Este maciço permitiu efectuar algumas datações U/Pb efectuadas ao zircão e monzanite conferindo-lhe uma idade de319±4 Ma para os granitos biotiticos ante-a sintectónicos com D3 (Dias *et al.*, 2003).



Fig. 4. 30
A- Vista geral da pedreira com abancada superior e inferior; **B-** Filão;
C- Pormenor da textura porfiroide do granito, (diâmetro do anel-2cm);
D- Pormenor do granito essencialmente biotitico.

Miradouro da Sé de Miranda do Douro

Este miradouro situa se em plena cidade de Miranda do Douro, ao lado da Sé e do jardim da cidade. Trata-se de um local privilegiado para a observação da "Superfície Fundamental" da Meseta Ibérica que atinge 700 metros de altitude. Permite também uma visão privilegiada sobre o canhão fluvial do Douro e arribas com cerca de 200 metros de altura. Observa-se o traçado de um meandro encaixado

e fracturação ortogonal de direcção predominantemente NNW-SSE e NE-SW, mas também NNE-SSW e E-W do granito da arriba (Gomes *et al.*, 2005), (fig. 4.31 – A).

Nestes maciços existem diferentes tipos de granitos, mas a fácies dominante é essencialmente biotítica de grão médio passando gradualmente a fácies de duas micas. As fácies mais botíticas apresentam-se, em geral, espacialmente associados a rochas de composição intermédia a básica (Pereira, 2006).

A existência de diferentes tipos de granitos, vai condicionar a respectiva arriba, existindo locais com falésias bastante abruptas e variadas geoformas, como *tors* e blocos (fig. 4.31 – B, C).

Uma das grandes atracções corresponde à "fraga amarela", local na vertente espanhola, em posição frontal ao miradouro, que devido à presença de líquenes adquiriu um tom amarelo, no qual se encontra "desenhado" o algarismo 2, que com uma observação atenta é facilmente identificável e está muito associado a lendas ligadas à fertilidade (fig. 4.30 –D).

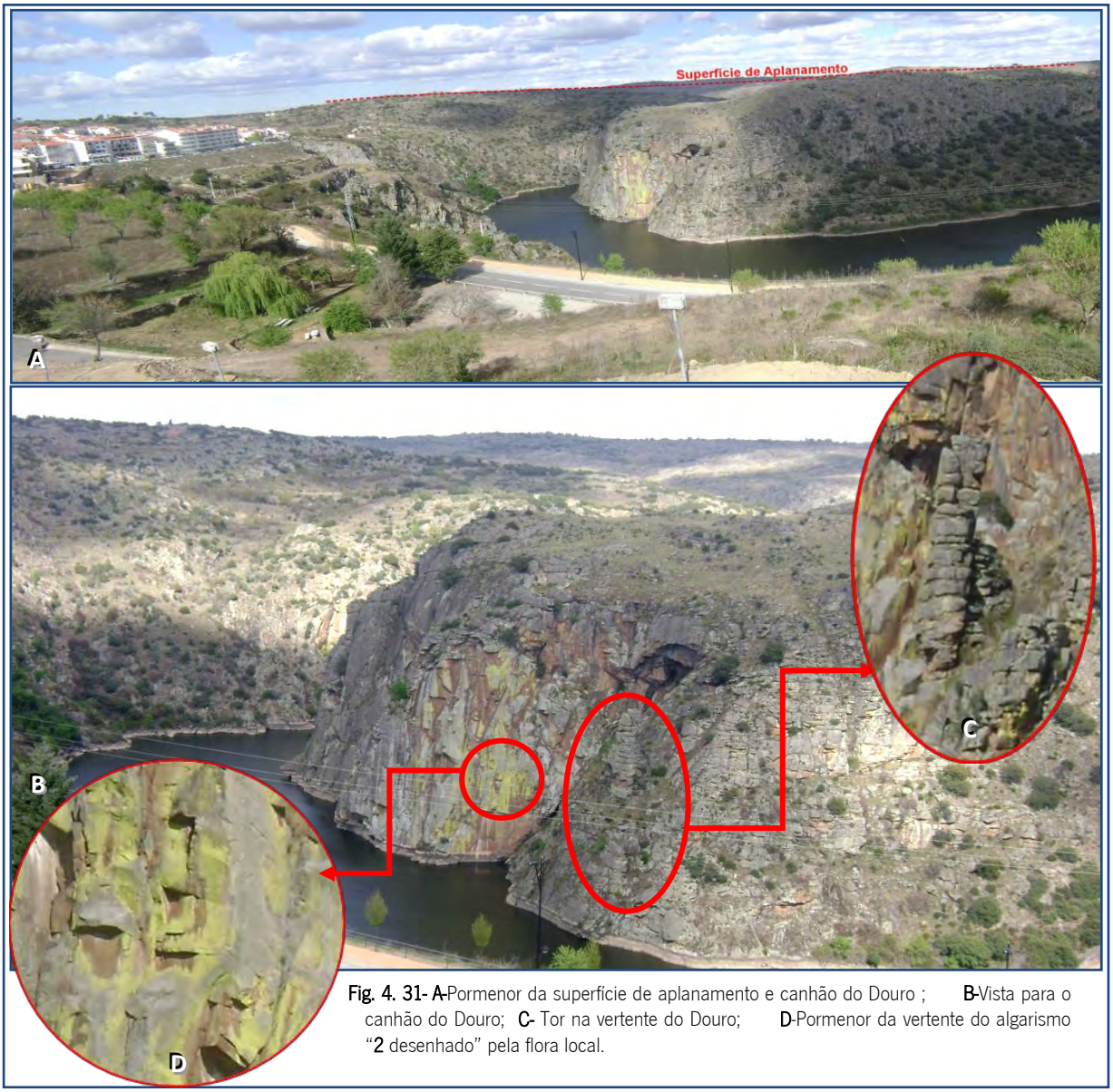


Fig. 4. 31- A-Pormenor da superfície de aplanamento e canhão do Douro ; **B**-Vista para o canhão do Douro; **C**- Tor na vertente do Douro; **D**-Pormenor da vertente do algarismo "**2** desenhado" pela flora local.

Abrigo da Solhapa

O geossítio localiza-se no termo da povoação de Duas Igrejas (em propriedade privada), cujo acesso é feito maioritariamente por estrada, apenas os últimos 1500 metros são por um estradão de terra.

O local apresenta uma grande variedade de geoformas graníticas, no entanto a geoforma responsável pelo nome do local, é um afloramento em forma de abrigo, que corresponde a uma laje granítica horizontal, que aflora ao nível do solo. A laje possui cerca de 2 metros da horizontal e 50 centímetros de espessura e no interior do abrigo identificam-se pequenos nódulos resultantes da erosão diferencial. A designação de "Abrigo da Solhapa" é atribuída pela população local, pois este, até à década de cinquenta não era mais que um abrigo, onde os pastores se abrigavam do calor ou do frio.

No geossítio, existirem numerosas geoformas semelhantes à referida, mas menores em tamanho, e existem também uma grande diversidade de outras, desde megaformas, como formas em chama blocos pedunculados, castle koppie, e também geoformas menores, como pias e alvéolos do tipo oriçangas, pseudoestratificação, caneluras entre muitas outras. (fig. 4.31 – A, B, C, D e E).

O granito local é um granito de grão médio porfiróide, de duas micas. Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite e varias gerações de moscovite secundária (Pereira, 2006).

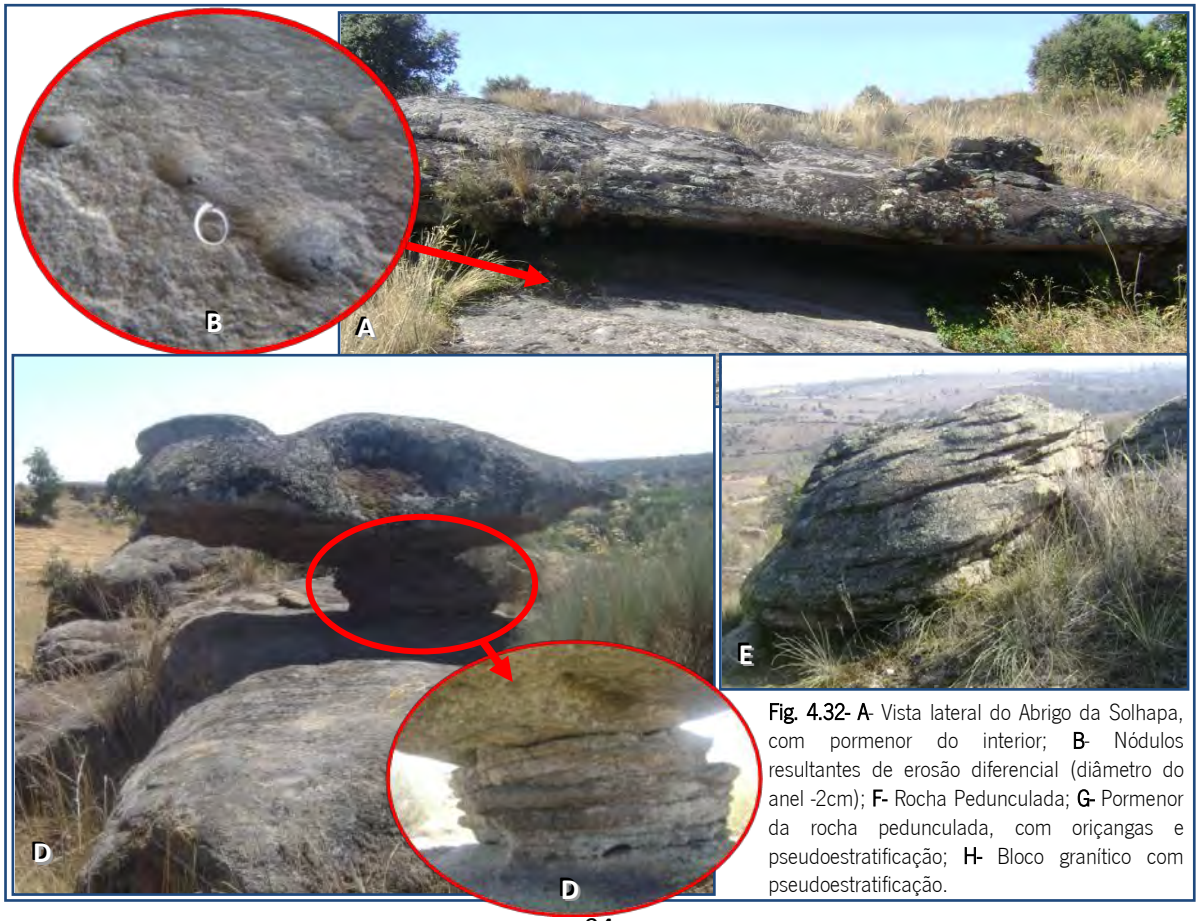


Fig. 4.32- A- Vista lateral do Abrigo da Solhapa, com pormenor do interior; B- Nódulos resultantes de erosão diferencial (diâmetro do anel -2cm); F- Rocha Pedunculada; G- Pormenor da rocha pedunculada, com oriçangas e pseudoestratificação; H- Bloco granítico com pseudoestratificação.

Fraga del Puio

O geossítio localiza-se dentro da povoação de Picote, com acesso perfeitamente indicado. Este miradouro apresenta uma visão privilegiada sobre canhão fluvial do Douro, com meandro encaixado e margens escarpadas entalhadas na superfície aplanada do planalto Mirandês, cujas arribas atingem mais de 200 metros de altura.

Neste local é visível um sistema de fracturas condicionando o trajecto dos afluentes. É também evidente o alinhamento rectilíneo do canal fluvial do rio Douro, profundamente encaixado no Planalto, condicionado pelas fracturas dominantes orientadas NE-SW e NNE-SSW, orientação regional no maciço granítico (Gomes *et al.*,(Coord.), 2005), incluindo a falha que controla a curva apertada do rio e cuja orientação é dada pelo afluente que se estende para Norte (fig. 4.33).

A nível petrológico predomina granito de grão médio, porfiróide, de duas micas (Pereira, 2006). No entanto, no próprio local observando-se ainda contactos magmáticos lobados entre o granito de duas micas de grão fino e o granito de duas micas porfiróide (ou tendência porfiróide) de grão médio, assim como fendas de tracção com pegmatitos ou bolsadas pegmatíticas. (fig. 4.34- A e B).

Existe também uma gravura rupestre (caçador/arqueiro) em posição de lançamento, de idade desconhecida, que se localiza no topo do afloramento granítico, no inicio da zona de inclinação (fig. 4.34- C).



Fig. 4.33 - Vista geral para o Douro a partir do miradouro, num dia diferente;



Fig.4.34- **A**- Vista do miradouro; **B**- Pormenor do granito que aflora no miradouro; **C**- A gravura do "Arqueiro".

Barrocal do Douro

O geossítio ocupa uma área ao longo da estrada municipal que dá acesso à barragem de Picote (próximo da povoação de Barrocal do Douro). Toda a arquitectura da barragem, bem como do "bairro dos engenheiros", pequeno bairro do Barrocal do Douro, com enquadramento paisagístico no relevo local dominado pelas "bolas" de granito.

A diversidade de geoformas graníticas presentes no local é notória. Estão presentes desde megaformas, como domos rochosos com caneluras radiais, *tors* e blocos, e microformas, como são exemplo as caneluras, blocos tafonizados, blocos partidos, formas em chama, em pedestal e em plinto, pseudoestratificação, diaclasamento sub-horizontal, fendas poligonais, pias, oriçangas, assim como diversas outras (fig. 4.35- A, B, C, D e E).

Em termos petrológicos o granito local é um granito de grão médio porfiróide, de duas micas. Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite e varias gerações de moscovite secundária (Pereira, 2006).

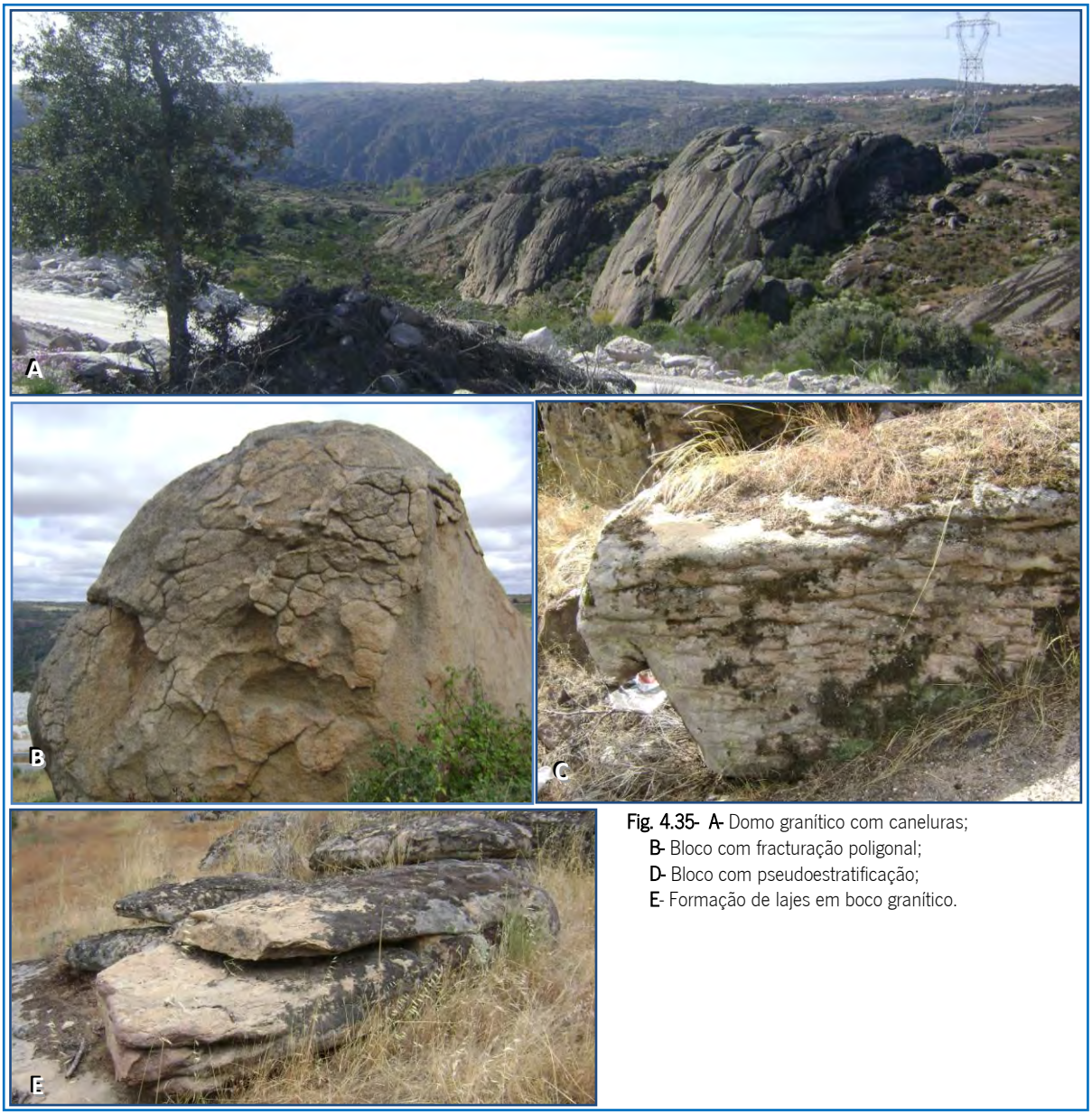


Fig. 4.35- A- Domo granítico com caneluras;
B- Bloco com fracturação poligonal;
D- Bloco com pseudoestratificação;
E- Formação de lajes em boco granítico.

Barragem de Picote

A barragem de Picote é a mais antiga do troço internacional do Douro, em exploração desde 1958.

No local da barragem de Picote, o rio Douro corre num vale estreito e muito encaixado, de margens abruptas (canhão do Douro), com morfologia abaixo da cota 469. Aqui o vale foi dominantemente escavado pelo rio ao longo da falha N70°W, vertical, sendo o ravinamento da margem esquerda mais acentuado do que o da margem direita (Gomes *et al.*, 2005) (fig. 4.36- A, B e C).

Existem diaclases paralelas à falha principal, associadas a diaclases subverticais N-S, NE-SW, NW-SE e sub-horizontais, que complementadas com a meteorização, originaram uma morfologia granítica típica com *castelos*, *tors* e *bolas* (fig. 4.36- D). No vale mais abrupto, a jusante da barragem, observam-se na margem direita, relevos de tipo *inselberg* (Gomes *et al.*, 2005).

A variação do nível das águas na barragem leva à exposição de faixas desprovidas de vegetação, que apresentam um forte contraste com as vertentes cobertas por vegetação rupícola autóctone.

Actualmente estão a ser realizadas obras na barragem que prejudicam a paisagem, para além de estarem sempre presentes torres e cabos de alta tensão que diminuem a beleza cénica do local.

Na barragem de Picote aflora granito de grão médio a grosseiro, moscovítico-biotítico, porfiróide, com fenocristais de feldspato potássico orientados N30°-50° W (Pereira, 2006). Para além disso diversos filões e diques de quartzo, bem como alguns filonetes de pegmatito, estreitos, atravessam o granito.

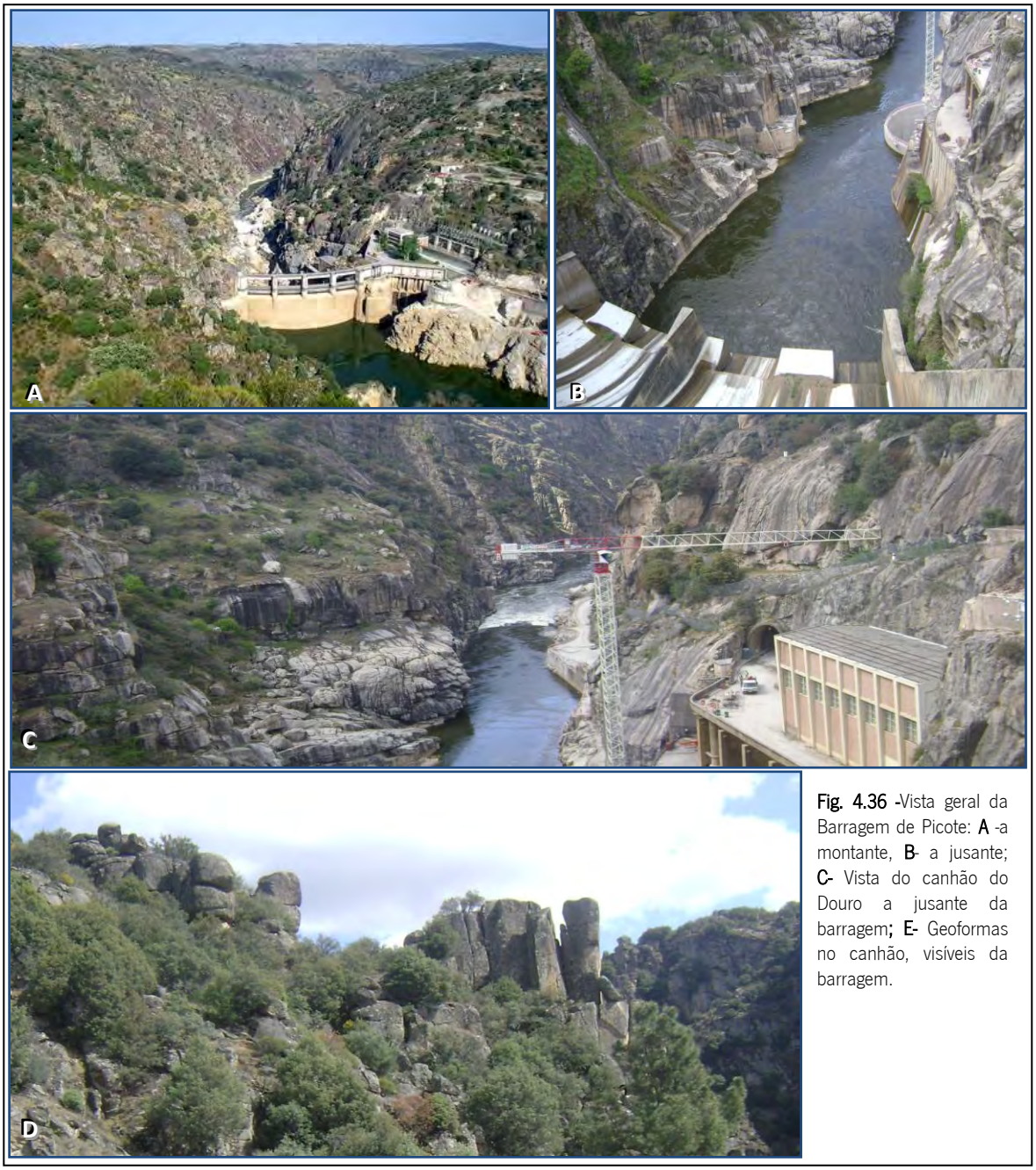


Fig. 4.36 -Vista geral da Barragem de Picote: **A** -a montante, **B**- a jusante; **C**- Vista do canhão do Douro a jusante da barragem; **E**- Geoformas no canhão, visíveis da barragem.

Mármores de Silva

O geossítio localiza-se no limite ENE, entre os concelhos de Miranda e Vimioso e integra a maior área de calcários do Norte de Portugal.

Os calcários pertencem á Formação do Complexo Vulcano-sedimentar do Ordovício Superior, que consta de uma associação de calcários, em regra dolomíticos de tons claros com vulcanitos básicos, podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerados com clastos de quartzo e quartzito. Os mármores constituem massas lenticulares intercaladas em xistos Silúricos que foram metamorfizados (Pereira, 2006).

A área corresponde a uma antiga pedreira instalada em afloramentos metacalcários, com uma estratificação bem visível devido á alternância de cores (fig. 4.37- A, B, C e D). Na zona, surgem também várias grutas de fácil acesso a pessoal especializado, com estalactites e estalagmites, estas grutas são consideradas um *ex-libris* do património espeleológico português, pois foram já estudadas por Nery Delgado, no século passado, apesar de se encontrarem actualmente ao abandono e portanto ainda relativamente pouco estudadas a nível da espeleologia.

A pedreira apesar de ter a sua lavra suspensa, apresenta ainda algum interesse devido à qualidade do mármore extraído.



Fig. 4.37- A- Vista geral das bancadas de metacalcários; **B-** Alternância de estratos, mármores de xistos; **C-** Bancada de mármores (comprimento da bússola-17,5 cm); **D-** Pormenor da estratificação do mármore.

Barreiro de Sendim

O geossítio localiza-se próximo da antiga estação dos caminhos-de-ferro da vila de Sendim e corresponde a uma exploração abandonada, exposta devido à indústria extractiva de cerâmica, sendo no entanto propriedade privada.

No local existe um depósito sedimentar do Cenozóico, onde são visíveis sistemas fluviais anteriores assim como os grandes depósitos do sistema de drenagem de então. Corresponde á Formação de Bragança, onde ocorrem depósitos de argilas com cascalho e argilas com esmectite. Os sedimentos encontram-se a preencher um paleovale, correspondente a uma paleodepressão tectónica, hoje sem expressão morfológica (Pereira, 2006) (fig. 4.38- A).

Existem duas zonas bem distintas: uma inferior com calhaus subrolados, suportados por uma matriz areno-argilosa, em que os conglomerados apresentam grande diversidade litológica (quartzitos, liditos, quartzo e xistos), tendendo a perder espessura para Sul e uma zona superior com sedimentos mais finos cortados por canais secundários (fig. 4.38- B, C e D).

O local é alimentado por uma nascente e a própria litologia retém água, que se mantém durante todo o ano na zona central da exploração em pequenos lagos limitados por "muros" de argila, no entanto. Possui também alguma diversidade em fauna e flora local.

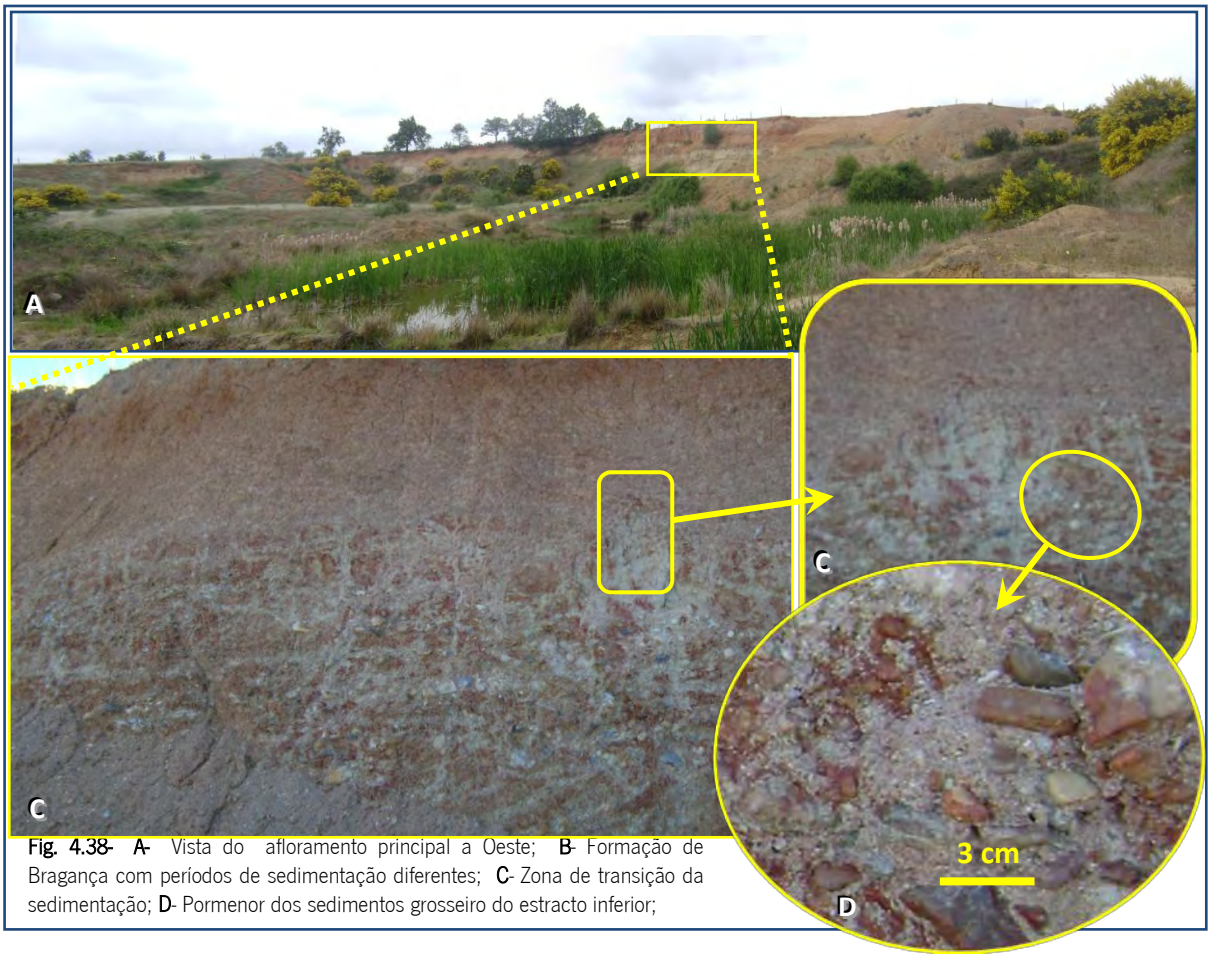


Fig. 4.38- A- Vista do afloramento principal a Oeste; **B-** Formação de Bragança com períodos de sedimentação diferentes; **C-** Zona de transição da sedimentação; **D-** Pormenor dos sedimentos grosseiro do estracto inferior;

Praia fluvial dos Pisões

O geossítio situa-se no "termo" de Sendim, sendo o acesso feito por um estradão de terra batida, em excelente estado.

O percurso de acesso (os últimos 1000 metros), permite observar o traçado do rio Douro que é fortemente controlado pelas principais fracturas do maciço granítico, até um local onde o leito é bastante largo, em que desagua um pequeno afluente, com uma pequena zona de praia fluvial. Também permite avistar o aspecto meandriforme do Douro, que se encontra muito condicionado pela litologia do local, assim como observar diferentes litologias (granitos, metassedimentos) e pequenas intrusões.

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitoídes Hercínicos de duas micas (fig. 4.39- A e B) pertencente ao Complexo de paragnaisses granitos gnaissicos e migmatitos (Pereira, 2006). Existem diferentes tipos de granitos, uns mais moscovíticos, diferentes tipos de tipos estruturas macroscópicas, como intrusões pegmatíticas e nódulos de quartzo, estruturas pegmatíticas bem diferenciadas, no percurso de acesso (fig. 4.40).



Fig. 4.39- A- Vista geral da praia fluvial para NE, com pequeno ancoradouro; **B-** Zona de contacto entre os granitos de duas micas(2) e rochas migmatíticas muito alteradas (1), com pormenor do granito.

Fig.4. 40- Pormenores do paragnaisses (**A**) e nódulo de quartzo (**B**) do percurso.

Serra da Castanheira

O geossítio corresponde ao ponto mais elevado dos Concelhos "Cimos de Mogadouro", situado a cerca de 1000 metros de altitude, próximo da povoação da Castanheira, que permite uma vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e da peneplanície salamantina-zamorana.

Corresponde a um relevo de erosão diferencial, modelado nos quartzitos de presumível idade ordovícica, que permite uma longa panorâmica sobre o Parque Natural do Douro Internacional, tratando-se de um relevo residual formando a crista quartzítica da Castanheira (Sá, 2005).

Para Este é possível observar a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês e o traçado do vale do Douro. Para o lado Sul observa-se a continuação da crista quartzítica da Castanheira, assim como a ocorrência de outra crista paralela - Serra de Variz e sinclinal de Poiares, no horizonte. Para Oeste pode observar-se o castelo de Penas Róias e relevos quartzíticos que rodeiam o ofiolito de Morais (fig. 4.40- A e B). É também possível observar os vales encaixados do Sabor e Angueira, com o *graben* da Vilariça no horizonte. Finalmente para Norte é possível observar o castelo de Algoso e a garganta epigénica do Angueira.

Em termos petrológicos, corresponde á Formação Filito-Quartzítica do Ordovícico, que constitui uma sucessão espessa de filitos quartzosos (fig. 4.40- C e D). Na parte superior, identificam-se quartzitos de grão fino a médio, quartzovaques e, também, alternâncias de quartzitos xistóides laminados (Pereira, 2006). Em alguns locais são visíveis aspectos de dissolução química do quartzito.



Fig. 4.40- **A-** Vista do miradouro para Oeste; **B-** Vista do miradouro para Este; **F-** Afloramento quartzítico; **D-** pormenor do Quartzito da Castanheira.

Miradouro da Barragem de Bemposta

O miradouro localiza-se próximo de uma pequena povoação, Cardal do Douro, que surgiu em consequência da instalação da barragem e permite uma vista sobre todo o canhão e da própria barragem. A barragem de Bemposta encontra-se em exploração desde 1964 e foi implantada onde o leito do rio apresenta um forte estrangulamento natural controlado tectónicamente (fig. 4.41- A). Localiza-se a montante da confluência como rio Tormes, onde o rio depois de um troço aberto curvo encaixa mais o seu vale num ramo NE-SW, condicionado por falha N70ºW. O vale é aberto, em curva, de margens suaves cavado em rochas bastante migmatizadas (Gomes *et al.*, 2005).

Do miradouro também é possível observar relevos residuais tors e *castle kopje*, para além de se observarem migmatitos, com veios de quartzo boudinados.

Do ponto de vista petrológico a barragem de Bemposta localiza-se no Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos (Pereira, 2006). Sendo esta é intruída por lentículas de granito moscovítico e moscovítico-biotítico. Todo o conjunto é intruído por pegmatitos hercínicos discordantes, que são bastante frequentes (fig. 4.41- B, C, D e E).

Actualmente a barragem encontra-se em obras de remodelação e alargamento e por questões de segurança, não se encontra totalmente acessível ao público, mas o espaço acessível permite ver toda a paisagem e os afloramentos indicados.



Fig. 4.41- **A-** Vista geral da Barragem; **B-** Vertente que acompanha a estrada de acesso à barragem, na qual afloram o complexo e paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos; **C** e **D**- Pormenor dos paragnaisse aflorante; **E-** Fenocristal de quartzo.

Praia fluvial do Juncal

O geossítio situa-se nos arredores da povoação de Peredo de Bemposta, e corresponde a uma praia fluvial com características muito próprias (fig. 4.42- A e D).

Na zona da praia fluvial, o leito é bastante largo, permitindo observar o trajecto do canhão fluvial talhado no granito e condicionado pela tectónica. Observam-se geoformas nas vertentes, realçando-se o Picón de la Tabla, uma torre acicular, com 430 metros de altura na margem espanhola, mas bem visível, assim como diversas outras formas colunares (fig. 4.42- A, B, C e D). Quando o nível das águas está baixo abundam também diversas geoformas fluviais.

Ao longo do percurso de acesso ao local e na praia fluvial, é possível observar diversas litologias, nomeadamente granitoides Hercínicos de duas micas pertencente ao complexo de paragnaisses granitos gnaissicos e migmatitos, metassedimentos deformados e migmatitos, assim uma série de intrusões pegmatiticas e pequenos filões (Pereira, 2006) (fig. 4.42- E).

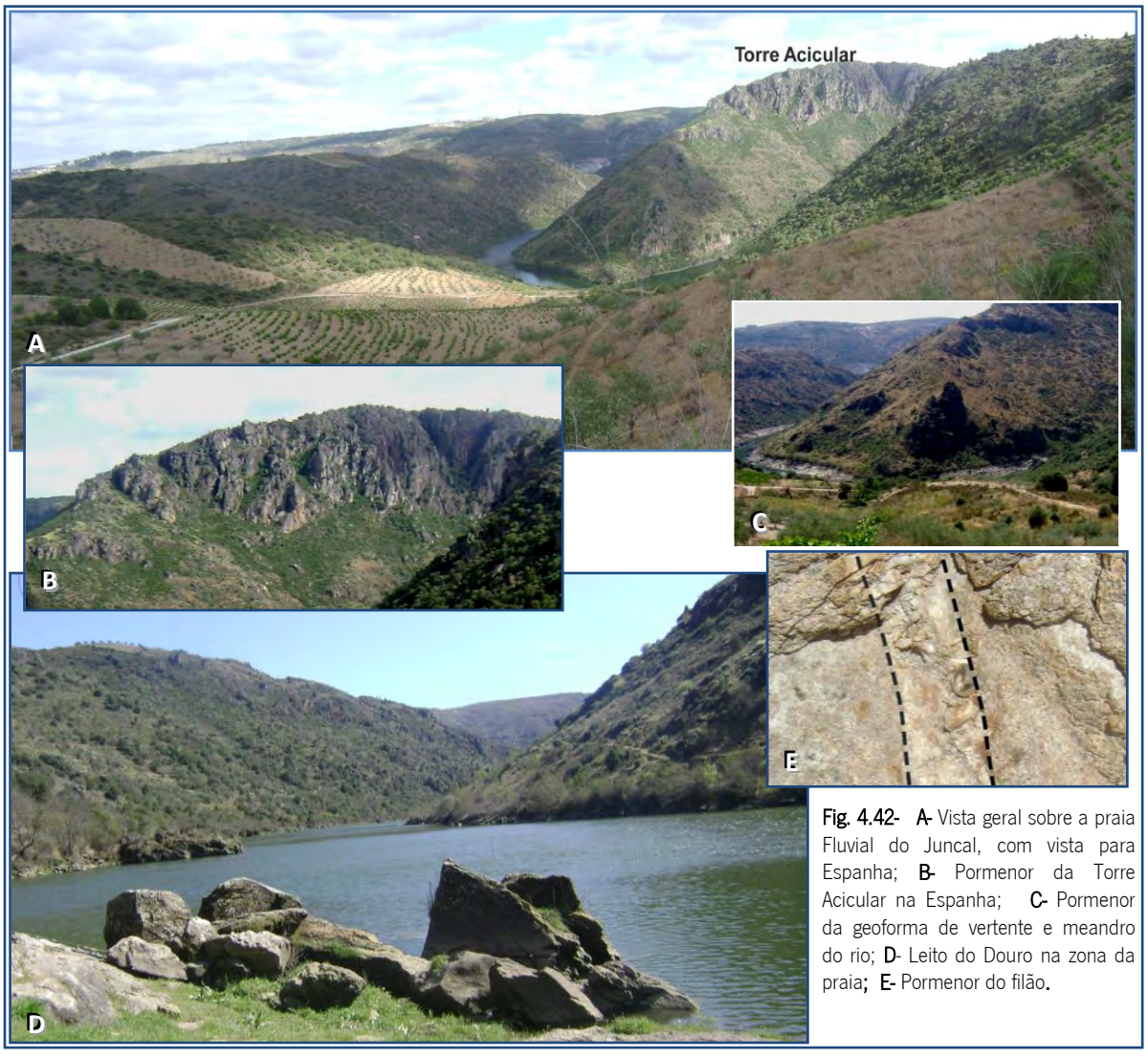


Fig. 4.42- **A-** Vista geral sobre a praia Fluvial do Juncal, com vista para Espanha; **B-** Pormenor da Torre Acicular na Espanha; **C-** Pormenor da geoforma de vertente e meandro do rio; **D**- Leito do Douro na zona da praia; **E-** Pormenor do filão.

Barrocal da Pala

O geossítio localiza-se no "termo" da povoação de Peredo de Bemposta, sendo o acesso feito por um caminho de terra batida.

O miradouro corresponde a um relevo aplanado onde existem variadas geoformas graníticas. A mais notória, conhecida por "Pala dos Mouros", consiste numa grande bola granítica que assenta sobre outras bolas, criando na parte inferior um grande abrigo com cerca de 40 m^2. A Pala, bloco granitico superior, surge em consequência da saída de material de alteração. O processo de meteorização evolui por escamação, sendo o processo essencialmente físico, formando-se lamelas e escamas que formam figuras de arrancamento (fig. 4.43- A, B e C).

O geossítio oferece também um excelente panorama do planalto transmontano para Oeste e a Este, vê-se o vale do Douro apresentando nesta zona um trajecto rectilíneo, arborizado e de grande beleza, escavado nas rochas graníticas (fig. 4.44- A e B).

Em termos petrológicos, afloram granitoides hercínicos de duas micas de grão grosseiro com fenocristais, essencialmente biotítico, pertencentes ao Complexo de paragnaisses graniticos gnaissicos e migmatitos (Pereira, 2006).

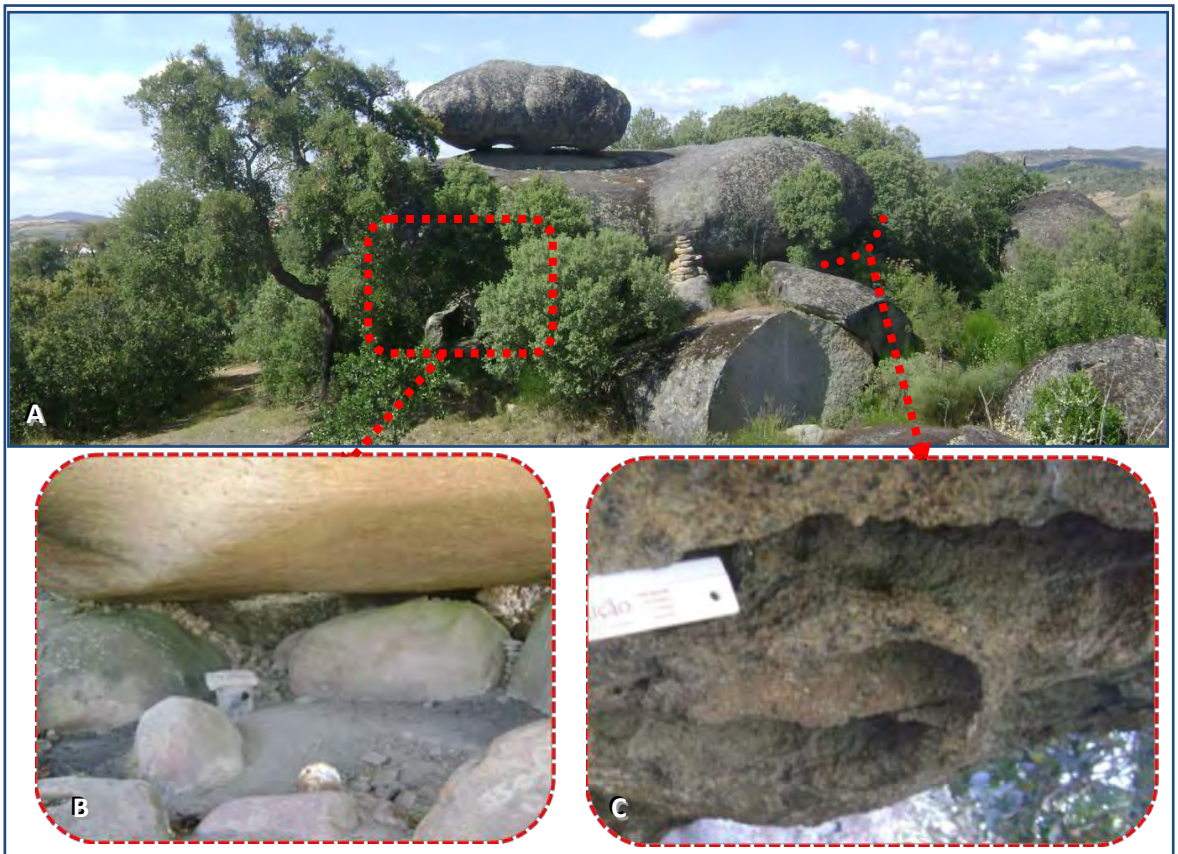


Fig. 4.43- **A-** Vista geral sobre o afloramento"Pala dos Mouros"; **B** Pormenor do interior do abrigo da Pala; **C-** Pormenor do interior do bloco da Pala com oriçangas.



Fig. 4.44- **A-** Vista para Este, sobre o vale do Douro em trajecto rectilíneo; **B-** Vista para Oeste, sobre o Planalto Transmontano.

Faia da Água Alta

O geossítio corresponde a uma notável queda de água (40 m de desnível), na ribeira de Lamoso, que surge devido ao controlo tectónico, associado à fracturação.

Localiza-se a 1,5 km da povoação de lamoso cujo acesso a partir da povoação é feito por um caminho de terra batida. Ao longo do percurso é possível acompanhar a ribeira de Lamoso e ver variada geoformas graníticas, nomeadamente tors, blocos, castle koppie, entre outras.

A queda de água (com notável desnível), na ribeira de Lamoso, ocorre devido ao controle tectónico associado a uma rede de fracturas tardihercínicas, que foram reactivadas na orogenia alpina. Estas surgem de forma mais ou menos perpendicular ao curso de água e coincidentes com os escarpados da cascata. Este tipo de falhas é possível observar em vários locais e a várias escalas (López-Moro, F. J. *et al.,* 2005).

Uma vez que a fracturação é vertical a água infiltra-se nas épocas mais secas, secando a queda de água, o que dá origem a uma grande variação do caudal ao longo do ano. Num ano climatérico normal começa a correr após as primeiras chuvas outonais, engrossando depois com o passar do inverno e princípio da primavera, após o qual tende a reduzir-se quase progressivamente até secar quase completo nos meses de verão (fig. 4.45- A e B).

A zona enquadra-se no Complexo de paragnaisse, granitos gnaissicos e migmatitos (Pereira, 2006), mas a cascata surge especificamente numa zona de migmatitos atravessados por filões pegmatíticos, sendo possível observar os contactos entre granito, xisto e gnaisse e na estrada de acesso observam-se pequenas intrusões e falhas (fig. 4.45- C).



Fig. 4.45- **A-** Queda de água em Fevereiro de 2009; **B**- Queda de água em Agosto de 2009; **C**- Falha com movimento relativo, na estrada de acesso.

Fraga do Calço

O geossítio corresponde a um excepcional miradouro sobre o Canhão do Douro, localizado no termo da povoação de Vilarinho dos Galegos, a cerca de 4 km da mesma, cujo acesso final é feito por um caminho de terra batida.

O miradouro expõe um canhão fluvial constituído por uma garganta com paredes subverticais superiores a 150 metros, profundamente encaixado no planalto e condicionado pela fracturação regional. Esta posição estratégica foi claramente aproveitada pelos povos antigos através da construção do castro, que se encontra num estado de conservação ainda razoável (fig. 4.46- A e E).

Salientam-se as geoformas graníticas associadas ao canhão fluvial: no leito do Douro surge uma pequena ilhota e um grande tor, conhecido por "Fraga do Calço", com uma pia no topo central, que se ergue na vertente. A forma do tor, apresenta um bloco em forma de calço, ao qual se deve o nome do geossítio. Surgem também uma série de outras geoformas graníticas no local assim com intrusões de pegmatitos que moldam claramente a paisagem (fig. 4.46- B, C, D e F).

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitoides Hercínicos de duas micas pertencente ao Complexo de paragnaisses granitos gnaissicos e migmatitos (Pereira, 2006).



Fig. 4.46- **A-** Vista Geral do canhão do Douro com o tor (Fraga do Calço); **B-** Tor, onde é visível o "calço"; **C-** Pormenor da pia no topo do tor; **D-** Pequena ilhota no leito do Douro; **E-** Zona de Fosso do Castro; **F-**Pormenor de pegmatito.

Estação de Bruçó

O geossítio corresponde a um afloramento próximo da Estação os Caminhos de Ferro de Bruçó (completamente desactivada), no qual são bem visíveis dobras em metassedimentos com cerca de 500 milhões de anos (Ordovícico inferior) e de xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio resultantes da deformação Varisca associada a D3. É também possível observar dobras a diversas escalas.

As dobras dos xistos evidenciam a deposição inicial dos sedimentos que provavelmente deram origem aos xistos hoje deformados, observando-se exemplos de estruturas sedimentares (*ripples* e tubos). Sendo um local de inegável raridade e importância (fig. 4.47- A, B, C e D).

Em termos petrológicos, o local corresponde aos xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), Formação Quartzito Armoricano, redefinido como Formação Marão, na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio (Pereira, 2006).

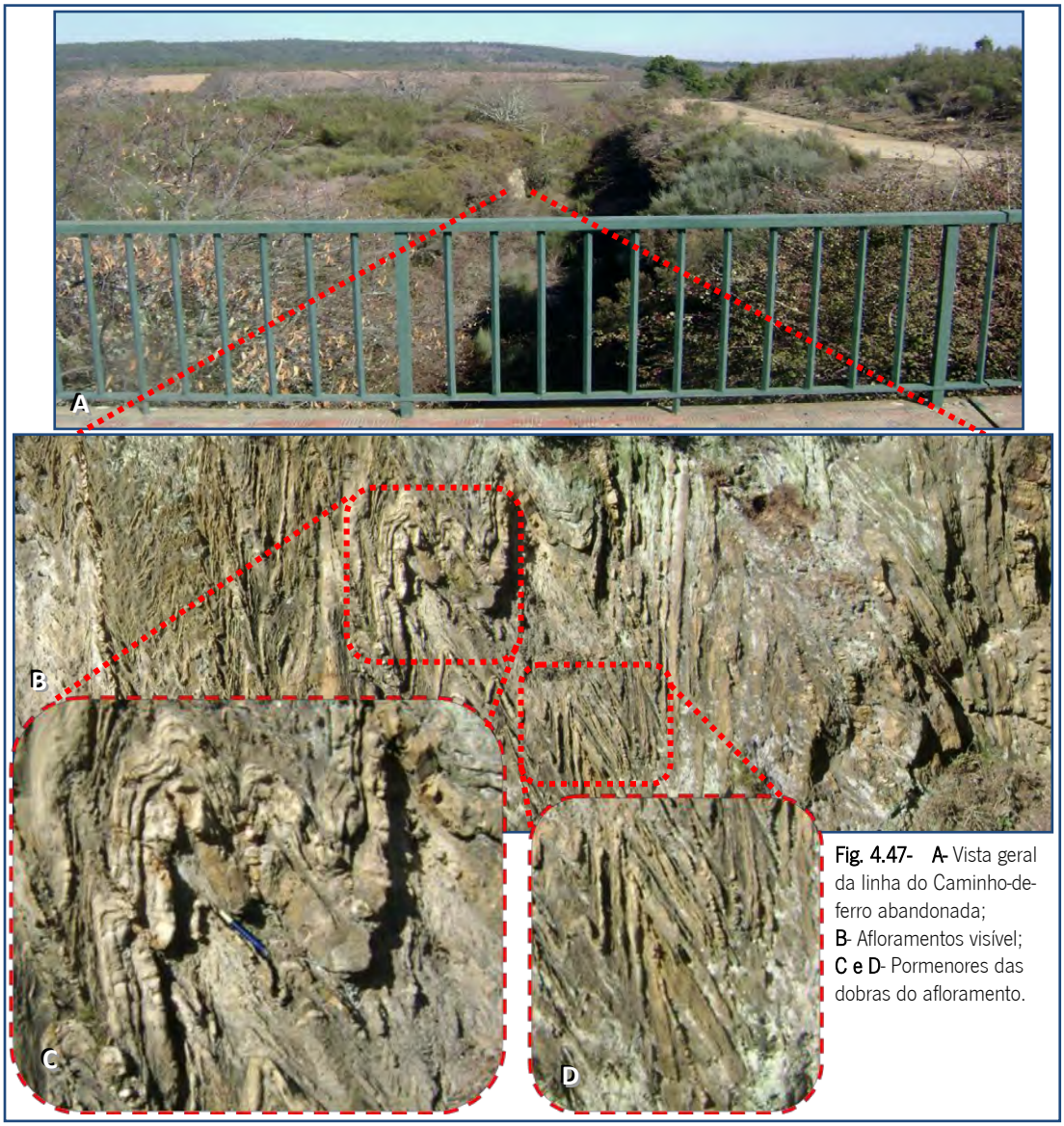


Fig. 4.47- **A-** Vista geral da linha do Caminho-de-ferro abandonada; **B-** Afloramentos visível; **C e D-** Pormenores das dobras do afloramento.

Foz do rio Azibo

O geossítio corresponde a uma área ocupada pela foz do rio Azibo, um espaço bem visível situando sobre uma ponte medieval com estrutura granítica.

Esta área apresenta diversos pontos de interesse. Expõe variadas geoformas fluviais com um polimento característico: cavidades de cavitação, marmitas fluviais, poços, fundões e algumas piscinas

resultantes da abrasão fluvial. Apesar de em toda a área surgirem os gnaisses ocelados, estes, sobressaem claramente mais a montante, sendo o seu "bandado" salientado pela morfologia fluvial. Todas geoformas existentes no local resultam da petrologia existente, mas especialmente devido à circulação e distribuição da água, pois a interacção da água com os gnaisses facilitaram a exposição e modelação dos mesmos.

Na área são também visíveis dobras a várias escalas, desde dobras métricas a dobras centimétricas, cuja exposição é favorecida pela textura do gnaisse (fig. 4.48- A, B, C e D).

Lateralmente ao caudal do rio encontram-se depósitos (barras de cascalho) que evidenciam claramente a sua variação ao longo do ano, permitindo a formação de barras laterais, com a respectiva variação granulométrica (fig. 4.49- A.)

Em termos petrológicos a unidade presente corresponde ao Complexo Alóctone Superior, os Gnaisses ocelados de Lagoa, estes gnaisses preservam a estrutura reportável a granitos porfiróides (Pereira, 2006).



Fig. 4.48- **A-** Vista do leito da zona da foz; **B-** Vista lateral do vale fluvial a SSE da ponte, com dobra métrica; **C-** Pormenor da dobra no gnaisse; **D-** Pormenor do gnaisse ocelado.



Fig. 4.49- A- Barra de cascalho a NNW da Ponte, com pormenor da variação granulométrica.

Ponte de Remondes

O geossítio localiza-se num espaço bem visível do rio Sabor, onde se encontra uma ponte medieval granítica. Corresponde a uma zona de contacto entre os Complexos Alóctone Superior e Alóctone Intermédio, aflorando gnaisses do Complexo Aloctone Superior e anfibolitos retromorfizados do Complexo Alóctone Intermédio (Complexo Ofiolítico). Surgem também gnaisses ocelados a NE da Ponte, fazendo parte dos balastros transportados pela variação do caudal do rio. Mais próximo da Ponte surgem ainda anfibolitos retromorfizados e algumas intrusões de plagiogranitos (fig. 4.50- A, B, C e D).

Na área observam-se ainda uma série de geoformas resultantes da erosão fluvial, nomeadamente: pequenas marmitas, poços, cavidades de cavitação, especialmente do lado NE da ponte, próximo da foz do rio Azibo.

Ao longo do caudal do rio e nas zonas dos pilares laterais da ponte, encontram-se depósitos sedimentares, (barras de cascalho), resultantes da variação do caudal ao longo do ano. Os balastros possuem diâmetros que variam entre os 3 e os 20 centimetros, apresentando um rolamento característico de ambiente fluvial (fig. 4.51- A, B e C).

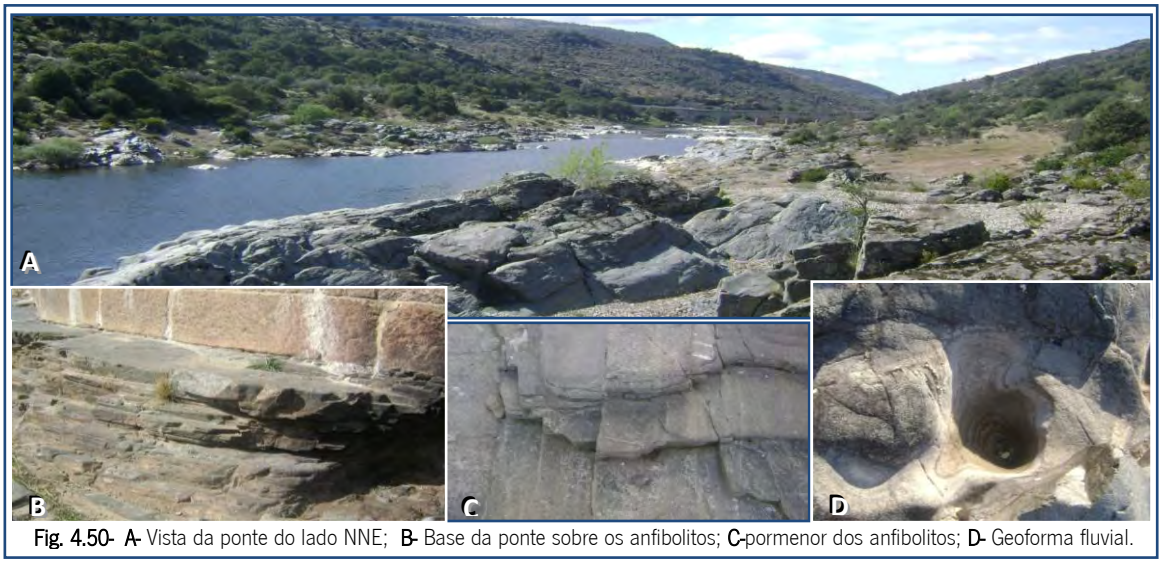


Fig. 4.50- A- Vista da ponte do lado NNE; **B-** Base da ponte sobre os anfibolitos; **C-**pormenor dos anfibolitos; **D-** Geoforma fluvial.

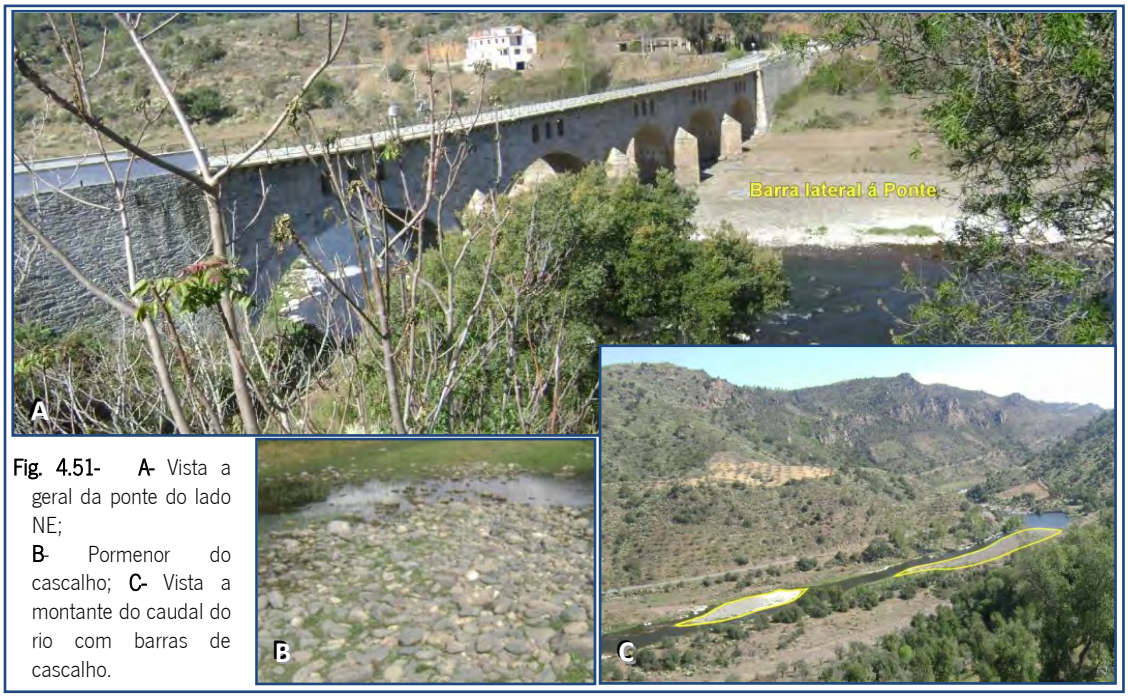


Fig. 4.51- **A-** Vista a geral da ponte do lado NE; **B-** Pormenor do cascalho; **C-** Vista a montante do caudal do rio com barras de cascalho.

Barreiro do Variz

Este geossítio situa-se na povoação do Variz e corresponde a um depósito de vertente com clastos angulosos onde o manto de alteração ainda não foi evacuado. Estes sedimentos são resultantes do enchimento de um paleovale, cuja sedimentação terá ocorrido em regime intermitente, numa sucessão de episódios fluviais, assentam em discordância sobre os metapelitos (xistos borra de vinho), pertencentes ao Complexo Alóctone Inferior envolvente do Maciço de Morais, provavelmente de idade Silúrica.

No local é possível observar depósitos sedimentares resultantes da alteração de xistos vulcanossiliciosos (Formação Filito-Quartzítica), sob uma formação sedimentar de cobertura de idade Miocénica (fig. 4.52).

Neste espaço existe uma exploração a céu aberto de argilas para a indústria cerâmica local que ainda se encontra em actividade, sendo portanto propriedade privada, o proprietário não permite visitas o que quase impossibilita a observação.



Fig. 4.52 - Vista geral do Barreiro numa zona com canais de escoamento recentes.

5 – Quantificação do Património Geológico

Após a inventariação, os geossítio devem ser sujeitos a um processo de quantificação do seu valor ou relevância, com vista ao estabelecimento de uma seriação. Esta quantificação deve usar uma metodologia que permita obter uma avaliação quantitativa (numérica), de modo a que os geossítios possam ser ordenados de acordo com o seu grau de relevância. Esta etapa torna-se bastante complexa e difícil de concretizar, pois é grande a dificuldade em encontrar critérios suficientemente objectivos. Esses critérios devem ser de tal forma isentos e precisos, que nos permitam indicar que o geossítio A é mais importante que o geossítio B.

Apesar desta grande dificuldade, a quantificação corresponde a uma etapa fundamental no processo de geoconservação, uma vez que o cálculo da relevância de cada geossítio permite seriar os mesmos e assim estabelecer prioridades nas acções de Geoconservação a efectuar.

O cálculo da relevância deve ter em conta critérios intrínsecos ao geossítio, critérios relacionados com o seu potencial e outros relacionados com a sua necessidade de protecção.

A seriação permite orientar a escolha dos primeiros geossítios a serem sujeitos às etapas posteriores da estratégia de Geoconservação (Brilha, 2005).

Para o processo de quantificação dos geossítios inventariados neste trabalho, foi adoptada a quantificação do património geológico, proposta por Brilha (2005), na qual foram efectuadas pequenas modificações, de forma a adaptar a metodologia à área em estudo.

5.1- Adaptação da Metodologia de Quantificação Proposta por Brilha (2005)

Esta metodologia baseia-se no estabelecimento de um conjunto de critérios com o objectivo de definir o valor intrínseco do geossítio (A), o seu uso potencial (B) e a sua necessidade de protecção (C), sendo feito a partir destas três grandes categorias de critérios o cálculo da relevância dos geossítios (Q). Cada critério considera vários sub-critérios, no sentido de lhes atribuir uma classificação numérica entre 1 e 5, de forma a tornar a definição e aplicação do critério a menos ambígua possível.

O critério relativo ao valor intrínseco (A) foi mantido integralmente conforme a proposta de Brilha (2005).

No critério relativo ao valor uso potencial (B), alguns elementos foram alterados: no sub-critério "Possibilidade de realizar actividades (científicas, pedagógicas, turísticas, recreativas...)", o termo "pedagógicas" foi substituído por "didácticas", porque o primeiro se entende como as ciências da educação, no qual deve existir um relacionamento entre pessoas com vista a uma transmissão de saberes (educar/instruir) e dos meios capazes de os realizar. O conceito de didáctica está mais

associado à facilidade em explicar um fenómeno e à forma de este ser facilmente aprendido. A opção por este conceito deve-se ao facto de as características dos geossítios permitirem uma fácil percepção dos fenómenos. O sub-critério "Proximidade a povoações" foi substituído por "Disponibilidade de serviços na área", uma vez que se refere à oferta hoteleira, tendo os indicadores sido ligeiramente alterados de modo a tornar o critério mais sistemático. Relativamente ao sub-critério "Condições sócio-económicas", estes dados foram baseados em estatísticas relativas aos dois concelhos, comparativamente ao país.

No critério relativo à necessidade de protecção (C), o sub-critério "Valor dos terrenos" foi eliminado, pela dificuldade de avaliação do mesmo. O sub-critério "situação actual" foi mantido, valorizando os locais sem qualquer tipo de protecção, no entanto salienta-se que o facto de estar numa área protegida não é garantia de protecção total, mas legalmente estão cobertos e sob esse ponto de vista em caso de destruição é possível actuar. Existem contudo trabalhos na área do Património geológico, cuja quantificação inverte o critério, ou seja valoriza os locais com protecção, uma vez que permite mais facilmente construir infra-estruturas de valorização dos mesmos assim como trabalhar esta temática. Este trabalho pretende reforçar a importância da protecção legal, indicando-a como um factor essencial na protecção do património geológico. O sub-critério "Regime de propriedade" foi alterado, uma vez que foram considerados no mesmo ponto os terrenos pertencentes predominantemente ao Estado e/ou de propriedade municipal. O sub-critério "Fragilidade" também foi alterado, privilegiando-se os geossítios que apresentam menor capacidade de resistência a uma intervenção humana, pois uma vez que são mais frágeis, maior será a sua necessidade de protecção e portanto de estabelecer uma estratégia de geoconservação, podendo mesmo implicar, em caso extremo, a não divulgação do geossítio (tabela 5.1).

O valor final dos critérios de cada geossítio após a quantificação deve ainda ser usado para determinar a relevância local, regional, nacional ou internacional do geossítio (Brilha, 2005).

Segundo o autor, a definição da relevância dos geossítios (Q) pode resultar da média aritmética simples dos três grupos de critérios ou de uma média ponderada, privilegiando um dado conjunto de critérios; no entanto considera-se que o resultado da quantificação deve sempre indicar os resultados parciais finais para os critérios A, B e C, de forma a permitir mais facilmente comparar locais mesmo quando classificados com métodos ligeiramente diferentes.

Para a definição dos geossítios de âmbito internacional ou nacional, Brilha (2005) propõe que estes devem possuir, por acumulação, os seguintes valores:

A.1 ≥ 3; A.3 ≥ 4; A.6 ≥ 3; A.9 ≥ 3	B.1 ≥ 3; B.2 ≥ 3.

Por outro lado, o autor sugeriu que o valor de Q fosse calculado a partir da soma dos três critérios, com uma sobrevalorização do critério A e C relativamente ao critério B, devendo estes geossítios (de âmbito internacional ou nacional) serem alvo de medidas de geoconservação independentemente do uso que possa ser implementado, uma vez que são os geossítios mais importantes identificados na área de estudo.

Os geossítios de âmbito regional ou local serão aqueles que não se enquadram nos valores em cima mencionados, resultando portanto de uma média simples dos três conjuntos de critérios A, B e C, o que pode potenciar a sua utilização.

Perante o estabelecido, a fórmula do cálculo de Q varia consoante estejamos perante um geossítio de âmbito internacional e nacional ou regional e local:

Geossítios de âmbito internacional ou nacional	Geossítios de âmbito regional ou local
Q = (2 A + B + 1.5 C) / 3	Q = (A + B + C) / 3

Quanto maior o valor de Q, maior a relevância do geossítio, e consequentemente torna-se mais urgente a necessidade de lhes serem aplicadas estratégias de geoconservação.

Tabela 5.1- **Critérios e sub-critérios utilizados por Brilha (2005), com adaptações.**

A - Valor Intrínseco	
A.1	**Abundância/raridade** - Número de ocorrências semelhantes na área, com valorização da raridade.
5-Só existe um exemplo **4**- Existem 2-4 exemplos **3**-Existem 5-10 exemplos **2**- Existem 11-20 exemplos **1**- Existem mais de 20 exemplos	
A.2	**Extensão (m²)** - Um geossítio é tanto mais importante quanto maior for a sua extensão.
5- Superior a 1 000 000 **4**- 100 000 - 1 000 000 **3**-10 000 - 100 000 **2**-1 000 - 10 000 **1**-Menor que 1 000	
A.3	**Grau de conhecimento científico** -O número e tipo de publicações disponíveis sobre o geossítio valorizam o geossítio (indicam o grau de importância para a comunidade cientifica).
5- Mais de uma tese de doutoramento/mestrado e mais de um artigo publicado em revista internacional **4**-Pelo menos uma tese de doutoramento/mestrado ou mais de um artigo publicado em revista internacional ou mais de cinco artigos publicados em revistas nacionais **3**- Pelo menos um artigo publicado em revista internacional ou quatro artigos publicados em revistas nacionais **2**- Algumas notas breves publicadas em revistas nacionais ou um artigo publicado em revistas regionais/locais **1**-Não existem trabalhos publicados	
A.4	**Utilidade para ilustração de processos geológicos** -Valoriza-se a possibilidade de o geossítio poder representar um dado processo geológico.
5-Muito útil **3**- Moderadamente útil **1**- Pouco útil	

A.5	**Diversidade de elementos de interesse** -Quanto maior o número de elementos de interesse geológico, maior o valor do geossítio.
5-Cinco ou mais tipos de interesse **4**- Quatro tipos de interesse **3**- Três tipos de interesse **2**- Dois tipos de interesse **1**- Um tipo de interesse	
A.6	**Local-tipo** -Valorizam-se os geossítios considerados como melhores exemplos (referência), dentro da sua categoria.
5- É reconhecido como um local-tipo na área em análise **3**- É reconhecido como local-tipo "secundário" **1**- Não é reconhecido como local-tipo	
A.7	**Associação com elementos de índole cultural** -A ocorrência de aspectos considerados património cultural valoriza o geossítio, privilegiando a ocorrência de vestígios arqueológicos.
5- Existem no local ou nas suas imediações evidências de interesse arqueológico e de outros tipos **4**- Existem evidências arqueológicas e de algum outro tipo **3**- Existem vestígios arqueológicos **2**- Existem elementos de interesse não arqueológico **1**-Não existem outros elementos de interesse	
A.8	**Associação com outros elementos do meio natural** -A ocorrência de exemplos particulares de fauna e/ou flora associados valorizam o geossítio.
5- Fauna e flora notáveis pela sua abundância, grau de desenvolvimento ou presença de espécies de especial interesse **3**- Presença de fauna ou flora de interesse moderado **1**- Ausência de outros elementos naturais de interesse	
A.9	**Estado de conservação** -Valoriza-se o estado de conservação dos geossítios no momento da caracterização.
5- Perfeitamente conservado, sem evidências de deterioração **4**- Alguma deterioração **3**-Existem escavações, acumulações ou construções mas que não impedem a observação das suas características essenciais **2**- Existem numerosas escavações, acumulações ou construções que deterioram as características de interesse do geossítio **1**- Fortemente deteriorado	
B. Potencialidade de Uso	
B.1	**Possibilidade de realizar actividades (científicas, didácticas, turísticas, recreativas...)** -Valoriza-se a possibilidade de realizar diversas actividades, dando-se prioridade às científicas.
5- É possível realizar actividades científicas e didácticas **3**- É possível realizar actividades científicas ou didácticas **1**- É possível realizar apenas outros tipos de actividades	
B.2	**Condições de observação** -Privilegiam-se os geossítios com as melhores condições de observação.
5- Óptimas **3**- Razoáveis **1**-Deficientes	
B.3	**Possibilidade de colheita de objectos geológicos** -Valorizam-se os geossítios que possibilitem colheita de amostras sem perda de integridade.
5- É possível a colheita de rochas, fósseis e minerais sem danificar o geossítio **4**- É possível a colheita de rochas ou de fósseis ou de minerais sem danificar o geossítio **3**- É possível a colheita de algum tipo de objecto embora com restrições **2**- É possível a colheita de algum tipo de objecto embora prejudicando o geossítio **1**- Não se podem recolher amostras	
B.4	**Acessibilidade** -Valorizam-se os geossítios de fácil acesso.
5- Acesso directo a partir de estradas nacionais **4**- Acesso a partir de estradas secundárias **3**- Acesso a partir de caminhos não asfaltados mas facilmente transitáveis por veículos automóveis **2**- O geossítio localiza-se a menos de 1 km de algum caminho utilizável por veículos automóveis **1**- O geossítio localiza-se a mais de 1 km de algum caminho utilizável por veículos automóveis	

B.5	**Disponibilidade de serviços na área** -Dá-se prioridade à existência de serviços de apoio aos visitantes.
5- Existe uma povoação com oferta hoteleira variada a menos de 5 km 4- Existe uma povoação com oferta com oferta hoteleira limitada, a menos de 5 km 3- Existe uma povoação com oferta hoteleira entre 5 a 20 km 2- Existe uma povoação com oferta hoteleira entre 20 a 40 km 1- Só existe uma povoação com oferta hoteleira a mais de 40 km	
B.6	**Número de habitantes** -Valoriza-se o número de habitantes, considerando-os potenciais visitantes.
5- Existem mais de 100 000 habitantes num raio de 25 km 4- Existem entre 50 000 e 100 000 habitantes num raio de 25 km 3- Existem entre 25 000 e 50 000 habitantes num raio de 25 km 2- Existem entre 10 000 e 25 000 habitantes num raio de 25 km 1- Existem menos de 10 000 habitantes num raio de 25 km	
B.7	**Condições sócio-económicas** -Valorizam-se as melhores condições sócio-económicas dos potenciais visitantes do geossítio.
5-Os níveis de rendimento per capita e de educação da área são superiores à média nacional e a taxa de desemprego é menor 3-Os níveis de rendimento per capita, de educação e de desemprego da área são equivalentes à média nacional 1-Os níveis de rendimento per capita, de educação e de desemprego da área são piores em relação à média nacional	
C. Necessidade de Protecção	
C.1	**Ameaças actuais ou potenciais** -Valorizam-se os geossítios sem ameaças (pressões urbanísticas ou outras infra-estruturas), de modo a facilitar a sua conservação.
5-Zona rural, não sujeita a desenvolvimento urbanístico ou industrial nem a construção de infra-estruturas e sem perspectiva de estar submetida a tal 3-Zona de carácter intermédio, não estando especificamente previstos desenvolvimentos concretos mas que apresenta razoáveis possibilidades num futuro próximo 1-Zona incluída em áreas de forte expansão urbana ou industrial ou em locais onde está prevista a construção de infra-estruturas	
C.2	**Situação actual** -Valorizam-se os geossítios que não possuem qualquer tipo de protecção legal.
5- Geossítio sem qualquer tipo de protecção legal 3- Geossítio incluído numa área com protecção legal (rede natura, protecção municipal, ...) 1- Geossítio incluído numa área protegida integrada na Rede Nacional de Áreas Protegidas	
C.3	**Interesse para a exploração mineira** -Valoriza-se o pouco interesse para possível exploração mineira.
5- O geossítio encontra-se numa zona sem nenhum tipo de interesse mineiro 4- O geossítio encontra-se numa zona com índices minerais de interesse 3- O geossítio encontra-se numa zona com reservas importantes de materiais de baixo valor unitário, embora não esteja prevista a sua exploração imediata 2- O geossítio encontra-se numa zona com reservas importantes de materiais de baixo valor unitário e em que é permitida a sua exploração 1- O geossítio encontra-se numa zona com grande interesse mineiro para recursos com elevado valor unitário e com concessões activas	
C.4	**Regime de propriedade** -Privilegiam-se os geossítios em locais públicos.
5- Terreno predominantemente pertencente ao Estado e/ou de propriedade municipal 3- Terreno parcialmente público e privado 2- Terreno privado pertencente a um só proprietário 1- Terreno privado pertencente a vários proprietários	
C.5	**Fragilidade** -Privilegiam-se os geossítios que apresentam menor capacidade de resistência a uma intervenção humana.
5- Aspectos de dimensão métrica, que podem ser destruídos por pequenas intervenções ou jazidas minerais ou paleontológicas de fácil depreciação 4- Aspectos estruturais, formações sedimentares ou rochosas de dimensões decamétricas que podem ser facilmente destruídas por intervenções humanas pouco expressivas 3- Aspectos de dimensão hectométrica que podem ser destruídos em grande parte por intervenções não muito intensas 2- Grandes estruturas geológicas ou sucessões estratigráficas de dimensões quilométricas que, embora possam degradar-se por grandes intervenções humanas, a sua destruição é pouco provável 1- Aspectos geomorfológicos que pelas suas grandes dimensões, relevo, etc., são dificilmente afectados, de modo importante, pelas actividades humanas.	

5.2 – Resultados da quantificação

Dada a subjectividade relacionada com a atribuição de pontuação aos sub-critérios, a análise dos resultados da quantificação foi realizada, numa primeira fase, com a análise de cada subcritério e elaboradas as tabelas 5.2- A, B e C. A partir destas, foi definido o âmbito dos geossítios (Tabela 5.3) e só posteriormente foi calculado o valor de Q (Tabela 5.4).

Categoria A: Critérios Intrínsecos aos Geossítios (tabela 5.2-A)

Sub-critério **A.1 "Abundância/raridade",** refere-se ao número de ocorrências semelhantes na área em análise com valorização dos geossítios que representam ocorrências únicas na área em estudo.

Foi atribuída a pontuação máxima de cinco pontos a 12 dos 22 geossítios, uma vez que representam casos únicos na área em estudo e quatro pontos para os 10 geossítios restantes.

Sub-critério **A.2 "Extensão"**, admite-se que um geossítio é tanto mais importante/relevante quanto maior for a sua extensão. Não foi inventariado nenhum geossítio com uma extensão superior a 100 000 m^2, logo a pontuação máxima atribuída aos geossítios da área em estudo para este sub-critério é de três. Dos 22 geossítios inventariados 16 apresentam uma extensão inferior a 1000 m^2 (valor um), 3 possuem uma extensão entre os 1 000 a 10 000 m^2 (valor dois) e os restantes 3 tem uma extensão entre 10 000 a 100 000 m^2 (valor três).

Saliento que, para os locais panorâmicos (miradouros com extensão paisagística), é apenas considerado como geossítio o ponto de observação; no entanto, o mesmo perderia o seu total valor se fosse destruída a referida extensão.

Sub-critério **A.3 "Grau de conhecimento científico"**, valoriza-se o número e tipo de publicações disponíveis sobre cada geossítio. 15 dos geossítios encontram-se bem documentados, tendo-lhes sido atribuída a pontuação cinco; 2 foram pontuados com três, uma vez que existem apenas diversos artigos publicados em diversas revistas nacionais e quanto aos 4 geossítios restantes existem apenas breves notas em revistas nacionais ou locais, sendo pontuados com dois.

Sub-critério **A.4 "Utilidade como modelo para ilustração de processos geológicos"**, é valorizada a possibilidade de o geossítio representar um dado processo geológico. Assim, quanto maior a utilidade na ilustração dos processos geológicos, maior é a pontuação atribuída ao geossítio. Todos os geossítios inventariados foram considerados como muito úteis neste tipo de "ilustração" e por isso constituem muito bons exemplos de representação dos processos geológicos que ocorrem na área em

estudo. No entanto a Barragem de Picote apresenta uma elevada intervenção humana que tem vindo a reduzir essa representatividade, daí ser o único pontuado com três; todos os restantes foram pontuados com cinco.

Sub-critério **A.5 "Diversidade de elementos presentes"**, valorizam-se os geossítios com maior número de interesses ao nível geológico. Assim, a maioria dos geossítios (15) possui dois tipos de interesse, daí serem pontuados com dois; 4 foram pontuados com três e 2 com quatro. Salienta-se que os dois geossítios com maior número de interesses foram a pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5) e A foz do Rio Azibo (41).

Sub-critério **A.6 "Local-tipo",** valorizam-se os geossítios considerados como melhores exemplos (referência), dentro da sua categoria. Todos os geossítios inventariados representam excelentes exemplos dentro da área em estudo, tendo sido a grande maioria pontuada com cinco.

No entanto, os geossítios Miradouro da Sé de Miranda do Douro (6), Barragem de Picote (13) e Miradouro da Barragem de Bemposta (29) foram considerados local-tipo "secundário". Essa situação, no caso do Miradouro da Sé de Miranda do Douro (6), deve-se ao facto de apresentar como valor mais relevante a vista para o canhão e existir um outro geossítio bastante próximo que oferece a mesma mais-valia acrescida de outras de igual importância. No caso dos geossítios Barragem de Picote (13) e Miradouro da Barragem de Bemposta (29), o facto explica-se por se encontrarem em obras, o que dificulta a observação e desvaloriza claramente os mesmos.

Sub-critério **A.7 "Associação com outros elementos de índole cultural"**, valoriza-se a existência de aspectos de interesse cultural nas proximidades dos geossítios, privilegiando a ocorrência de vestígios arqueológicos. O geossítio Fraga del Puio (11) foi pontuado com quatro por possuir vestígios arqueológicos e estar próximo da Igreja Matriz de Picote. Quatro geossítios foram pontuados com três, devido à presença de vestígios arqueológicos nas proximidades. Cinco geossítios foram pontuados em dois, pela existência de outros elementos de índole cultural nas proximidades. Aos restantes doze geossítios foi atribuída a pontuação mínima de um, por não ocorrerem nas suas redondezas quaisquer ocorrências de índole cultural.

Sub-critério **A.8 "Associação com outros elementos do meio natural"**, valoriza-se a ocorrência de exemplos particulares de fauna e flora. Todos os geossítios localizam-se quer na área integrada na Rede Natura 2000, quer na área do PNDI, à excepção da Serra da Castanheira (27). No entanto a pontuação aqui atribuída não foi a máxima para todos os geossítios. Foi atribuída uma pontuação de

cinco a 7 geossítios, aos que permitem avistar tanto a flora como a fauna característica da zona; a 8 geossítios foi atribuída a pontuação de três e aos restantes 7 foi atribuída a pontuação de um, uma vez que nos mesmos não existem elementos naturais de interesse.

Sub-critério **A.9 "Estado de conservação"**, valorizam-se os geossítios que apresentem as melhores condições de conservação. Quinze dos geossítios inventariados encontram-se perfeitamente conservados, tendo-lhes sido atribuída uma pontuação de cinco. O geossítio a Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5) apresenta alguma deterioração e foi-lhe atribuída a pontuação de quatro. O Barreiro de Sendim (15), o Miradouro da Barragem de Bemposta (15) e o Barrocal do Douro (12) apresentam alguma deterioração, mas que não impede a observação das características de interesse destes geossítios e por isso foram-lhes atribuído a cada um três pontos. Aos 3 geossítios restantes, por existir maior número de escavações e deterioração foi-lhes atribuído a pontuação de dois.

Tabela 5.2-**A - Valor Intrínseco** dos geossítios inventariados nos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro, de acordo com a metodologia de Brilha (2005) adaptada.

Geossítio / Sub-critério	1	3	4	5	6	9	11	12	13	14	15	18	27	29	31	32	33	36	40	41	42	45
A1	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4
A2	1	1	3	1	1	3	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
A3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	2	5	5	5	2	5	3	5	2	2	5
A4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A5	2	2	3	4	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	4	3	2
A6	5	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5
A7	2	3	1	1	2	3	4	1	1	2	1	1	2	1	1	3	1	3	1	1	2	1
A8	1	5	5	1	3	1	3	3	3	5	3	5	3	3	5	3	5	5	1	1	1	1
A9	5	5	5	4	5	5	5	3	2	3	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	2
Total (A)	31	35	37	31	30	32	34	32	24	33	28	30	33	27	33	31	35	33	31	30	30	26

Categoria B: Critérios relacionados com o uso do geossítio (tabela 5.2-B)

Sub-critério **B.1 "Possibilidade de realizar actividades (cientificas, didácticas, turísticas, recreativas...),** valorizam-se as potencialidades de uso dos geossítios para diversos fins, dando prioridade às científicas. A todos os geossítio foi atribuída a pontuação de cinco valores, uma vez que acumulam a possibilidade de realizar actividades científicas e didácticas com diversas outras. No entanto o geossítio Barreiro do Variz (45) é o único que apenas acumula a possibilidade de realização de actividades científica e didáctica.

Sub-critério **B.2 "Condições de observação"**, privilegiam-se as melhores condições de observação. 15 dos geossítios caracterizados possuem condições óptimas de observação e 6 possuem condições de observação razoáveis. Nos geossítios Barrocal do Douro (12), Barragem de Picote (13) e Miradouro da

barragem de Bemposta (29), estas devem-se essencialmente à existência de obras de remodelação que vão deixando claramente algum entulho futuramente removível. O geossítio Barreiro de Sendim (15) foi prejudicado por terem sido despejados recentemente entulhos resultantes da estrada em construção actualmente. Apenas ao geossítio Barreiro do Variz (45), foi atribuído o valor de um, uma vez que o proprietário não permite entrar na área e a visibilidade é muito deficiente.

Sub-critério **B.3 "Possibilidade de colheita de objectos geológicos",** é atribuída a maior pontuação aos geossítios que possibilitem a colheita de amostras sem perda de integridade. Aparentemente este sub-critério parece ser um contrassenso, uma vez que salvo raríssimas excepções, a recolha de objectos geológicos contribui para a degradação dos geossítios. No entanto os objectos geológicos são recolhidos, salvo os actos de coleccionismo ou vandalismo, para serem alvo de estudos de investigação e usados no ensino. Não é possível conhecer os fenómenos geológicos e transmiti-lo às gerações seguintes sem o auxílio directo de alguns objectos. Não se pretende de forma alguma incentivar a recolha nem com isso destruir os geossítios, no entanto reconhece-se a importância da mesma com o devido controlo, ou seja com restrições.

Em nenhum dos geossítios inventariados é possível recolher amostras sem danificar o geossítio. Admite-se, no entanto, a colheita de algum tipo de objecto embora com restrições para os geossítios Miradouro de S. João das Arribas (3), Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5), Mármores de Silva (14), Barreiro de Sendim (15), Serra da Castanheira (27), Foz do rio Azibo (41), Ponte de Remondes (42) e Barreiro do Variz (45), atribuindo-se aqui o valor três. Nos casos referidos poder-se-á recolher algumas rochas que evidenciam texturas características, nomeadamente a textura porfiróide do granito, seixos arredondados dos gnaisses ocelados da foz do rio Azibo, entre outros. Salienta-se mais uma vez que esta recolha deve ser devidamente controlada, uma vez que a degradação de um geossítio depende claramente da intensidade e quantidade de objectos recolhidos. A todos os restantes (14), não se admite a possibilidade de colheita de amostras.

Sub-critério **B.4 "Acessibilidade"**, valorizam-se os geossítios de fácil acesso. A grande maioria dos geossítios são acessíveis por veículos automóveis, quer seja por estradas nacionais, estradas secundárias, caminhos não asfaltados mas facilmente transitáveis. Apenas o geossítio Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5) se localiza a menos de 1 km de um caminho utilizável por veículos automóveis e os geossítios Faia da Água Alta (33) e Fraga do Calço (36) se localizam a mais de 1 km de algum caminho utilizável por veículos automóveis, no entanto acessível com veículos todo o terreno.

O sub-critério **B.5"Disponibilidade de serviços na área",** dá-se prioridade à existência de serviços de apoio aos visitantes. Nos dois concelhos apenas existem três locais com oferta hoteleira, nas vilas de Sendim e Mogadouro e na cidade de Miranda do Douro. Existem 3 geossítios localizados em plena cidade de Miranda do Douro (pontuados com cinco); 2 geossítios na Vila de Sendim, a qual apresenta já alguma oferta hoteleira (pontuados com quatro); 2 geossítios localizam-se a mais de 20 km da vila de Mogadouro tendo portanto sido pontuados com 2, e os restantes foram todos pontuados com três, uma vez que se localizam a menos de 20 km quer de Mogadouro quer de Miranda do Douro.

O sub-critérios **B.6 "Número de habitantes"**, valoriza-se o número de habitantes, considerando-os potenciais visitantes. Foram pontuados com dois todos os geossítios próximos da vila de Mogadouro, uma vez que este concelho possui mais de 10 000 habitantes e com um os geossítios próximos da cidade de Miranda do Douro, uma vez que o concelho possui menos de 10 000 habitantes.

O sub-critério **B.7 "Condições sócio-económicas"**, valorizam-se as melhores condições sócio-económicas dos potenciais visitantes do geossítio. Nesta região os níveis de rendimento *per capita*, de educação e de desemprego da área são piores em relação à média nacional, sendo-lhes atribuída a todos a pontuação de um.

Tabela 5.2-B **–Potencialidade de Uso** dos geossítios inventariados nos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro, de acordo com a metodologia de Brilha (2005) adaptada.

Geossítio / Sub-critério	1	3	4	5	6	9	11	12	13	14	15	18	27	29	31	32	33	36	40	41	42	45
B1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
B2	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	1
B3	1	3	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3
B4	5	3	5	2	5	3	5	4	4	3	5	3	3	4	3	3	1	1	5	5	5	5
B5	3	3	5	5	5	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
B6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total (B)	21	21	23	22	23	19	21	18	18	21	22	20	22	19	19	19	18	18	20	24	24	20

Categoria C: Critérios relacionados com a necessidade de protecção do geossítio (tabela 5.2-C)

Sub-critério **C.1 "Ameaças actuais ou potenciais"**, valorizam-se os geossítios sem ameaças, de modo a facilitar a conservação dos mesmos. Considerou-se que todos os geossítios se localizam em zonas rurais, mesmo os que se situam em plena cidade de Miranda do Douro. 13 geossítios (a maioria) foram considerados não sujeitos a desenvolvimento urbanístico ou industrial nem a construções de infra-estruturas e sem perspectiva de estar submetida a tal, tendo sido atribuído o valor cinco. O Acesso e a Barragem de Miranda do Douro (4), a Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5), o Miradouro da Sé de M. do Douro (6), o Barrocal do Douro (12), o Miradouro da Barragem de

Bemposta (15), Barreiro de Sendim (15) e o Barreiro do Variz (45) situam-se em zonas de carácter intermédio, uma vez que já existem obras em alguns geossítios (Barragens) e nos restantes quer por serem de propriedade privada quer pelo facto de estar a ser construída nas proximidades uma estrada, poderá haver possibilidade de serem colocados em risco, tendo-lhes sido atribuído o valor três. Os geossítios Foz do rio Azibo (41) e Ponte de Remondes (42) também se localizam em áreas rurais, no entanto está programada a construção de uma Barragem no rio Sabor que coloca claramente estes geossítios sob ameaça, uma vez que poderão ficar total ou parcialmente submersos.

Sub-critério C.2 "Situação actual", são valorizados os geossítios que não possuem nenhum tipo de protecção legal. A grande maioria dos geossítios identificados (17) encontra-se inserida no Parque Natural do Douro Internacional, sendo pontuados com um ponto. Dos restantes, apenas três geossítios se localizam na área Rede Natura 2000, sendo estes pontuados com três pontos. Aos dois geossítios restantes, a Serra da Castanheira (27) e o Barreiro do Variz (45), que não são abrangidos por qualquer tipo de protecção legal, foi atribuído o valor máximo de cinco pontos. Salienta-se que o Barreiro do Variz foi considerado em trabalhos anteriores (Rodrigues, 2008), como pertencente à área do PNDI, uma vez que se perspectivava o aumento da mesma, no entanto esse aumento nunca aconteceu. Encontra-se portanto fora do Parque, a cerca de 4 Km, mas corresponde a um bom exemplo de processos geradores de rochas sedimentares a partir de rocha metamórfica e até de recursos materiais com aplicações directas na sociedade (construção civil, entre outras).

O caso da Serra da Castanheira sempre foi considerado fora do PNDI, mas o local permite avistar bem uma grande área do Parque, o que representou sempre um grande valor como miradouro para o PNDI.

Como referido anteriormente este sub-critério foi mantido consoante a proposta original e no sentido de reforçar esta opção descreve-se uma situação local muito concreta. Actualmente está a ser construída uma estrada que passa relativamente próximo do Barreiro de Sendim e a construção estava a usar o geossítio como depósito de entulho resultante da estrada. Após o aviso das entidades competentes e pelo facto de o local estar inserido no PNDI, foi possível impedir o continuar da situação. No entanto existe outro local relativamente próximo que tinha sido incluído nos 46 locais identificados inicialmente e que apesar de não ter sido proposto como geossítio neste trabalho apresenta algum valor "Granitos de Prado Gatão", mas este encontra-se já fora do PNDI e foi totalmente impossível impedir que grandes quantidades de entulho fossem depositadas. Manifestamente o facto de os geossítios estarem inseridos numa área protegida, em caso de

destruição, torna-se possível actuar legalmente (apesar de não ser garantia de protecção total) e o mesmo não acontece se não existir qualquer protecção.

Sub-critério **C.3 "Interesse para a exploração mineira"**, valoriza-se o pouco interesse para possível exploração mineira. O Barreiro do Variz (45) encontra-se numa zona com reservas importantes, com concessão activa e com extracção constante, tendo sido atribuída a pontuação de um. O geossítio Mármores de Silva (14) encontra-se numa zona com reservas importantes, onde é permitida a exploração e apresenta extracção esporádica, tendo sido atribuída a pontuação de dois. O Barreiro de Sendim (15) encontra-se numa zona com reservas importantes, embora não esteja prevista a sua exploração imediata, tendo sido atribuída a pontuação de três. A todos os restantes 19 geossítios foi atribuída a pontuação de cinco, uma vez que os mesmos não apresentam qualquer tipo de interesse mineiro.

Sub-critério **C.4 "Regime de propriedade",** privilegiam-se os geossítios em locais públicos. A grande maioria dos geossítios (14) localiza-se em locais quer pertencentes ao estado quer ao município, sendo pontuados com cinco pontos. Os restantes 5 geossítios pertencem apenas a um proprietário, sendo pontuados com dois os e 3 restantes geossítios: Barrocal do Douro (12), Mármores de Silva (14) e Barrocal da Pala (32), como pertencem a vários proprietários, são pontuados apenas com um.

Sub-critério **C.5 "Fragilidade"**, valorizam-se mais os geossítios com menor capacidade de resistência face a uma intervenção humana, estando esta relacionada com a dimensão dos geossítios. O único geossítio que apresenta dimensões métricas e é facilmente destruído, por intervenções humanas de pequena envergadura, corresponde à Estação de Bruçó, sendo-lhe atribuído cinco pontos. Ao caso do Barreiro de Sendim foi atribuída a pontuação de quatro, uma vez que corresponde a uma formação sedimentar de dimensões decamétricas que facilmente pode ser destruído pela intervenção humana, tendo-se já registado pequenos problemas nesse campo.

Seis geossítios correspondem a estruturas de dimensões hectométricas que facilmente podem ser destruídas por intervenções humanas não muito intensas, por isso lhes foi atribuída a pontuação de três. A maioria dos geossítios (8) correspondem a grandes estruturas geológicas de dimensões quilométricas que, embora se possam degradar pela intervenção humana, esta é pouco provável, daí a atribuição de uma pontuação de dois. Ainda existem quatro geossítios que, pelo facto de possuírem aspectos geomorfológicos de grande dimensão e/ou relevo, que dificilmente são afectados, recebem uma pontuação de um.

Tabela 5.2- **C - Necessidade de protecção dos geossítios** inventariados nos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro, de acordo com a metodologia de Brilha (2005) adaptada.

Geossítio / Sub-critério	1	3	4	5	6	9	11	12	13	14	15	18	27	29	31	32	33	36	40	41	42	45
C1	5	5	3	3	5	5	5	3	3	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	1	1	3
C2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	5	1	1	1	1	1	1	3	3	5
C3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
C4	5	5	5	5	5	2	5	1	5	1	2	5	5	5	5	1	2	2	5	5	5	2
C5	1	2	2	2	1	3	2	3	2	3	4	1	1	2	2	3	3	2	5	3	3	3
Total (c)	17	18	16	16	17	16	18	13	16	14	13	17	21	16	18	15	16	15	21	17	17	14

A partir da análise dos diferentes sub-critérios é possível definir-se o âmbito internacional, nacional, regional ou local dos geossítios inventariados, segundo Brilha (2005). Deste modo, admite-se que são considerados geossítios de âmbito internacional ou nacional, aqueles que possuem valores para os sub-critérios: A.1 ≥ 3; A.3 ≥ 4; A.6 ≥ 3; A.9 ≥ 3 B.1 ≥ 3; B.2 ≥ 3; cumulativamente. Foram portanto identificados 12 geossítios de âmbito internacional ou nacional (Tabela 5.3). Os 10 restantes foram considerados de âmbito regional ou local.

Tabela 5.3 – Geossítios definidos de âmbito internacional ou nacional

Nº	Nome
1	-Miradouro de Nossa Sra. da Luz
3	-Miradouro de S. João das Arribas
4	-Acesso e Barragem de Miranda do Douro
5	-Pedreira da Barragem de Miranda do Douro
6	-Miradouro da Sé de Miranda do Douro
11	-Fraga del Puio
12	-Barrocal do Douro
27	-Serra da Castanheira
29	-Miradouro da Barragem de Bemposta
31	-Praia fluvial do Juncal
33	-Faia da Água Alta
40	-Estação de Bruçó

Para a definição do âmbito internacional ou nacional dos geossítios, os sub-critérios A.1, A.6 e B.1 não foram influentes, uma vez que para todos os geossítios quantificados o valor atribuído é maior ou igual ao previsto. Apenas os sub-critérios A3, A9 e B2 tiveram um papel selectivo nos geossítios quantificados de acordo com a metodologia aplicada.

O sub-critério A3 referente ao "Grau de conhecimento científico" selecciona como geossítios de âmbito internacional ou nacional, aqueles que possuem "pelo menos uma tese de doutoramento/mestrado ou mais de um artigo publicado em revista internacional ou mais de cinco artigos publicados em revistas nacionais". Este sub-critério remete os geossítios Abrigo da Solhapa (9), Mármores de Silva (14), Praia Fluvial do Pisões (18), Barrocal da Pala (32), Fraga do Calço (36), Foz do rio Azibo (41) e Ponte de Remondes (42) para o âmbito regional ou local, apesar de apresentarem valores notáveis noutras áreas e portanto a metodologia de cálculo da quantificação final da relevância

dos geossítios desfavorece-os claramente.

O sub-critério A9 que se refere ao "Estado de Conservação" do geossítio selecciona como geossítios de âmbito internacional ou nacional aqueles onde possam existir "numerosas escavações, acumulações ou construções" que não impeçam a observação das características predominantes dos geossítios. Este subcritério elimina a possibilidade de existirem geossítios de relevância internacional ou nacional que se apresentem de tal forma deteriorados, que impossibilitem a sua observação nas condições ideais. Logo, geossítios como a Barragem de Picote (13), Barreiro de Sendim (15) e Barreiro do Variz (45) por se apresentarem em obras e/ou degradados, passam de acordo com esta metodologia a ser definidos de âmbito regional ou local.

O sub-critério B2 que se refere às "Condições de observação", privilegiando as melhores, elimina o Barreiro do Variz (45), uma vez que o proprietário não permite aceder à área, acabando por ter uma visibilidade reduzida e bastante deficiente.

De seguida, procedeu-se ao cálculo da quantificação final da relevância do geossítio (Q), consoante as fórmulas apresentadas em Brilha (2005) e previstas para os distintos âmbitos em que os geossítios foram enquadrados (Tabela 5.4)

Tabela 5.4 – Cálculo do valor de Q.

Geossítios de âmbito internacional/ nacional Q = (2 A + B + 1.5 C) / 3		Geossítios de âmbito regional/local Q = (A + B + C) / 3	
1	Q = (2 x 31 + 21 + 1.5 x 17) / 3 = 36.17	9	Q = (32 + 19 + 16) / 3 = 22.33
3	Q = (2 x 35 + 21 + 1.5 x 18) / 3 = 39.33	13	Q = (24 + 18 + 16) / 3 = 19.33
4	Q = (2 x 37 + 23 + 1.5 x 16) / 3 = 40.33	14	Q = (33 + 21 + 14) / 3 = 22.67
5	Q = (2 x 31 + 22 + 1.5 x 16) / 3 = 36.00	15	Q = (28 + 22 + 13) / 3 = 21.00
6	Q = (2 x 30 + 23 + 1.5 x 17) / 3 = 36.17	18	Q = (30 + 20 + 17) / 3 = 22.33
11	Q = (2 x 34 + 21 + 1.5 x 18) / 3 = 38.67	32	Q = (31 + 19 + 15) / 3 = 21.67
12	Q = (2 x 32 + 18 + 1.5 x 13) / 3 = 33.83	36	Q = (33 + 18 + 15) / 3 = 22.00
27	Q = (2 x 33 + 22 + 1.5 x 21) / 3 = 39.83	41	Q = (30 + 24 + 17) / 3 = 23.67
29	Q = (2 x 27 + 19 + 1.5 x 16) / 3 = 32.33	42	Q = (30 + 24 + 17) / 3 = 23.67
31	Q = (2 x 33 + 19 + 1.5 x 18) / 3 = 37.33	45	Q = (26 + 20 + 14) / 3 = 20.00
33	Q = (2 x 35 + 18 + 1.5 x 16) / 3 = 37.33		
40	Q = (2 x 31 + 20 + 1.5 x 21) / 3 = 37.83		

5.2.1- Seriação dos Geossítios

O cálculo de Q - Quantificação final da relevância do geossítio permitiu estabelecer uma seriação dos 22 geossítios inventariados (Tabela 5.5); nesta, estes foram ordenados de acordo com o valor obtido e no caso de empates agruparam-se em categorias. No entanto para os empates (dentro da mesma categoria), foi feita uma ordenação, procurando desempatar, para isso procedeu-se à análise de A, em seguida à análise de B e por fim C e em caso de continuar o empate destes mesmos critérios foi feita

uma análise mais qualitativa. Desta forma a ordenação/seriação apresentada respeita esta metodologia, mas mesmo assim são salientados os grupos ou categorias, cuja pontuação final é igual.

Depois da aplicação destes métodos quantitativos procede-se à discussão dos resultados tendo em conta o conhecimento existente dos geossítios.

Tabela 5.5 – Seriação dos geossítios inventariados nos concelhos de Miranda Do Douro e Mogadouro em resultado da quantificação efectuada.

Nome	Relevância (Q)	Categoria	*Posição*
- Acesso e Barragem de Miranda do Douro (4)	40.33	1ª	*1ª*
- Serra da Castanheira (27)	39.83	2ª	*2ª*
- Miradouro de S. João das Arribas (3)	39.33	3ª	*3º*
- Fraga del Puio (11)	38.67	4º	*4º*
- Estação de Bruçó (40)	37.83	5º	*5º*
- Faia da Água Alta (33)	37.33	6º	*6º*
- Praia fluvial do Juncal (31)	37.33		*7º*
- Miradouro de Nossa Sra. da Luz (1)	36.17	7º	*8º*
- Miradouro da Sé de Miranda do Douro (6)	36.17		*9º*
- Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5)	36.00	8º	*10º*
- Barrocal do Douro (12)	33.83	9º	*11º*
- Miradouro da Barragem de Bemposta (29)	32.33	10º	*12º*
- Foz do rio Azibo (41)	23.67	11º	*13º*
- Ponte de Remondes(42)	23.67		*14º*
- Mármores de Silva (14)	22.67	12º	*15º*
- Abrigo da Solhapa (9)	22.33	13º	*16º*
- Praia fluvial dos Pisões (18)	22.33		*17º*
- Fraga do Calço (36)	22.00	14º	*18º*
- Barrocal da Pala (32)	21.67	15º	*19º*
- Barreiro de Sendim (15)	21.00	16º	*20ª*
- Barreiro do Variz (45)	20.00	17º	*21ª*
- Barragem de Picote (13)	19.33	18º	*22ª*

De acordo com a metodologia aplicada, o geossítio com maior relevância corresponde ao Acesso e Barragem de Miranda do Douro (4), uma vez que obteve uma média ponderada de 40.33 pontos, o que nos indica que sobre este geossítio se deve desenvolver em primeiro lugar uma estratégia de Geoconservação.

Obteve-se um total de 18 categorias de geossítios inventariados, cujas pontuações ponderadas finais variam entre 40.33 a 19.33 pontos. A categoria mais pontuada foi apenas para um geossítio com 40.33 pontos (já referido) e a categoria menos pontuada, com 19.33 pontos, foi também apenas para um geossítio, a Barragem de Picote (13).

5.3 – Discussão/ Análise dos resultados da Inventariação e Quantificação

A seriação dos geossítios inventariados, resultante da aplicação da metodologia de quantificação mencionada, merece aqui uma análise atenta e crítica, uma vez que, na mesma, não foram obtidos os resultados que, do conhecimento obtido durante os trabalhos de campo, seriam de esperar.

Salienta-se que dos 22 geossítios aqui indicados, 15 foram apresentados pela primeira vez por Rodrigues (2008), cuja área de trabalho abrangia parte dos concelhos; os dados existentes na referida dissertação foram comparados e tidos em conta no decorrer do presente trabalho.

Quanto ao processo de inventariação e quantificação, Rodrigues (2008) aplicou uma metodologia seleccionada, adaptada de Cendrero (2000) e Brilha (2005), com três variantes e sendo a metodologia adoptada no presente trabalho a proposta por Brilha (2005), com pequenas adaptações, torna-se possível fazer uma pequena comparação da posição relativa dos geossítios. No entanto, esta não pode ser muito linear uma vez que na dissertação de Rodrigues (2008), os 15 geossítios fazem parte de um grupo de 36 que integram uma área algo diferente, não são rigorosamente os mesmos, uma vez que o geossítio "Acesso e Barragem de Miranda do Douro" do presente trabalho é maior que o considerado por Rodrigues (2008) como "Acesso à Barragem de Miranda do Douro" e nem a realidade actual é idêntica.

Rodrigues (2008) aplicou três variantes no seu processo de quantificação, mas num dos casos (1º método) considerou todos os geossítios em igualdade, sendo diferente nos restantes dois métodos. No presente trabalho estes também foram considerados em igualdade com todos os geossítios e portanto é com base na seriação do 1º método de Rodrigues (2008) que se faz a comparação possível. Salienta-se que, no caso da dissertação de Rodrigues (2008), nenhum dos 15 geossítios apresenta âmbito internacional ou nacional, sendo, por isso, todos de âmbito regional ou local, o que também não corresponde à realidade actual.

De acordo com a seriação dos geossítios, elaborada neste trabalho, os três primeiros e portanto aqueles em que é prioritário desenvolver-se uma estratégia de Geoconservação são: o Acesso e Barragem de M do Douro (4), (Q=40.33) seguido da Serra da Castanheira (27), (Q=39.83) depois o Miradouro de S. João das Arribas (3), (Q=39). Realça-se que não são estes os geossítios que se apresentam mais vulneráveis nem os que necessitam mais urgentemente de protecção.

Destaca-se ainda que, entre os doze primeiros, predominam os Miradouros; para além dos três já referidos, existem: a Fraga del Puio (4ª posição), Miradouro de Nossa Sr. Da Luz (8ª posição), o Miradouro da Sé de Miranda do Douro (9ª posição) e o Miradouro da Barragem de Bemposta (12ª

posição). No entanto também existem outros de grande valor científico como a Faia da Água alta (6ª posição), o Barrocal do Douro (11º Posição) e outros também importantes do ponto de vista científico, com elevada necessidade de geoconservação, apesar de os mesmos apresentarem fraca potencialidade do ponto de vista geoturístico, como a Estação de Bruçó (5ª posição) e a Pedreira de Barragem de Miranda do Douro, em 10ª posição.

A partir da 12ª posição, existe uma barreira notória: todos os geossítios definidos de âmbito internacional ou nacional, de acordo com a metodologia de Brilha (2005), ocupam as primeiras 12 posições e possuem valores de Q acima de 32, a partir daqui surgem os restantes dez geossítios de âmbito regional ou local, com valores de Q que variam entre os 23, 67 e os 19, 33 pontos. Salienta-se que a sua caracterização e a avaliação qualitativa feita aquando da primeira etapa de inventariação foi bastante elevada, não perspectivando estas posições na avaliação quantitativa.

Neste último grupo encontramos mais geossítios com elevado interesse petrológico e geomorfológico, importantes do ponto de vista científico, nomeadamente: a foz do Rio Azibo (13ª posição), Mármores de Silva (15ª posição), abrigo da Solhapa (16ª posição) e Barrocal da Pala na 19ª posição. Existem também miradouros, tais como: Praia Fluvial dos Pisões (17ª posição) Fraga do Calço (18ª posição) e em última posição encontra-se a Barragem de Picote. Ainda se encontram dois geossítios bastante vulneráveis e de difícil protecção como o Barreiro de Sendim e o Barreiro do Variz em 20ª e 21ª posições respectivamente.

Posteriormente foram comparados os resultados da seriação com os de Rodrigues (2008), na qual se pode constatar que a posição relativa dos geossítios é semelhante, no entanto existem quatro discrepâncias significativas: o Miradouro de Nª. Sra. da Luz (1), o Acesso e Barragem de Miranda do Douro (4), a Barragem de Picote (13) e a Serra da Castanheira (27) que ocupam posições muito diferentes (Tabela 5.6).

Também se salienta que os valores de C (necessidade de protecção) são significativamente inferiores actualmente, o que poderá indicar que sobre os geossítios foram implementadas medidas que surtiram o devido efeito (Tabela 5.6).

Mas de uma forma geral constata-se que com a seriação dos geossítios inventariados, resultante da aplicação da metodologia de quantificação, não foram obtidos os resultados, que do conhecimento obtido durante os trabalhos de campo, seriam de esperar, que os geossítios nas primeiras posições não correspondem aqueles que se apresentam mais vulneráveis e não são portanto aqueles que necessitam mais urgentemente de protecção.

Tabela 5.6 – Comparação da posição relativa dos geossítios segundo Rodrigues (2008) e do presente trabalho.

Posição em Rodrigues (2008)				Geossítios	Posição no presente trabalho			
	A	B	C			A	B	C
1ª	32	20	28	- Miradouro de S. João das Arribas (3)	*3ª*	35	21	18
3ª	29	18	29	- Fraga del Puio (11)	*4ª*	34	21	18
7ª	28	20	25	- Estação de Bruçó (40)	*5ª*	31	20	21
8ª	28	18	28	- Faia da Água Alta (33)	*6ª*	35	18	16
9º	26	22	25	- Miradouro da Sé de Miranda do Douro (6)	*9ª*	30	23	17
10ª	27	21	23	- Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5)	*10ª*	31	22	16
13ª	22	21	28	- Barrocal do Douro (12)	*11ª*	32	18	13
14ª	27	20	24	- Praia fluvial do Juncal (31)	*7ª*	33	19	18
23ª	23	19	26	- Miradouro de Nossa Sra. da Luz (1)	*8ª*	31	21	17
26ª	20	22	26	- Miradouro da Barragem de Bemposta (29)	*12ª*	27	19	16
28ª	19	22	26	- Barragem de Picote (13)	*22ª*	24	18	16
30ª	21	16	27	- Serra da Castanheira (27)	*2ª*	33	22	21
31ª	22	20	21	- Barreiro de Sendim (15)	*20ª*	28	22	13
33ª	17	21	23	- Barreiro do Variz (45)	*21ª*	26	20	14
34ª	19	22	21	- Acesso à(e) Barragem de Miranda do Douro (4)	*1ª*	37	23	16

As discrepâncias entre a avaliação qualitativa, feita primariamente durante o processo de inventariação, e a avaliação quantitativa obtida durante o processo de quantificação merecem aqui uma reflexão muito cuidada, de modo a tentar perceber-se a razão destas aparentes contradições.

Em primeiro lugar, há que ter em consideração que as principais discrepâncias de valores se registam de forma significativa entre dois grandes grupos: os geossítios definidos de Âmbito Internacional/Nacional e os geossítios definidos de âmbito regional ou local. Esta diferença resulta claramente da sobrevalorização que os primeiros têm sobre os segundos. Salienta-se também que as primeiras 10 categorias distam de pontos decimais umas das outras e as restantes categorias (da décima primeira à decima oitava) são ocupadas segundo o mesmo método, portanto esta característica acentua o já referido.

Apesar de, no critério "necessidade de protecção", ter sido alterado o sub-critério "fragilidade", valorizando os geossítios que apresentam menor capacidade de resistência à intervenção humana, e desta forma realçar os geossítios mais frágeis tais como a Estação de Bruçó, foi também retirado o sub-critério "valor dos terrenos", o que em conjunto acaba por sobrevalorizar uns geossítios e desvalorizar outros.

Ainda se refere que actualmente as três barragens se encontram em obras de remodelação que dificultam a visibilidade e até a acessibilidade, o que claramente acaba por desvalorizar os respectivos geossítios, no entanto é claramente conhecido que esta situação não é definitiva.

De uma forma geral a fragilidade considera-se de extrema importância na determinação da relevância dos geossítios, sendo portanto fundamental e premente desenvolver estratégias de

geoconservação para esses geossítios, portanto consideram-se os geossítios mais frágeis: Estação de Bruçó (40) e Barrocal da Pala (32). Apesar de existirem outros com fragilidade evidente, não foram tão assinalados, por se ter em conta também os outros critérios.

Uma vez que a seriação obtida não foi a esperada e não constitui um reflexo da ordem que deverá ser seguida para a aplicação de estratégias de geoconservação para os geossítios estudados, propõe-se aqui uma nova tabela de seriação (tabela 5.7).

Tabela 5.7 – Seriação final dos geossítios inventariados nos concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro

Posição	Nome
1º	- Estação de Bruçó (40)
2º	- Barrocal da Pala (32)
3º	- Faia da Água Alta (33)
4º	- Miradouro de S. João das Arribas (3)
5º	- Acesso e Barragem de Miranda do Douro (4)
6º	- Pedreira da Barragem de Miranda do Douro (5)
7º	- Barrocal do Douro (12)
8º	- Fraga del Puio (11)
9º	- Mármores de Silva (14)
10º	- Abrigo da Solhapa (9)
11º	- Fraga do Calço (36)
12º	- Miradouro da Sé de Miranda do Douro (6)
13º	- Miradouro de Nossa Sra. da Luz (1)
14º	- Foz do rio Azibo (41)
15º	- Ponte de Remondes (42)
16º	- Miradouro da Barragem de Bemposta (29)
17º	- Serra da Castanheira (27))
18º	- Praia fluvial do Juncal (31)
19º	- Praia fluvial dos Pisões (18)
20º	- Barreiro de Sendim (15)
21º	- Barreiro do Variz (45)
22º	- Barragem de Picote (13)

5.4. A relevância dos geossítios inventariados

Apesar desta seriação final dos geossítios, torna-se também importante reflectir sobre a questão da relevância dos valores dos geossítios inventariados.

Segundo a definição de Brilha (2005), um geossítio corresponde à ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade (aflorantes quer em resultado da acção de processos naturais, quer devido à intervenção humana), bem delimitados geograficamente e que apresentem valor singular do ponto de visto científico, pedagógico, cultural, turístico ou outro.

Segundo o mesmo autor, o processo de geoconservação é entendido como um conjunto de iniciativas que vão desde a inventariação e caracterização do património geológico, passando pela sua conservação e gestão, de modo a assegurar um uso adequado dos geossítios, quer ele seja de índole científico, educativo, turístico, ou outro (Brilha *et al.*, 2010).

Até que ponto e partindo da definição de geossítio, com perspectiva de desenvolver estratégias de geoconservação, podem ser considerados geossítios, no contexto dos concelhos, ou até mesmo nacionais, ou seja, até que ponto as características: valor intrínseco, potencialidade de uso e necessidade de protecção são importantes e até fundamentais para considerar um geossítio e desenvolver estratégias de geoconservação?

Existem alguns geossítios com toda a potencialidade para o serem e terem sido pontuados, mas existem entraves significativos no desenvolvimento das referidas estratégias de geoconservação, nomeadamente o Barreiro do Variz (45) e o Barreiro de Sendim (15), cujo proprietário é um particular e é o mesmo para ambos os casos. No entanto, o facto de o Barreiro de Sendim se localizar dentro do PNDI e o proprietário não residir no local torna mais fácil a sua protecção. Contudo o Barreiro do Variz está fora da área do PNDI e encontra-se totalmente vedado, sendo impossível aceder, uma vez que o proprietário o proíbe terminantemente.

Os casos da Foz do rio Azibo (41) e da Ponte de Remondes (42), geossítios de elevado valor científico e didáctico e com um conjunto bastante grande de interesses, que pertencem ao estado; no entanto e pelo facto de estar planeada a construção de uma barragem no rio Sabor poderá provocar a imersão destes locais e portanto não poderem ser sujeitos a estratégias de geoconservação. Por fim também o geossítio, estação de Bruçó, que pela sua fragilidade se torna muito difícil expor sem arriscar a destruição total do mesmo enquanto que o próprio envolvente natural o protege.

Em conclusão a medida considerada adequada para já é simplesmente não incluir o Barreiro do Variz, uma vez que é o único que mostra claramente a total impossibilidade de ser utilizado como geossítio e não divulgar o caso da Estação de Bruçó pela sua fragilidade, mantendo as propostas dos restantes no sentido de tentar a valorização e divulgação dos mesmos.

6 – Outro Património de Miranda do Douro e de Mogadouro

O Património em geral corresponde ao conjunto de todos os bens, materiais ou imateriais, que, pelo seu valor próprio, devem ser considerados de interesse relevante para a permanência e a identidade da cultura de um povo. Acaba por ser a nossa herança do passado, com que vivemos hoje e que passamos às gerações vindouras.

Desta forma considera-se que para além do património geológico, todo o património envolvente representa claramente uma mais valia para os concelhos.

Segue-se uma breve referência à biodiversidade, ao património cultural e ao património arqueológico da região.

6.1- Biodiversidade

A biodiversidade dos concelhos corresponde de forma geral à existente no Parque Natural do Douro Internacional que é verdadeiramente a "catedral" onde o homem se encontra com a natureza na sua plenitude e harmonia, contemplando o equilíbrio entre a rusticidade da paisagem, a beleza das formas geológicas, o voo picado e os gritos das aves de rapina, uma vegetação virgem que desafia as leis do equilíbrio e da sobrevivência, os verdes, os castanhos e os vermelhos, de arbustos e plantas que enfeitam a paisagem, testemunho da boa vizinhança entre portugueses e espanhóis, onde a vida existente é preservada e as espécies raras ainda habitam em ecossistemas ideais.

O clima da região pode definir-se como mediterrâneo-subcontinental, de acentuadas amplitudes térmicas, com invernos frios mas verões muito quentes e secos. A área dos concelhos corresponde à zona de menor influência atlântica de Trás-os-Montes, inserindo-se já na Terra Fria Transmontana.

A diversidade e variabilidade das condições ecológicas do território possibilitou o desenvolvimento e estabilização de um coberto vegetal extremamente rico e diversificado. A existência dos planaltos de Miranda do Douro e outros relevos como a serra da Castanheira, a altitudes de 700 a 900 metros, frios e ventosos, contrasta com os vales apertadamente escavados do rio Douro e seus afluentes, mais térmicos e abrigados. A grande variação de altitude condiciona uma zonagem marcada e particularmente interessante da fauna, flora e vegetação deste território.

Fauna

A área dos concelhos, uma vez integrada no PNDI, constitui, em termos faunísticos, uma das zonas mais importantes no contexto nacional e mesmo ibérico. A sua riqueza e diversidade de espécies deriva das condições orográficas, climáticas e de ocupação humana, que apresentam uma marcada

variação ao longo da vasta superfície desta área protegida. Podem considerar-se duas realidades ecológicas fundamentais e que definem a ocupação faunística deste espaço: os vales escarpados, cujas vertentes são designadas vulgarmente por arribas, e os planaltos, terrenos de relevo suave acima dos 500 m, onde também surgem escassos relevos quartzíticos residuais. Merecem também ser destacadas os reservatórios de água existentes nas barragens hidroeléctricas do Douro.

Relativamente à fauna de vertebrados silvestres, no PNDI existem 250 espécies, sendo 35 de mamíferos, 170 de aves, 20 de répteis, 11 de anfíbios e 14 de peixes. A fauna de invertebrados é também abundante mais ainda muito desconhecida.

Mamíferos

A fauna é diversificada, sendo de destacar a presença de algumas espécies de elevado estatuto de conservação. O Lobo (*Canis lupus*) é sem dúvida o mamífero mais ameaçado presente na área. Alimenta-se de javalis (*Sus scrofa*), corços *(Capreolus capreolus*) e animais domésticos, mas utiliza também as lixeiras e locais de deposição de cadáveres. Refugia-se nas zonas de matagal mais denso próximo dos cursos de água ou nas arribas, áreas onde a escassa presença humana e a inacessibilidade do terreno lhe permitem alguma tranquilidade e protecção. Esta é aliás uma característica comum a outros mamíferos de médio e grande porte existentes no PNDI, como o Gato-bravo (*Felis silvestris*), o Corço e o Javali, para os quais as zonas abertas funcionam apenas como local de alimentação ou de passagem.

Destaca-se ainda o grupo dos morcegos, em que algumas das espécies possuem os efectivos mais elevados a nível nacional. Estes animais aproveitam as grutas e cavidades naturais assim como construções humanas, abandonadas ou não, as antigas galerias mineiras, as barragens e casas que possam proporcionar abrigo e tranquilidade, quer para se reproduzirem, quer para hibernarem.

Aves

Este grupo faunístico é o de maior representatividade nesta área, pela elevada diversidade e pela ocorrência de várias espécies ameaçadas, que guardam aqui uma importante parcela das suas populações nidificantes a nível nacional e ibérico. Estão registadas 170 espécies, das quais 126 são nidificantes, podendo considerar-se as aves rupícolas e as aves florestais.

-As aves rupícolas são as mais emblemáticas, concentrando-se aqui uma grande percentagem dos efectivos nacionais de algumas das espécies mais ameaçadas, tais como a Cegonha-preta (*Ciconia nigra*), Abutre do Egipto (*Neophron percnopterus*), Grifo (*Gyps fulvus*), Águia-real (*Aquila chrysaetos*), Águia de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*), Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*), Bufo-real (*Bubo bubo*), Andorinhão-real (*Apus melba*), Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e Chasco-preto

(*Oenanthe leucura*) (fig. 6.1). Outras aves também observadas nestas zonas são os Melros-azuis, Gralhas-de-nuca-cinzenta, Corvos, Andorinhas-das-rochas e Pombos-das-rochas.



Fig. 6.1- Algumas aves rupículas:
A - Abutre do Egipto (*Neophron percnopterus*) - César Oliveira
B - Cegonha-preta (*Ciconia nigra*), - César Oliveira
C - Bufo-real domesticado (*Bubo bubo*) - Quim Trovador
D - Grifo (*Gyps fulvus*) - Diogo Carvalho

-Das aves florestais observáveis podemos destacar a presença do Milhafre-real (*Milvus milvus*), espécie muito ameaçada que possui um efectivo populacional importante nesta área, o Açor (*Accipiter gentilis*), o Milhafre-preto (*Milvus migrans*), a Felosa de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*) e o Mocho-de-orelhas (*Otus scops*), cujo canto é facilmente audível nas noites de primavera e verão.

Répteis e Anfíbios

Na área ocorrem um elevado número de espécies de répteis do total presente em Portugal e na Península Ibérica. O Douro Internacional constitui um enclave microclimático de características mediterrânicas. São de referir, pela sua abundância na área, diversos colubrídeos como a Cobra-rateira, Cobra-de-escada e Cobra-de ferradura. Também os lacertídeos estão bem representados, principalmente o Lagarto-comum ou Sardão, a Lagartixa-do-mato e a Lagartixa-de-dedos-denteados.

Nos sectores aquáticos assinalam-se 2 espécies comuns que são a Cobra-de-água-viperina e o Cágado. Os répteis destacam-se também pelo seu papel nas cadeias tróficas da região, são presas importantes de animais carnívoros, em especial da Águia-real e do Milhafre-real.

Quanto aos anfíbios, a faixa planáltica possui uma assinalável diversidade e abundância, tanto de anuros (rãs e sapos) como de urodelos (tritões e salamandras). São especialmente importantes as charcas, represas, poços, fontes e outros pontos de água que existem um pouco por toda a faixa planáltica. Ocorrem nesses locais espécies como a Salamandra-de-costassalientes, a Salamandra-de-pintas-amarelas, o Tritão-de-ventre-laranja, o Tritão-marmorado, os sapos parteiros, o Sapo-comum, o Sapo-corredor e a Rela. Os terrenos arenosos de degradação dos granitos, adjacentes a esses locais aquáticos, permitem o refúgio para diversas espécies, entre as quais o Sapo-de-unha-negra. Essa abundância de anfíbios é testemunhada ao percorrer de noite algumas estradas da região, aquando das primeiras chuvas outonais/primaveris.

Peixes

O grupo das espécies de peixes presentes na área sofreu, nas últimas décadas, alterações no seu número e composição, sendo actualmente constituído por 14 espécies, entre elas a Panjorca (*Chondrostoma arcasii),* em perigo, o Barbo-comum (*Barbus bocagei*), a Boga do Norte (*Chondrostoma duriense*) e o Escalo do Norte (*Squalius carolitertii*).

Invertebrados

Os invertebrados são o grupo faunístico menos conhecido, havendo escassa bibliografia sobre algumas espécies de insectos, anelídeos, aracnídeos, crustáceos, cuja diversidade parece ser muito elevada. Pode destacar-se, por exemplo, uma aranha do Género *Argyope*, de padrão amarelo, que pendura as suas enormes teias entre os matos, especialmente nos giestais. Também o Escorpião ou Lacrau (*Bhus occithanus*) e as centopeias são muito abundantes nos terrenos pedregosos, e o "canto" das cigarras é um dos sons mais característico dos Verões nas arribas. Outros invertebrados muito conhecidos são os lagostins, estando a espécie autóctone (Lagostim-de-patas-brancas *Austropotamobius pallipes*) considerada como extinta, apesar destes terem existido até recentemente nesta área.

Flora

Nesta área e até ao momento, supõe-se que os elementos florísticos estão maioritariamente localizados no leito de cheias do rio Douro ou na sua proximidade. Muitas desta plantas têm a totalidade ou a grande parte das suas populações portuguesas neste território de que são exemplos:

Aphyllanthes monspeliensis (uma liliácea típica das terras de Miranda do Douro, classificada como rara), *Coronilla minima* subsp. *minima* (instalada nas margens do rio Douro), *Cosentinia vellea, Festuca duriotagana, Holcus setiglumis* subsp. *duriensis* (endemismo lusitano-duriense), *Isatis platyloba* (endemismo duriense, só colectável nas arribas do rio Douro, no seu percurso internacional), *Lathyrus setifolius, Linaria coutinhoi* (endemismo lusitano-duriense), *Malcolmia triloba* subsp. *patula* (característica de zonas arenosas), *Narcissus jonquilla, Nigella gallica, Rumex roseus, Scrophularia valdesii* (endemismo ainda não colectado em Portugal mas presente nas arribas espanholas do rio Douro), *Silene boryi*, *Silene conica*, *Trigonella polyceratia* var. *amandiana* (endemismo lusitano-duriense), *Valerianella echinata, Vicia villosa* subsp. Ambígua e *Salix purpurea* (com distribuição geográfica, no nosso pais, exclusiva do rio Douro e até ao momento só colectado dentro dos limites do PNDI).

A flora do PNDI contém ainda numerosas espécies termófilas em populações disjuntas, como são exemplos: a *Cosentinia vellea,* o *Asparagus aphyllus*, o *Asparagus albus*. Estas plantas beneficiam da termicidade e do baixo risco de geadas da porção mais térmica do PNDI.

Vegetação

Sendo uma área tipicamente mediterrânica, a vegetação aqui presente é o reflexo dessas influências climáticas. Além disso, e pelo facto de existir uma variação altitudinal muito marcada especialmente no planalto de Miranda do Douro com vales estreitos do Douro, é possível observar uma diferenciação nítida entre a vegetação localizada nas áreas mais elevadas e a implantada no fundo dos vales.

Nas encostas do rio Douro a vegetação que marca especialmente presença em todo o seu esplendor, revestindo as arribas do Douro, são os bosques endémicos de zimbro dominados maioritariamente por zimbros (*Juniperus oxycedrus*) e por azinheiras (*Quercus rotundifolia*), que penetram pelos vales dos afluentes do Sabor e possuem um papel ecológico fundamental nos ecossistemas locais.

Na zona de planalto temos uma conjugação entre os locais mais temperados com carvalhais de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e em zonas marcadamente mediterrânicas, azinhais e sobreirais (*Quercus suber*) com zimbros. Este riquíssimo património natural pode ainda contar com os bosques de lódão-bastardo (*Celtis australis*) nas encostas mais húmidas do Douro e afluentes (fig. 6.2).

Nos afluentes mais a norte, como o Fresno e tantos outros que desaguam directamente no Douro, podem observar-se cortinas bem conservadas de salgueirais de *Salix atrocinerea, S. neotricha, S. erytroclados e S. salvifolia*, bem como amieiros (*Alnus glutinosa*) e choupos (*Populus*

nigra var. *betulifolia*), num mosaico singular de lameiros compartimentados por sebes de freixos (*Fraxinus angustifolia*), carvalhos, trepadeiras, silvados, roseiras e madressilvas. Estes lameiros contam com a presença de vários endemismos, orquídeas, narcisos e muitas outras bulbosas, suportando uma assinalável diversidade de espécies e habitats particulares. Os rios e ribeiros são delineados por ranúnculos-de-água.

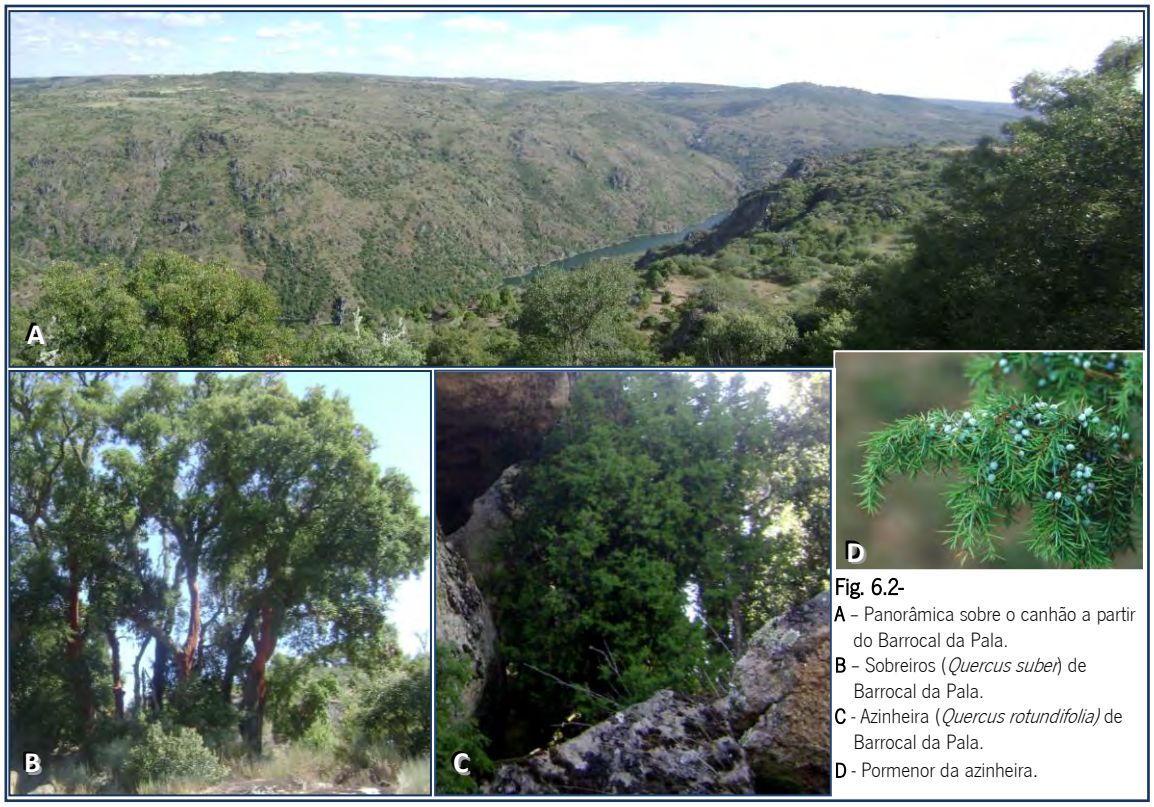


Fig. 6.2-
A – Panorâmica sobre o canhão a partir do Barrocal da Pala.
B – Sobreiros (*Quercus suber*) de Barrocal da Pala.
C - Azinheira (*Quercus rotundifolia)* de Barrocal da Pala.
D - Pormenor da azinheira.

Comunidades vegetais mais representativas :

-Os bosques de azinheira (*Quercus rotundifolia*) são sem dúvida as formações vegetais com maior representatividade na área, com uma distribuição generalizada em todo o território, embora preferencialmente nas zonas mais abrigadas e de difícil acesso onde a agricultura não se conseguiu instalar ou já foi abandonada.

- Os sobreirais de *Quercus suber,* com menor representatividade que os azinhais, encontram-se, na sua maioria, num estado de degradação progressiva, devido à acção exercida pelos incêndios florestais e outros factores externos ao ecossistema natural.

- Os carvalhais de *Quercus pyrenaica* encontram-se preferencialmente dispersos pelo topo das superfícies planálticas (acima dos 650 metros de altitude), subsistindo como bosques isolados ou mais tipicamente (no planalto de Miranda do Douro) como sebe natural de divisão entre as parcelas das culturas cerealíferas.

- Os zimbrais de *Juniperus oxycedrus* apresentam-se muitas vezes diluídos pela supremacia da

azinheira, existindo, no entanto, alguns povoamentos desta espécie que assumem uma extensão considerável. Estes constituem autênticas relíquias paisagísticas e um dos ex-libris florísticos deste território. A sua presença é especialmente nos vales estreitos, preferencialmente em esporões rochosos das arribas do Douro e seus afluentes.

Fungos

A área dos concelhos e especialmente do PNDI é fértil em fungos, tanto em diversidade de espécies como em quantidade de exemplares. Todos os anos, principalmente no Outono, muitas pessoas dedicam-se à recolha de cogumelos. Os mais procurados são as sanchas *Lactarius deliciosus*, os míscaros *Tricholoma equestre*, os frades *Macrolepiota procera*, os boletos *Boletus* spp., os cantarelos *Cantharellus cibarius* e as trombetas-dos-mortos *Craterellus cornucopioides*. Na Primavera procuram-se principalmente as pantorras *Morchella esculenta*.

Além destes cogumelos comestíveis, existem muitos outros não comestíveis, como por exemplo várias espécies do género *Amanita*, entre as quais o conhecido e venenoso *Amanita muscaria*, várias espécies de *Russula*, *Phallus impudicus* e *Lycoperdum echinatum*, entre outros.

6.2- Património Cultural

O valor do património cultural não é mais que a capacidade de estimular a memória das pessoas historicamente vinculadas à comunidade, contribuindo para garantir sua identidade cultural e melhorar sua qualidade de vida.

Os concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro são riquíssimos em tradições, lendas, curiosidades populares e religiosas, tais como a famosa dança dos pauliteiros de Miranda (dança guerreira muito antiga, de origem celta), o artesanato típico, a variada gastronomia, o comércio, o riquíssimo património histórico e arquitectónico, para além da generosidade das suas gentes.

Há ainda a destacar a própria língua mirandesa, o Mirandês que ainda se pode ouvir fluentemente nas diferentes povoações e que, além de ser a única considerada como segunda língua em Portugal, é estudada nas escolas e usada na toponímia local (fig. 6.3 - A).

Habitação e hospitalidade transmontana

Um valor indiscutível é o da hospitalidade dos transmontanos, especificamente nos dois concelhos. "*Entre, quem é* ?", dizem os transmontanos quando alguém lhes bate à porta, espelhando nesta expressão emblemática a sua hospitalidade. A cozinha da casa rural transmontana é a divisão essencial, sendo aí que a família passa a maior parte do seu tempo de convívio. Principalmente durante os longos períodos de Inverno rigoroso, a família transmontana reúne-se em volta da lareira, onde se alinham as panelas, com água para o banho, o caldo de legumes, petiscos fumegantes, água

para o chá, etc. Ao lado da lareira está sempre um grande banco, "*o escano*", um banco de madeira de costas altas, geralmente para quatro ou mais pessoas. "*O escano*" pode estar equipado com uma tábua móvel que serve de mesa, nomeadamente nas refeições invernais.

Em termos arquitectónicos, podemos considerar a casa rural transmontana, construída em granito, xisto ou ambos consoante a rocha existente na região onde se insere. É uma construção característica, feita de acordo com condicionantes económicas, naturais, climáticas, geológicas, entre outras. Normalmente possui dois pisos, com uma escada em pedra, normalmente exterior, que conduz à varanda. O rés-do-chão funciona como arrecadação e abrigo para o gado. As janelas são estreitas e é muito comum verem-se poiais com vasos de flores (fig. 6.3 –B e C).



Fig. 6.3 - **A** – Placa de sinalização, em Português e em Mirandês (Sendim); **B** – Casa rural transmontana, já desabitada (Sendim); **C** - Casa rural transmontana, recuperada (Sendim).

Festas, feiras e romarias

Ao longo de todo o ano e por toda a área, existem festas, feiras e romarias, onde é visível a riqueza no folclore com os Pauliteiros e os Gaiteiros de Miranda.

Como principais romarias, no concelho de Miranda, existem as seguintes: a Senhora da Luz, no último domingo de Abril, em Constantim; Nossa Senhora da Assunção, a 15 de Agosto, em Duas Igrejas; Nossa Senhora das Graças, no primeiro domingo a seguir a 15 de Agosto, em Miranda; a Romaria de Nossa Senhora do Nazo, a 8 de Setembro, em Póvoa; a festa da Trindade a 30 de Maio em Fonte Aldeia e a Festa de Santa Bárbara, no domingo anterior a 15 de Agosto, em Sendim. No Concelho de Mogadouro, as romarias são: o São Cristóvão na Figueira, em Junho; Santa Ana no segundo domingo de Julho; Nossa Senhora do Caminho no último domingo de Agosto; Senhor dos

Passos de 2 em 2 anos no domingo de Lázaro (Paixão) em Mogadouro e Santo Amaro em Zava, no último domingo de Janeiro (fig. 6.4 –A. B. C e D).



Fig. 6.4 - A- Festa de N. Sra. da Trindade (Fonte Aldeia); **B** – O gaiteiro de Sendim **C** – Os Pauliteiros de Miranda; **D** - Santa Barbara no andor em 2011 (Sendim).

Existem 3 feiras mensais em Miranda do Douro e em Mogadouro, assim como uma feira mensal nas diversas povoações de ambos os concelhos. Especificamente realiza-se uma feira anual, a feira dos Gorazes (Feira dos Burros), em Mogadouro e na vila de Sendim (concelho de Mirando do Douro), tradicionalmente, nos dias 15 e 30 de Outubro respectivamente, no entanto as datas podem sofrer ligeiras alterações.

O artesanato

O artesanato assume-se muitas vezes como a presença viva da herança cultural que é a matriz da personalidade deste povo e identidade diferente da de outros povos e culturas.

No artesanato presente com grande predominância em todos os lugares, podemos encontrar: a confecção de Gaitas de Foles (instrumento popular de sopro utilizado na dança dos pauliteiros), confecção de trajes tradicionais (capa de honras, traje de pauliteiros, traje de mulher mirandesa, etc.) (fig 6.5 –A e B), o ferro forjado, os trabalhos em verga, trabalhos em barro, pedra e madeira (cabos para navalhas, foles, flauta pastoril, rocas para fiar) (fig. 6.5 –C e D), tecelagem em lã, produção de seda, rendas e bordados, cestaria ...

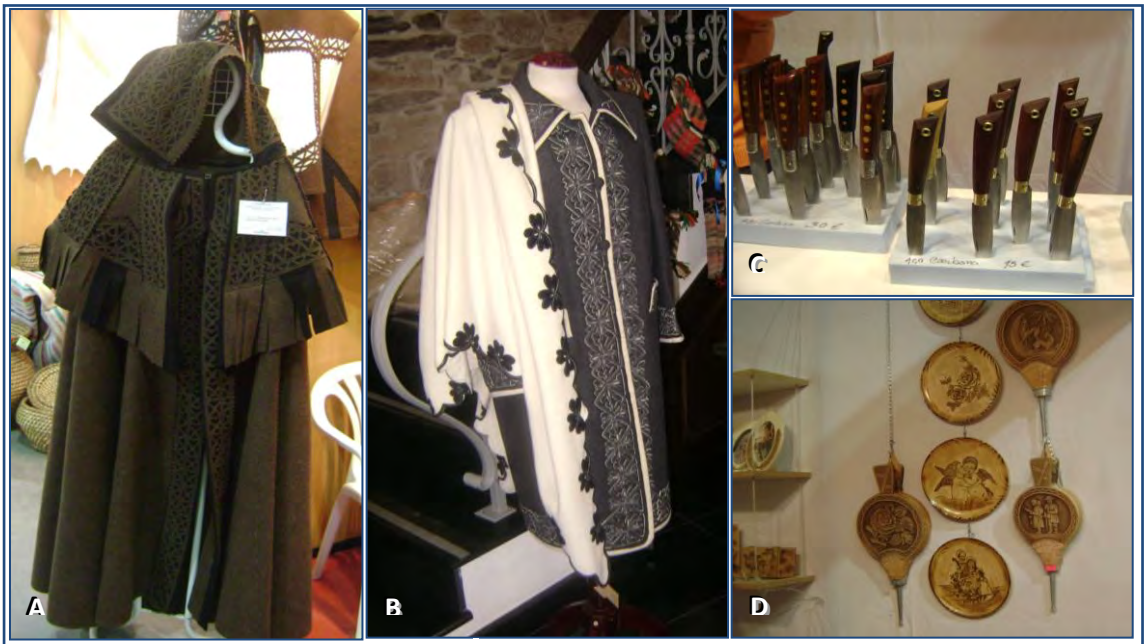


Fig. 6.5 - **A** – Famosa capa de honras mirandesa; **B** – Adaptação do artesanato á realidade actual; **C-** Facas artesanais (palaçoulo); **D** – trabalhos em madeira –pratos e foles

A gastronomia

Em termos gastronómicos, existe a famosa posta de vitela Mirandesa, o *ex-líbris* da região, enchidos de porco (alheira, butelo com cascas, chouriça e salpicão), bola doce Mirandesa, folar de carne, produtos de caça (perdiz, coelho e lebre), sopa transmontana (com castanhas), cabrito e cordeiro assados, os vinhos (do planalto mirandês "Ribeira do Corso"), variadíssimos doces, azeite, queijo de ovelha e cabra, mel e frutos secos (fig. 6.6).



Fig. 6.6 - **A** – Famosa posta de vitela à Mirandesa; **B** – Alheiras transmontanas; **C-** Salpicão de carne (Sendim); **D** – Vinho da Adega Cooperativa - Ribadouro de Sendim; **E** - Doces tradicionais.

Monumentos e arquitectura

Muito resumidamente, o Nordeste Transmontano tem para oferecer monumentos, alguns classificados como monumentos nacionais, tais como: construções de carácter religioso (igrejas, capelas, santuários); diversos museus (etnográficos, museus municipais e rurais); castelos; solares e casas brasonadas; pontes medievais (ponte de Remondes); miradouros de onde se observam paisagens de uma beleza indescritível; pinturas rupestres; construções tradicionais com uma grande valência económica e ecológica (os pombais tradicionais que existem espalhados por todo o país, mas são muito abundantes na Região do Nordeste Transmontano).

Especificamente, pode-se ver, em Miranda do Douro, a Sé Catedral com esculturas de Gregório Hernandez e o famoso Menino Jesus da Cartolinha, a Igreja da Misericórdia do séc. XVIII, a Igreja dos Frades Trinos do séc. XVII, a Capela de Santa Cruz, as Ruínas da Muralha e do Castelo, o Castro de Aldeia Nova, o Cruzeiro de Malhadas e o Museu Municipal das Terras de Miranda.

Em relação ao Menino Jesus da Cartolinha, reza a lenda que em meados do século XVII, no meio de uma batalha entre o povo de Miranda e os Espanhóis, os Portugueses sentiram-se muito cansados e com fome. De súbito, surgiu no meio da multidão, um rapazinho com uma espada em punho a dar-lhes forças e ânimo. Os Portugueses recobraram forças, lutaram com tal garra que obrigaram os Espanhóis a regressarem à sua terra. Entretanto, o menino desapareceu e o povo gritou "Milagre, foi o menino Jesus!". Daí terem esculpido uma estatueta de um menino com uma cartola enfiada na cabeça, o Menino Jesus da Cartolinha.

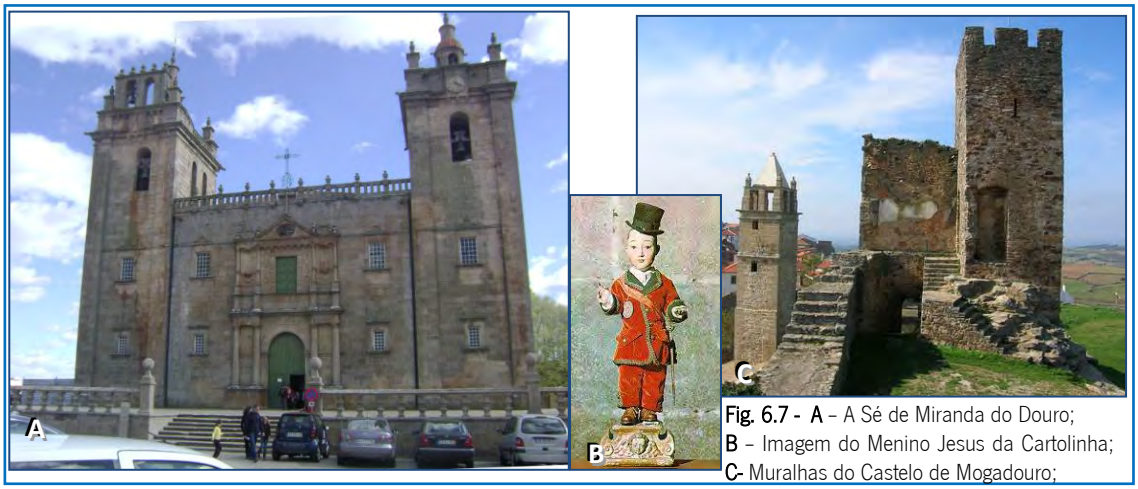


Fig. 6.7 - A – A Sé de Miranda do Douro;
B – Imagem do Menino Jesus da Cartolinha;
C- Muralhas do Castelo de Mogadouro;

Especificamente, encontra-se, em Mogadouro, o Castelo, monumento nacional do séc. XVII; o Castelo de Penas Roias que pertenceu à Ordem dos Templários; o Convento de São Francisco, provavelmente do séc. XVI; a Igreja de S. Francisco; a Igreja Matriz; a Igreja da Misericórdia; o Miradouro de São Cristóvão; a Sala de Arqueologia; entre outros (fig. 6.7).

Economia

A agricultura, a agropecuária e o comércio são o suporte económico dos concelhos. Dada a diversidade morfológica do relevo, os solos, medianamente férteis a pobres, a pluviosidade baixa (cerca de 600 mm) e mal distribuída no tempo, "*os nove meses de inverno e três de inferno"* e a água que corre nos vales profundos condicionaram os sistemas agrários que se praticam na área. De uma forma geral, podemos dizer que é uma agricultura extensiva de sequeiro onde predomina o minifúndio, com explorações de pequena e média propriedade, cultivando-se cereais (trigo e centeio), batata, vinha, azeite e produtos hortícolas junto às linhas de água e a castanha mais para o Sul. Cria-se o gado bovino e ovino, para leite e carne. Quanto à carne, salientamos a qualidade do gado mirandês que deu origem, na gastronomia, à já célebre Posta Mirandesa. Exploram-se o pinheiro e o sobreiro (produção de cortiça). Os concelhos são ricos em caça (perdiz, lebre, coelho e pato). A indústria tem pouca expressão, realçando-se apenas a da construção civil, a cutelaria e a tanoaria.

Especificamente, em Miranda do Douro, o comércio é aquele que tem o maior número de trabalhadores, pois, dada a proximidade com Espanha, existe em parte derivado ao turismo.

6.3- Património Arqueológico

O património arqueológico constitui o registo básico das actividades humanas passadas, compreende todos os vestígios da existência humana e consiste em sítios relacionados com todas as manifestações da actividade humana, estruturas abandonadas e vestígios de todos os tipos bem como todos os materiais culturais transportáveis que lhes estão associados.

O património arqueológico existente na zona é muito vasto. Assinalam-se vestígios pré-históricos que nos fazem recuar até ao Neolítico, tais como ruínas de fortificações castrejas. Também se encontram vestígios da ocupação romana (povoados, necrópoles, pontes e estradas) a castelos e atalaias medievais, gravuras rupestres, até aos exemplares de arquitectura do ferro de finais do século passado (estações de comboio da linha do Sabor e da linha do Douro).

Uma parte deste património está classificada como Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público ou como Valor Concelhio.

Segue-se uma breve descrição de algumas situações existentes na área:

-O Castro da Fraga do Calço, localizado no termo da povoação de Vilarinho dos Galegos, "Miradouro da fraga do calço" da Idade do Ferro (1º milénio a. C.), ainda bastante preservado, sendo fácil identificar a muralha, o fosso e ruínas de construções.

Em ambos os castros salienta-se a localização geográfica (local estratégico), que permite um campo de visão bastante amplo, até para a Espanha, o que foi claramente aproveitado pelos povos antigos para a construção do castro (fig. 6.8 -A e B).

-O Castro de S. João das Arribas, localizado no miradouro de Aldeia Nova, corresponde à da Idade do Ferro com evidências de romanização, tendo actualmente uma zona reconstituída para facilitar a interpretação do mesmo, mas é possível identificar a muralha, o fosso e ruínas de construções (fig. 6.8-C).



Fig. 6.8-
A –Vista do Castro;
B - Zona de Fosso do Castro da fraga do Calço;
C - Zona do Castro de S. João das Arribas

-O arqueiro da Fraga do Puio localiza-se no miradouro na Fraga del Puio, no extremo sul da aldeia de Picote, concelho de Miranda do Douro. Corresponde a um painel "natural" de pequenas dimensões, de forma sub-rectangular, localizado no topo superior nordeste de uma grande fraga granítica situada no extremo sul da aldeia, do planalto e da estação arqueológica denominada de *Castelar,* por F. Sande Lemos e por *Puio,* por J. R. dos Santos Júnior. A base do painel é um pequeno patamar em rocha, onde cabe uma pessoa em pé e que materializa o ponto privilegiado de observação do espaço gravado, cujo eixo é definido pelo tronco do arqueiro. Além da figura do próprio arqueiro, precedido de uma figura que interpretamos como sendo solar, desenham-se outras rugosidades naturais ou intencionalmente reavivadas (Sanches *et al* , 2002).

A figuração corresponde a uma imagem de um arqueiro em posição vertical, de pernas abertas (com formato em V invertido), voltado a poente, lado para o qual empunha um arco. Aparece assim voltado

para o lado esquerdo do painel pois a observação privilegiada é aquela que se faz estando o observador do lado sul, voltado para norte. Do lado direito, portanto nas costas do arqueiro, e mais ou menos à altura da sua parte média, aparece um círculo raiado, que interpretamos como uma figuração solar (fig. 6.9).

A Fraga é assim como que um palco soerguido nas arribas, sendo-lhe atribuída pela população uma certa magia. E esta magia assente em lendas e acontecimentos, como aquela em que um cavaleiro cristão vindo da outra margem do rio (Espanha) perseguido pelos Mouros, teria saltado "por graça divina" sobre os precipícios das arribas, e encontraria precisamente chão firme na fraga, onde deixou marcada a sua pegada (Sanches *et al* , 2002).

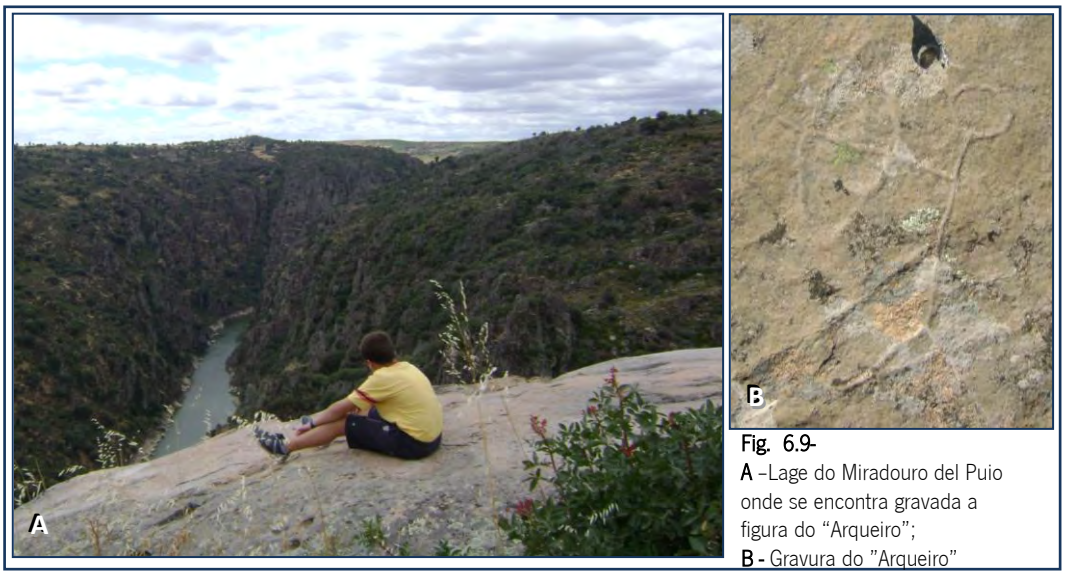


Fig. 6.9-
A –Lage do Miradouro del Puio onde se encontra gravada a figura do "Arqueiro";
B - Gravura do "Arqueiro"

-Abrigo com gravuras da Fraga da Lapa localiza-se na povoação de Atenor, Concelho de Miranda do Douro e foi detectado em 1984 pelo Dr. Domingos Marcos.

O abrigo insculturado é formado por três rochas alinhadas no sentido N-S e separadas entre si por um espaço livre que não ultrapassa os 50 cm. Na sua parte superior externa definem-se superfícies sub-horizontais onde se inscrevem os vários conjuntos de gravuras, todas sensivelmente à mesma cota e à mesma inclinação.

Todas as gravuras constantes deste abrigo foram feitas pela técnica de picotagem no qual distinguimos dois tipos de traço gravado, cujo traço dominante é bem nítido, nalgumas zonas bastante profundo (chega atingir 1 mm). Algumas gravuras pertencentes a este tipo encontram-se erodidas e, como tal, o seu sulco é menos nítido e menos profundo que o das restantes.

As gravuras de forma geral correspondem a um conjunto de duas linhas sinuosas, independentes entre si e que se curvam e enrolam sobre si próprias (fig. 6.10). Num dos casos a linha superior

assemelha-se a um serpentiforme. Num outro grupo de gravuras, uma linha ondulante enrola-se sobre si própria e um conjunto de outras do mesmo tipo parece emoldurá-la do seu lado esquerdo.

Existem ainda dois motivos diferentes – um cruciforme e uma covinha – mas tanto um como outro se situam numa superfície aplanada e levemente alteada da rocha, facto que os afasta topograficamente das restantes gravuras.

O único motivo que o constitui é uma pequena figura humana sub-naturalista vista em perspectiva torcida, pois vira a cabeça e os braços para o espectador, enquanto o tronco e as pernas, com pés bem marcados, são mostrados de perfil. A cabeça, subcircular, liga-se aos braços, abertos em linha recta, por uma linha que parece indicar o pescoço, o tronco tem a forma aproximadamente de um semi-círculo, estando o seu lado rectilíneo em posição oblíqua relativamente aos braços, facto que confere ao motivo um impressionante ar de figura feminina grávida. No topo superior deste "ventre" parece desenhar-se um seio visto de perfil. O tronco ou "ventre" está segmentado interiormente em oito partes (Sanches, 1995/96).



Fig. 6.10- A- Gravura rupestre; **B –** Afloramentos da fraga da Lapa.

-A Capela dos Santos (Ermitério: os Santos) localiza-se no limite das freguesias de Sendim e Picote (concelho de Miranda do Douro), em local ermo e sobranceiro à margem direita do Douro. Corresponde a um abrigo constituído por dois blocos graníticos (fragas) cobertos por um outro, voltado a sudeste, sendo uma estrutura conhecida por "lhapo" (abrigo em mirandês). As paredes interiores do abrigo guardam uma invulgar pintura mural datada do século XVI, dividida em diferentes painéis, onde figuram a coroação de Nossa Senhora da Glória pela Santíssima Trindade, S. Paulo Apóstolo, a conversação entre Santo Antão e S. Paulo Ermita, uma pomba e um corvo (Rosas, 2000) (fig. 6.11).



Fig. 6.11- Capela dos Santos **A-** Painel de coroação Nossa Senhora da Glória pela Santíssima Trindade; **B-** Painel de conversação entre Santo Antão e S. Paulo Ermita.

7 – Valorização do Património Geológico de Miranda do Douro e Mogadouro

A Valorização contempla um vasto conjunto de acções de informação e de materiais e conteúdos quer informáticos quer interpretativos, os quais podem ser directa ou indirectamente disponibilizados ao público, não excluindo as estratégias elaboradas, por exemplo, de modo a optimizar a acessibilidade, a manutenção relativa aos próprios locais, os geossítios.

Tendo em consideração as características dos geossítios, iniciou-se a etapa de valorização com a identificação do público-alvo, para em seguida definir e apresentar algumas propostas de estratégias de valorização, que na área deste estudo incluíram as já existentes na região.

7.1 - Definição do Público-Alvo

De uma forma geral pretende-se atrair o máximo de visitantes para a área em estudo. No entanto considera-se importante clarificar a franja de público que mais pode ser atraído e fazer o pleno usufruto das riquezas naturais de carácter geológico que esta região encerra. Neste caso, vamos considerar dois grandes grupos: o público em geral e públicos com apetências específicas, que poderão ser alunos do ensino secundário, do 3º ciclo do ensino básico e outros, que visitam a região.

Hose (2000), considerou como geoturista, dois tipos de pessoas: os geoturistas dedicados e os geoturistas casuais. Enquanto os primeiros, escolhem deliberadamente os locais e exposições de interesse geológico e geomorfológico para fins educativos e/ou de prazer (onde se pode integrar o público escolar e não só), os segundos, visitam locais de interesse geológico e geomorfológico, principalmente por prazer e algum estímulo intelectual (onde se pode integrar o público geral).

No chamado público em geral, aponta-se predominante para grupos de jovens adultos e famílias, que procuram essencialmente o contacto com a natureza, onde possam desenvolver actividades com carácter desportivo/lúdico. De uma forma simples, para este grupo propõe-se uma estratégia de valorização que não implica formação na área das ciências geológicas e que procura a região do nordeste transmontano (canhão do Douro, praias fluviais e outros), numa perspectiva de lazer. Na generalidade, este público não tem por objectivo a aprendizagem e a aquisição de conhecimentos específicos sendo o contacto com a natureza, os espaços naturais/culturais e o seu usufruto a sua principal motivação.

Relativamente ao público escolar, considera-se o 3º ciclo do ensino básico e o ensino secundário, pois nos princípios orientadores dos programas das disciplinas de Biologia e Geologia - anos I e II, é atribuída uma grande relevância às actividades de trabalho de campo, sendo este elemento muito

valorizado nas orientações metodológicas das disciplinas referidas, bem como nas da disciplina de Ciências Naturais do 7º ano de escolaridade.

Programas Educativos

No ensino da Geologia, a realização de actividades de campo é imprescindível, constituindo um suporte fundamental do processo ensino e aprendizagem das geociências, uma vez que o aluno é colocado no laboratório natural, onde pode desenvolver competências conceptuais específicas relativas à Geologia, bem como competências atitudinais inerentes ao trabalho em Ciência, como se preconiza nos programas curriculares relativos a estas áreas de ensino.

No entanto esta aprendizagem reveste-se, por vezes, de dificuldades associadas à capacidade de abstracção que é exigida aos alunos. Nomeadamente, a compreensão das escalas a que operam os fenómenos geológicos, quer ao nível temporal quer espacial, e a percepção da dinâmica dos processos geológicos.

Estas dificuldades podem ser claramente minimizadas, através da realização de actividades didácticas em trabalho de campo, uma vez que este, coloca os alunos face a situações de descoberta e aprendizagem com abordagens iniciais ao nível do concreto, através do contacto directo com as diversas ocorrências geológicas, promove a observação directa, a realização de medições de diferentes parâmetros, a tomada de consciência das diferentes escalas de actuação dos processos geológicos, assim como, o reconhecimento de relações espaciais entre diferentes elementos geológicos, ou da influência das litologias na evolução da paisagem.

A realização de actividades didácticas em espaços naturais permite ainda quebrar a rotina da sala de aula, podendo funcionar como agente de motivação para a aprendizagem, envolvendo o aluno no trabalho que irá executar. O trabalho de campo facilita ainda o enriquecimento de relações interpessoais entre o professor e os alunos e entre estes também. Proporciona uma abordagem no foro da Educação Cívica, favorecendo o desenvolvimento de atitudes de respeito e protecção pelo património natural.

Tendo em conta os aspectos referidos, apresenta-se uma pequena análise dos programas educativos que possam ser aplicados na área abrangida pelo presente trabalho.

7º ano de escolaridade - Ciências Naturais

A área disciplinar Ciências Físicas e Naturais, através dos conteúdos científicos que explora, incide em campos diversificados do saber e apela para o desenvolvimento de competências várias, sugerindo ambientes de aprendizagem diversos (Galvão *et al.*, 2001).

No sentido de diversificar os ambientes de aprendizagem e atendendo a que os profissionais do ensino sentem, muitas vezes, a necessidade de reconhecer locais adequados para actividades de campo, nesta perspectiva, surge o presente trabalho. Seguem-se alguns conteúdos relativos à Geologia abordados no sétimo ano de escolaridade, na disciplina de Ciências Naturais (Tabela7.1), que podem vir a ser explorados em saídas de campo na área desta dissertação.

Tabela 7.1. Conteúdos e competências a adquirir e/ou melhorar no 7º ano de escolaridade (adaptado do Ministério da Educação, 2001).

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS
Dinâmica interna da Terra -Tectónica de placas - Ocorrência de dobras e falhas	-Compreensão da teoria da tectónica de placas -Identificação de mecanismos responsáveis pela deformação da crosta terrestre -Observação e reconhecimento da ocorrência de dobras e falhas como indicadores da dinâmica interna da Terra
Dinâmica interna e externa da Terra Rochas testemunhos da actividade da Terra - Rochas magmáticas, metamórficas e sedimentares: génese e constituição e ciclo das rochas - Paisagens geológicas	-Reconhecimento de que as rochas são testemunhos dos processos geológicos de dinâmica interna e externa da Terra -Compreensão dos diferentes mecanismos envolvidos na formação dos diferentes tipos de rochas -Compreensão das diferenças quanto à génese e textura de granitos e de xistos -Compreensão de que as rochas são passíveis de sofrer transformações e originar novas rochas através de processos cíclicos -Compreensão do contributo dos agentes geológicos de meteorização e de erosão para a formação de paisagens

Os alunos do sétimo ano de escolaridade, apresentam, de um modo geral, idades compreendidas entre os 12 e 13 anos. Correspondem, muitas vezes, a turmas heterogéneas em termos comportamentais. Quanto aos conhecimentos face à Geologia, há a salientar que é um público muito pouco familiarizado com o vocabulário geológico e a taxa de alunos com interesses divergentes aos escolares é elevada.

11º ano – Disciplina de Biologia e Geologia

Um dos aspectos a que se atribui maior relevo na implementação das actividades de ensino-aprendizagem é a realização de trabalho de campo, considerando-se que este deve ser contextualizado e integrado nos currículos, dando continuidade ao trabalho da sala de aula (Amador *et al.*, 2001).

Nesse enquadramento salientam-se as seguintes finalidades.

1 - A aprendizagem das ciências deve ser entendida como um processo activo em que o aluno desempenha o papel principal de construção do seu próprio conhecimento.

2 - Os conhecimentos prévios dos alunos condicionam as suas aprendizagens (anos lectivos anteriores e outros), necessitando o professor de estabelecer conexões entre os conceitos e os modelos explicativos que os alunos possuem e os novos conhecimentos.

3 - As actividades práticas, de carácter experimental ou de outro tipo, desempenham um papel importante na aprendizagem das ciências.

3 - Ao professor cabe a tarefa de organizar as actividades práticas dos alunos, servindo-se de problemas que possam suscitar o seu interesse e facilitar as conexões com os conhecimentos prévios, estruturando novos saberes.

No sentido de enquadrar o presente trabalho segue-se um quadro síntese (Tabela 7.2), dos conteúdos programáticos relativos à Geologia abordados no 11º ano de escolaridade, que vão de encontro aos temas a serem explorados em saídas de campo na área referida, no sentido de serem utilizados pelos professores para estabelecer as conexões entre os conceitos/modelos explicativos que os alunos possuem e a realidade da geologia local.

Tabela 7.2. Conteúdos programáticos, nível de aprofundamento do 11º ano de escolaridade (adaptado do Ministério da Educação, 2001).

Conteúdos conceptuais	**Conteúdos a Enfatizar**	**Factos, conceitos, modelos e teorias que os alunos devem conhecer, compreender e usar**
-Rochas sedimentares - Principais etapas de formação das rochas sedimentares. -As rochas sedimentares, arquivos históricos da Terra.	-As principais etapas de formação das rochas sedimentares. -A classificação das rochas sedimentares com base na sua génese: detríticas, quimiogénicas e biogénicas. -A introdução dos conceitos de mineral e rocha em paralelo com o estudo das rochas sedimentares. -As principais características que distinguem os diferentes tipos de rochas sedimentares propostas. -As grandes divisões da Escala de Tempo Geológico, familiarizando os alunos com as Eras e as grandes perturbações que ocorreram, no decurso dos tempos geológicos.	-Meteorização (química e mecânica), erosão, transporte, deposição e diagénese. -Mineral e rocha. -Caracterização e identificação dos minerais mais comuns nas rochas. -Rochas detríticas não consolidadas (balastros, areias, siltes e argilas); rochas detríticas consolidadas (conglomerados, arenitos, siltitos e argilitos), quimiogénicas (gesso e sal-gema) e biogénicas (calcário).
-Rochas magmáticas. - Magmatismo.	-A classificação das rochas magmáticas com base no ambiente de consolidação dos magmas. -As características que distinguem os diferentes tipos de rochas magmáticas propostas, especialmente no que respeita à cor, à textura e à composição mineralógica.	-Composição dos magmas (pobres em sílica, ricos em sílica, magmas com composição intermédia). -Diferenciação magmática/cristalização fraccionada. -Minerais. Matéria cristalina. -Rochas magmáticas, plutónicas (andesito, diorito, riolito, granito). Caracterização com base na cor, na textura (granular e agranular) e na composição mineralógica e química.

Tabela 7.2. (continuação) Conteúdos programáticos, nível de aprofundamento do 11º ano de escolaridade (adaptado do Ministério da Educação, 2001).

Conteúdos conceptuais	Conteúdos a Enfatizar	Factos, conceitos, modelos e teorias que os alunos devem conhecer, compreender e usar
- Deformação frágil e dúctil. -Falhas e dobras.	-A ideia de que as dobras e falhas resultam de tensões sofridas pelas rochas.	-Comportamento dos materiais: frágil e dúctil. -Elementos de falha (tecto, muro, plano de falha, rejecto vertical). -Direcção e inclinação das falhas. -Falhas: normais, inversas e desligamentos. -Dobras. Elementos caracterizadores das dobras (eixo de dobra, charneira, flancos e superfície axial). -Anticlinal e sinclinal. -Antiforma, sinforma e dobra neutra.
-Rochas metamórficas. **-**Metamorfismo. -Agentes de metamorfismo.	-As mudanças mineralógicas e texturais (foliação) provocadas pelos factores de metamorfismo durante a génese das rochas metamórficas.	-Metamorfismo. Factores de metamorfismo (tensão litostática e tensão não litostática, temperatura e fluidos). -Mineral. Recristalização química. Minerais índice. -Tipos de metamorfismo (de contacto e regional).
-Exploração sustentada de recursos geológicos.	-O conceito de recurso renovável e de recurso não renovável e a necessidade de uma exploração equilibrada dos recursos geológicos, dado o seu carácter limitado e finito. A relação entre a excessiva utilização de alguns recursos e as alterações dos ecossistemas e provavelmente do clima. -Assumir atitudes de defesa do património geológico como um recurso.	-Rochas metamórficas (corneanas, quartzitos e mármores e xistos argilosos, ardósias, filitos, micaxistos e gnaisses). -Recursos renováveis e não renováveis. Recursos e reservas. -Minério e ganga. -Propriedades e aplicações do calcário, da areia, do granito e do xisto com os materiais de construção e de ornamentação. -Exploração sustentada de recursos geológicos.

Os alunos do 11º ano de escolaridade, apresentam, de um modo geral, idades compreendidas entre os 15 e 16 anos. Possuem já algum interesse face à Geologia e são um público já algo familiarizado com o vocabulário geológico, uma vez que se encontram nesta área maioritariamente por opção própria.

7.2 – Estratégias de Valorização Existentes na Região

Na valorização de geossítios consideram-se os mais variados materiais, dos quais se salientam a produção de materiais informativos/interpretativos (painéis interpretativos, folhetos, guiões...), a organização de percursos pedestres ou rodoviários, a produção de materiais audiovisuais em diferentes tipos de suporte, a criação de programas educativos, entre outros. Além destas, todas as melhorias realizadas quer na acessibilidade, quer na protecção e segurança dos visitantes, criação de espaços de lazer e outras, que claramente não destruam, nem modifiquem significativamente o

local, também se encontram integradas na valorização, pois contribuem para a divulgação do mesmo.

No sentido de apresentar propostas de valorização válidas e devidamente enquadradas, fez-se um levantamento dos elementos já existentes, distinguindo entre os elementos fixos e os esporádicos.

7.2.1- Elementos Fixos

Os elementos fixos são extremamente variáveis, nomeadamente a recuperação/estado de conservação dos caminhos de acesso, indicações/orientações para os geossítios, estruturas de protecção aos visitantes, pequenos espaços de lazer, melhorarias da visibilidade do local, colocação de painéis interpretativos, entre muitos outros.

Segue-se uma pequena descrição das características relativas aos elementos de valorização de cada um dos geossítios propostos.

De uma forma geral os acessos a todos os geossítios são bastante bons, uma vez que a maioria (12) é acessível por estrada com piso de asfalto. Dos restantes, dois, a Serra da Castanheira - 27 (fig. 7.1-A) e a Praia Fluvial do Juncal – 31, possuem acesso através de um estradão em paralelo;



Fig . 7.1- A- Estradão em paralelo de acesso á Serra da Castanheira; B- Estradão de acesso à Praia Fluvial dos Pisões.

quatro, o Miradouro de S. João das Arribas - 3, o Abrigo da Solhapa - 9, Mármores de Silva - 14 e a Praia Fluvial dos Pisões - 18, são acessíveis por um estradão de terra batida (fig. 7.1-B), em muito bom estado. Por fim, a Pedreira de Miranda do Douro – 5, o Barrocal da Pala – 32, a Faia da Água Alta – 33 e a Fraga do Calço, nestes o acesso é feito por um caminho de terra batida, cuja qualidade é mais susceptível à intempérie, com tendência para sofrer alguma degradação durante o Inverno (fig. 7.2-A e B).

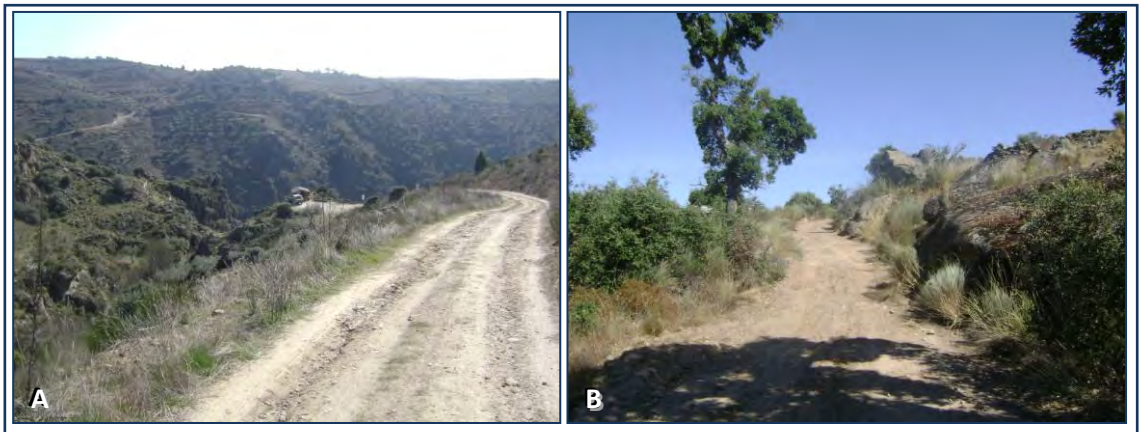


Fig. 7.2 - **A** – Acesso em caminho de terra à Faia da Água Alta: **B** – Acesso em caminho ao Barrocal da Pala.

Em relação a outros elementos de valorização e divulgação, existem 8 geossítios que não possuem qualquer elemento fixo no local, nomeadamente a Pedreira da Barragem de Miranda do Douro - 5, o Abrigo da Solhapa - 9, os Mármores de Silva -14, o Barreiro de Sendim - 15, o Barrocal da Pala – 32, a Foz do Rio Azibo – 41, a Ponte de Remondes – 42 e o Barreiro do Variz- 45. No entanto, todos são referenciados através de painéis ou outro material fixo, em outros locais, nomeadamente nos Centros de Interpretação de Miranda do Douro e de Mogadouro.

Existe também uma série de geossítios nos quais foram já colocados painéis de interpretação, mas salienta-se que são poucos os painéis que possuem informações de cariz geológico. Um desses geossítios corresponde ao Acesso e Barragem de Miranda do Douro – 4, onde existem referências à geologia local, em dois painéis situados em pontos de interesse distintos (fig. 7.3- A e B). Apesar do Miradouro de S. João das Arribas – 3 também possuir um painel com enquadramento geológico, na impressão o texto saiu com hifenização descontextualizada e actualmente encontra-se praticamente inoperante pelo seu mau estado este encontra-se praticamente inoperante pelo seu mau estado (fig. 7.6).



Fig. 7.3 – Ponto de interesse no geossítio Acesso e Barragem de Miranda do Douro (Dobra nos metassedimentos em escala métrica): **A** – ponto de interesse assinalado com o painel **B** – Painel ampliado.

Nos geossítios que possuem painéis, uns encontram-se completamente destruídos, como o caso dos na Fraga del Puio – 11 e na Praia Fluvial dos Pisões -18 (fig . 7.4 - A e B), outros simplesmente não referem a componente geológica do local, como o colocado Miradouro da Sé de Miranda do Douro - 6, na Barragem de Picote - 13, no Miradouro da Barragem de Bemposta – 29, na Praia Fluvial do Juncal - 31, na Faia da Água Alta- 33 e na Estação de Bruçó- 40 (fig. 7.5- A, B e C). Há ainda geossítios com vários painéis, que podem apresentar diferentes enquadramentos e conteúdos, como os da Fraga do Calço – 36 e os do Miradouro de S. João das Arribas – 3 (fig. 7.6- A, B e C).

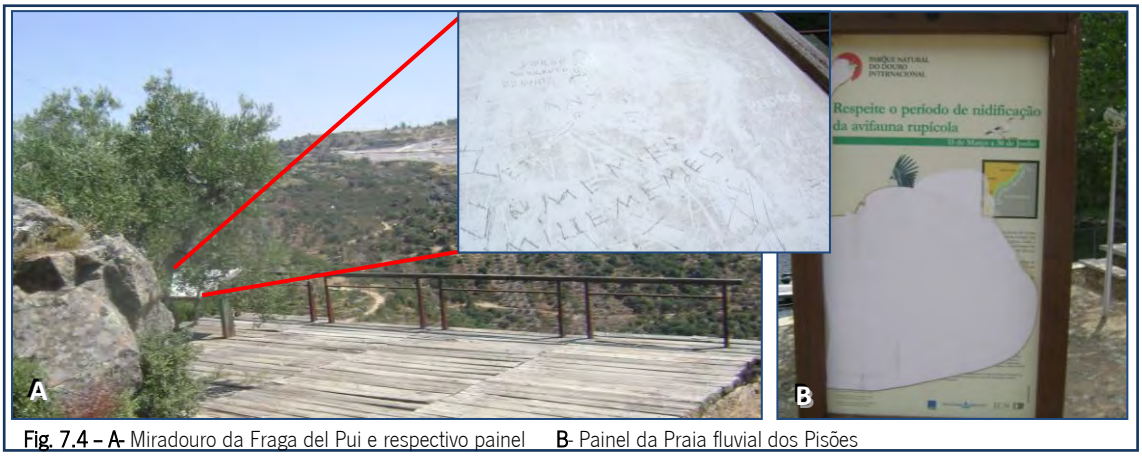


Fig. 7.4 – A- Miradouro da Fraga del Pui e respectivo painel **B-** Painel da Praia fluvial dos Pisões



Fig. 7.5 – A- Painel do Miradouro da Sé de Miranda do Douro; **B-** Painel do Miradouro da Barragem de Bemposta; **C-** Painel da estrada de acesso à Faia da Água Alta.

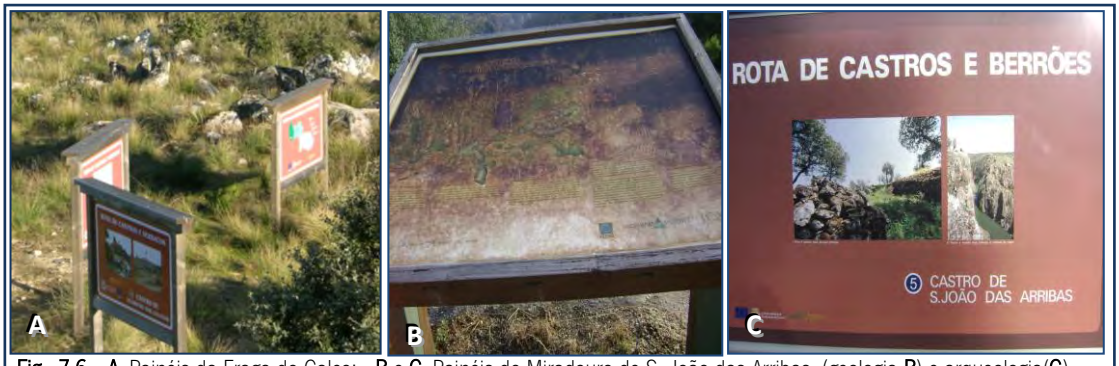


Fig . 7.6 – A- Painéis da Fraga do Calço; **B** e **C-** Painéis do Miradouro de S. João das Arribas, (geologia **B**) e arqueologia(**C**).

Ainda relativamente às condições de segurança dos visitantes, há a referir que alguns geossítios possuem já estruturas adequadas, apesar de por vezes necessitarem de algum melhoramento, nomeadamente a Fraga del Puio - 11, onde este miradouro possui uma estrutura de protecção em madeira, de forma a permitir uma visualização mais segura. Também a Faia da Água Alta -33 apresenta já algumas infra-estruturas de apoio, tais como: estruturas de protecção num pequeno percurso que contorna o local, uma ponte de madeira sobre a ribeira de Lamoso, de forma a ser visitar de ambos os lados a cascata, em maior segurança; um pequeno Centro Interpretativo, em fase de conclusão. Na Serra da Castanheira- 27, foram colocadas recentemente barreiras de protecção no lado Oeste do miradouro (fig. 7.7- A, B e C).

Em relação aos pequenos espaços de lazer, existem em diversos locais mesas de granito adequadas a piqueniques, nomeadamente no Miradouro de Nossa Senhora da Luz -1, na Praia fluvial dos Pisões – 18, na Serra da Castanheira – 27 e Praia Fluvial do Juncal, assim como pequenos ancoradouros nas praias fluviais referidas (fig. 7.7- C, D e E).



Fig. 7.7 – Estruturas de protecção aos geossítios:
A – Fraga del Puio;
B - S. João das Arribas;
C - Miradouro da Serra da Castanheira:
D - Praia fluvial dos Pisões;
E – Praia Fluvial do Juncal.

7.2.2- Elementos Esporádicos

Os elementos esporádicos equivalem a situações pontuais de valorização e divulgação da área em geral com todas as suas mais-valias. Em termos gerais correspondem à elaboração de materiais informativos/interpretativos associados à organização de percursos pedestres ou rodoviários, ao desenvolvimento de exposições nos respectivos centros de interpretação quer na Vila de Mogadouro quer na Cidade de Miranda do Douro, assim como na criação de outros programas educativos. Estes elementos de valorização e divulgação podem estar directamente relacionados com o património geológico ou apenas com o envolvente natural da região.

Salienta-se a Geologia de Verão realizada por várias entidades, nomeadamente pelo antigo Instituto Geológico e Mineiro (actual Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG), pela Universidade do Minho (UM) e pela Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), todos em associação com a Ciência Viva. Também se destaca a publicação de guiões/roteiros ou outros onde se integra o património geológico, ou mesmo outras individualidades/associações que realizem actividades similares, em que mesmo o principal objectivo não seja exclusivamente a geologia mas todo o envolvente natural da área em questão.

Segue-se uma apresentação sucinta de algumas situações de valorização e divulgação esporádicas da área do presente trabalho:

-O actual LNEG realizou uma acção ao geossítio A Fraga del Puio, em 2002 (Fig. 7.8), no âmbito da Geologia de Verão - Ciência Viva, a qual incluía percurso pedestre e um colóquio sobre a geomorfologia e ocupação humana do local.

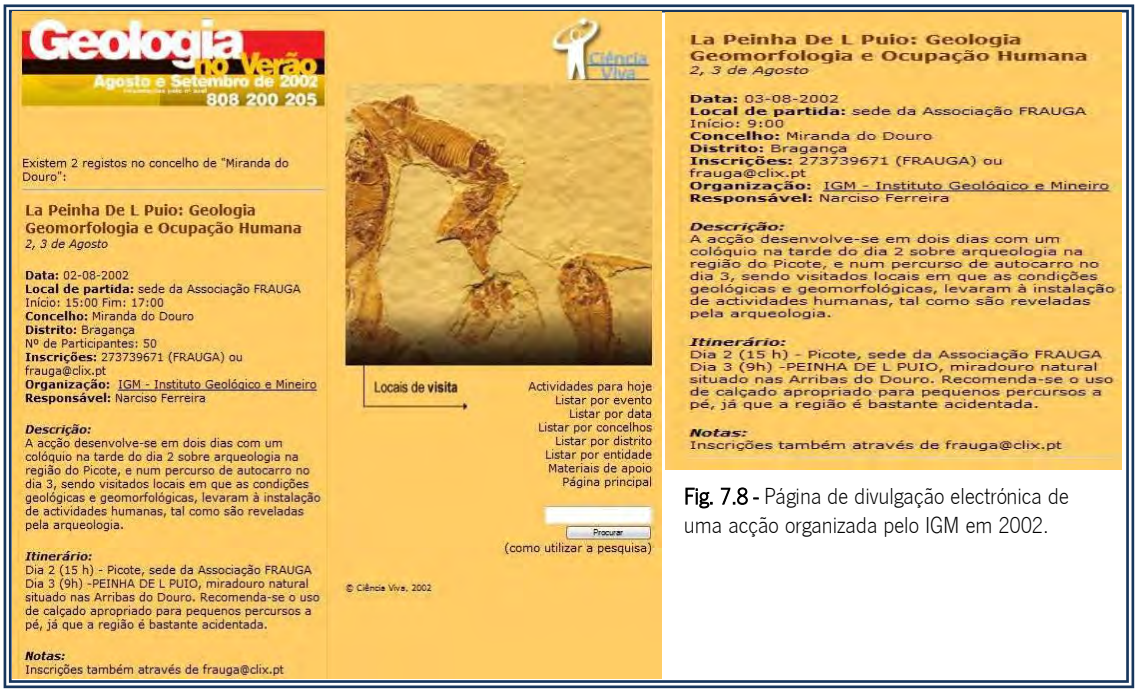
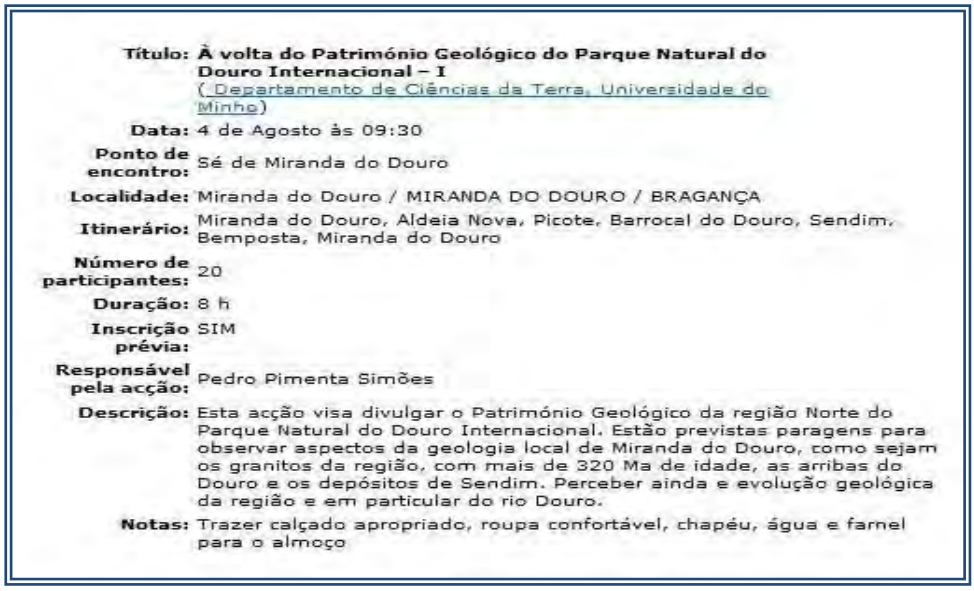


Fig. 7.8 - Página de divulgação electrónica de uma acção organizada pelo IGM em 2002.

- O Departamento de Ciências da Terra da Universidade do Minho tem vindo a realizar diversas acções ao longo dos anos (2003, 2005 e 2007 respectivamente) com o apoio da Ciência Viva.

Apresenta-se o texto de divulgação electrónica da acção "À Volta do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional – I", no sítio da Ciência Viva de 2007, cuja acção principal se desenvolve no Concelho de Miranda do Douro entre as povoações de Aldeia Nova e Sendim (Fig. 7.9).



Título:	**À volta do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional – I** (Departamento de Ciências da Terra, Universidade do Minho)
Data:	4 de Agosto às 09:30
Ponto de encontro:	Sé de Miranda do Douro
Localidade:	Miranda do Douro / MIRANDA DO DOURO / BRAGANÇA
Itinerário:	Miranda do Douro, Aldeia Nova, Picote, Barrocal do Douro, Sendim, Bemposta, Miranda do Douro
Número de participantes:	20
Duração:	8 h
Inscrição prévia:	SIM
Responsável pela acção:	Pedro Pimenta Simões
Descrição:	Esta acção visa divulgar o Património Geológico da região Norte do Parque Natural do Douro Internacional. Estão previstas paragens para observar aspectos da geologia local de Miranda do Douro, como sejam os granitos da região, com mais de 320 Ma de idade, as arribas do Douro e os depósitos de Sendim. Perceber ainda e evolução geológica da região e em particular do rio Douro.
Notas:	Trazer calçado apropriado, roupa confortável, chapéu, água e farnel para o almoço

Fig 7.9 - Página de divulgação electrónica de uma acção organizada pela Universidade do Minho em 2007

- O Departamento de Geologia da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro (UTAD), desde 1998, participa activa e ininterruptamente nas acções de divulgação de "Geologia no Verão" através de visitas a locais de interesse geológico. Estas acções não são exclusivamente integradas na área deste trabalho em questão, mas muitas o foram, dada a riqueza geológica da mesma.

Apresenta-se o Cartaz de divulgação "Arribas do Douro – Um compêndio Geológico", evento realizado no dia 4 de Maio de 2009, em que parte da acção principal se desenvolve no Concelho de Mogadouro, incluindo Mogadouro, Serra da Castanheira, Picote, Bemposta e Mirando do Douro (Fig. 7.10 - A), sendo a mesma também divulgada electronicamente no Sítio da Ciência Viva.

Em diversas acções da UTAD, foram também elaborados pequenos guiões orientadores, que, sendo úteis para a situação específica, mantêm alguma utilidade actualmente. Apresentam-se as capas dos guiões dos anos 2009 e 2005 (Ramo Norte e Ramo Sul) respectivamente (Fig. 7.10 - B, C e D).



Fig. 7.10 – A- Cartaz de divulgação "Arribas do Douro – Um compêndio Geológico"; B- Guião de divulgação, " Arribas do Douro - um compêndio geológico" de 2009; **C** - Guião de divulgação, "Património Geológico nos Parques Naturais do Douro Internacional e Arribes del Duero (Ramo Norte), **D** – Guião de divulgação, "Património Geológico nos Parques Naturais do Douro Internacional e Arribes del Duero (Ramo Sul).

- No ano 2005, foi produzido um guião de roteiros geológicos bastante abrangente e detalhado, o "Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro - Roteiros", cuja edição foi da responsabilidade da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro e coordenação de M. Elisa Preto Gomes e Ana Maria Alencoão. Este guião integra cinco roteiros, em que no IV e V roteiro se inclui a maior parte da área do presente trabalho, representando uma mais-valia para a divulgação do território, encontrando-se disponível nos centros de Interpretação dos respectivos Concelhos.

- No ano 2006, foi publicado um livro "Rota dos castros e berrões de Ávila, Salamanca, Miranda do Douro, Mogadouro e Penafiel" com financiamento do Fundo Europeu de Desenvolvimento

Regional dentro do INTERREG III, cujo projecto denominado Castros e Berrões pretende a recuperação e valorização de forma conjunta de alguns castros existentes nas províncias espanholas de Salamanca e Ávila e nos concelhos portugueses de Miranda do Douro, Mogadouro e Penafiel. A edição foi da responsabilidade da "Institución "Gran Duque de Alba", diputación de Ávila" com coordenação de Gregório del SER QUIJANO. Este projecto/livro é constituído por diversos roteiros em cada um dos concelhos referidos englobando várias vertentes que incluem a geologia, a geomorfologia e o próprio património geológico, uma vez que a grande maioria dos castros aproveita a posição geográfica privilegiada que o canhão do Douro lhe oferece.

- No ano 2008, foi publicado o livro "Dourinov – Projecto Transfronteiriço de Valorização e Transformação de Recursos", tendo o mesmo sido apoiado pelo INTERREG III A Portugal – Espanha e a edição foi da responsabilidade da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro com coordenação geral de Eduardo Rosa e Artur Cristovão. Este projecto/livro tem como principal objectivo a valorização dos recursos do vale do Douro, unindo uma equipa pluridisciplinar da Universidade de Trás os Montes e Alto Douro e de Salamanca. É constituído por oito textos que abordam aspectos diversos relativos aos recursos regionais e à sua gestão e valorização do saber: dois alusivos ao património geológico, dois relativos aos recursos florísticos e produtos agrícolas locais de qualidade, dois tratam da temática do Turismo e os dois últimos são relativos aos resíduos urbanos, um tema que tem vindo a ganhar atenção e preocupação por parte da sociedade em geral, e cuja importância para o Douro é inquestionável.

Apresentam-se as imagens das capas do guião de roteiros geológicos, do livro "Rota dos castros e berrões" e do livro o "Dourinov" (fig. 7.11 – A, B e C).



Fig. 7.11 – Capa das publicações: **A-** "Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro - Roteiros"; **B-**"Rota dos castros e berrões de Ávila, Salamanca, Miranda do Douro, Mogadouro e Penafiel" **C-**"Dourinov – Projecto Transfronteiriço de Valorização e Transformação de Recursos"

Existe uma Associação para o Estudo e Protecção do Gado Asinino (AEPGA), sem fins lucrativos, localizada na aldeia de Atenor, Concelho de Miranda do Douro, que tem por principal objectivo a protecção e promoção, em particular da raça autóctone de asininos das Terras de Miranda (Burro de Miranda). Apesar de esta associação não ter como principal objectivo a divulgação do património geológico, a mesma realiza diversas actividades, "Passeios de Burro", que correspondem a percursos pedestres acompanhados de exemplares desta raça, por trilhos com diversidade litológica e geomorfológica atravessando o canhão do Douro e subindo o vale até ao planalto. Neles o visitante desfruta a paisagem natural com todos os elementos integrados, geológicos, biológicos, culturais da região. Os percursos podem ser de um dia, de dois ou mais dias, variando apenas a área abrangida pelo mesmo, no entanto os percursos são sempre acompanhados por guias que conhecem bem quer os animais em questão quer mesmo todo o envolvente natural da região, visitando locais de interesses variados, mesmo de interesse geológico. A associação tem o seguinte endereço electrónico: http://www.aepga.pt/portal/PT/60/default.aspx.

Ainda se considera outro importante elemento de divulgação, o "Cruzeiro Ambiental do Parque Natural Douro Internacional", que funciona no Centro Ambiental Luso-Espanhol - Parque Náutico de Miranda do Douro.

A Estação Biológica Internacional Douro foi inaugurada em Maio de 2006 e apresenta-se como um navio-aula para a realização de percursos turísticos ao longo do vale, do tipo canhão, do Douro Internacional, em território nacional e espanhol. Os percursos turísticos realizam-se de segunda a sexta-feira com uma saída pelas 16h; aos sábados, domingos, Semana Santa e todos os dias de Agosto, existem já duas saídas por dia, uma às 12h e outra às 16h. Estes percursos correspondem a autênticos passeios de sonho que proporcionam aos visitantes 14 áreas temáticas (oportunidade única de visitar locais inacessíveis entre as arribas do Rio Douro, ladeadas por dois países – Portugal e Espanha), para além de um conjunto de actividades ligadas à recuperação e divulgação do património geológico e biológico, à promoção da gastronomia, vinho e tradições locais.

Salienta-se também que o Cruzeiro Ambiental da Estação Biológica de Miranda do Douro foi recentemente distinguido com o primeiro prémio do Prémio Nacional de Turismo.

Apesar de estes percursos serem diários, este cruzeiro foi integrado nos elementos esporádicos, uma vez que inclui diversas áreas temáticas e não permite observar a totalidade da zona, mas sim apenas o canhão do Douro.

7.3- Sugestões e Propostas de Estratégias de Valorização

A estratégia de valorização de geossítios apresentada abrange diferentes contextos de intervenção bem como materiais de suporte diversificados, tendo em conta essencialmente dois tipos de utilização por parte dos visitantes da região: o público em geral e o público com apetências específicas, cuja importante franja corresponde aos alunos de escolas de 3º ciclo do ensino básico e do ensino secundário que visitam a região.

O uso turístico da área que constitui objecto deste trabalho é evidente, tendo em conta a diversidade de valores naturais e culturais que a região apresenta.

A necessidade da população urbana em escapar às tensões da vida diária expressa-se numa crescente procura de actividades que permitam o contacto directo com a natureza, que se pretende o mais intocada possível. A área dos concelhos tem potencial para ser um local privilegiado de forma a fornecer momentos de lazer e descontracção de que tanto se anseia. É uma zona rica em património natural, sobretudo no que se refere à sua componente geológica, reflexo do processo normal de transformação da Terra. Para além do uso geoturístico específico, o contacto com a natureza proporciona visitas recreativas e desportos de aventura. A diversidade litológica e de geoformas proporcionam condições para passeios de bicicleta, de burro ou percursos pedestres e ainda a prática de escalada, a espeleologia, os desportos de orientação.

Relativamente ao público escolar e o restante público citado, as actividades de campo sugeridas deverão ser limitadas geograficamente, de modo a que os locais a visitar não se distanciem demasiado do meio de transporte, ou mesmo que possuam características adequadas a percursos pedestres das idades em questão. Para os alunos de 7º ano, poderemos considerar apenas geossítios/locais de interesse de fácil acessibilidade, não incluindo percursos pedestres extensos (com distâncias superiores a dois quilómetros). No caso dos alunos de 10º ou 11º ano, os percursos poderão ser de maior dificuldade assim como para o público com apetências para fazer caminhadas a pé.

Especificamente em relação ao público escolar, refere-se ainda que as visitas de estudo, normalmente, são rentabilizadas ao máximo em termos de número de alunos, especialmente devido ao custo das mesmas e à perturbação em relação às restantes actividades escolares. Infelizmente, muitas vezes, são realizadas saídas de campo com 3 e 4 turmas, perfazendo um total de 80 alunos ou mais por visita, o que dificulta claramente o trabalho desenvolvido e o aproveitamento da actividade por parte dos alunos.

No sentido de proporcionar as condições adequadas aos visitantes e manter as características dos locais intactas, foram desenvolvidas estratégias de valorização cuja concepção foi pensada numa perspectiva de complementaridade entre si:

-medidas de intervenção primária, referem-se a propostas de conservação e valorização os geossítios;

-elaboração de propostas de itinerários geológicos (geopercursos), representativos e diversificados, incluindo nos itinerários outros tipos de valor natural;

-produção de materiais interpretativos/informativos.

Contudo, nem todos os geossítios deverão ser alvo de valorização e divulgação. Apenas os geossítios com baixa vulnerabilidade de degradação ou perda estão em condições de ser valorizados e divulgados. Os geossítios com elevada vulnerabilidade apenas deverão ser divulgados após a sua devida protecção e conservação (Brilha, 2005).

A valorização do Património Geológico corresponde a um conjunto de acções de informação e interpretação que vai ajudar o público a reconhecer o valor dos geossítios (Dias & Brilha, 2004; Brilha, 2005). Destaca-se, por exemplo, as estruturas de protecção e os painéis interpretativos, que são colocados nos geossítios, miradouros ou não. As protecções são fundamentais para a segurança, mas, no caso dos painéis, a sua eficácia depende do bom conhecimento do público-alvo e da capacidade de comunicação efectiva da mensagem (Hose, 1998, 2000; Dias *et al.*, 2003; Pereira, 2006).

No caso especifico dos painéis interpretativos, apesar de não se menosprezar a sua importância e eficácia em situações muito concretas, considera-se que por vezes a sua utilidade não compensa o seu custo, uma vez que maioritariamente o público não aproveita devida e integralmente o seu conteúdo e por vezes a sua exposição ao meio acaba por os degradar, ou mesmo serem sujeitos a fenómenos de vandalismo. Considera-se portanto que os painéis poderiam ser mais usados como indicadores dos locais, contendo alguma informação mas muito menos que os das mesas interpretativas actuais.

Outras acções são os percursos pedestres ou rodoviários (geopercursos), abarcando diversos geossítios numa região e podendo incluir outros locais e aspectos, mesmo os culturais, a fauna e a flora.

Para acompanhar os percursos, podem ser elaborados folhetos, de modo a auxiliar os visitantes nos seus percursos.

No quinto capítulo chegou-se à conclusão de que os 10 geossítios com maior relevância são a Estação de Bruçó, o Barrocal da Pala, a Faia da Água Alta, o Miradouro de S. João das Arribas, o Acesso e Barragem de Miranda do Douro, a Pedreira da Barragem de Miranda do Douro, o Barrocal do Douro, o Miradouro de Fraga del Puio, os Marmores de Silva e o Abrigo da Solhapa, aos quais deveria ser dada prioridade na identificação e implementação de estratégias de valorização, tendo em consideração factores como o estado de conservação, a vulnerabilidade e as condições de observação.

No entanto, e apesar da sua elevada relevância, torna-se importante voltar a chamar a atenção para o facto de não se propor a divulgação de dois geossítios, nomeadamente a Estação de Bruçó que, possui elevada vulnerabilidade e o Barreiro do Variz pela impossibilidade de este ser visitado, uma vez que o proprietário não o permite.

Segue-se a apresentação das estratégias de valorização propostas no âmbito do presente trabalho.

7.3.1- Medidas de intervenção primária

Em primeiro lugar considera-se fundamental pôr em prática algumas medidas, como a colocação ou substituição de painéis/indicadores dos locais, que, de uma forma geral, deveriam possuir a devida orientação com mapa (em caso de necessidade), um pequeno enquadramento geológico, que poderia incluir esquema dos processos que lhe deram origem, assim como identificar os elementos mais importantes da paisagem. Salienta-se a importância de definir também melhoramentos nas condições de acesso e permanência em alguns geossítios, uma vez que estes se encontram em total ou parcial abandono.

Para além do referido, a grande maioria dos geossítios foi integrado num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional chamado de "geopercurso", propondo-se um total de seis, cada um deles identificado por um título. Alguns destes geopercursos são facilmente subdivididos em percursos menores (só rodoviários ou só pedestres) e podem ser modificados, são facilmente adaptáveis pelo visitantes, caso pretenda alterar o circuito e diminuir a número de locais do itinerário.

Nem todos os geossítios foram integrados nos geopercursos, nomeadamente o Barreiro de Sendim, a Barragem de Picote e a Praia Fluvial do Juncal não foram considerados. Este facto deveu-se apenas a uma questão de logística, especialmente associado ao tamanho dos mesmos, no entanto qualquer deles pode ser facilmente integrado. O Barreiro de Sendim e a Barragem de

Picote podem ser integrados alternadamente no geopercurso II - *"Os Santos, Guardiões do Douro"* e a Praia Fluvial do Juncal pode ser integrado no geopercurso V -*"Douro, Guardião de Faias de Vida"*.

A informação relativa aos painéis informativos, os melhoramentos e a identificação dos geopercursos encontram-se assinalados na tabela 7.3, no entanto encontram-se descritos com bastante detalhe nas fichas de caracterização, no anexo II.

Tabela 7.3- Conjunto de medidas de intervenção primária propostas para cada geossítio.

Medidas de intervenção primárias			
Geossítios	Melhorias de acessos e locais	Colocação/substituição de painéis interpretativos/indicadores	Integração em geopercurso
Miradouro de N. Sra. da Luz		-Colocação de painel no geossítio.	*"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*
Miradouro de S. João das Arribas		-Substituição de painel com componente geológica além da biodiversidade.	*"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*
Acesso e Barragem de Miranda do Douro			*"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"* (com possibilidade de ser subdividido)
Pedreira da Barragem de Miranda do Douro	- Limpeza e manutenção do local retirando o excesso de vegetação para manter a visibilidade e segurança aos visitantes, tanto no geossítio como no estradão de acesso evitando o encharcamento deste no período mais chuvoso; -O espaço poderia ser ajardinado e colocadas barreiras de protecção, transformando-o num espaço de lazer/miradouro; -Colocar um binóculo fixo para o canhão.	-Colocação de painel no geossítio e indicação do mesmo no início do estradão de acesso.	*"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"* (com possibilidade de ser subdividido)
Miradouro da Sé de Miranda do Douro			*"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*
Abrigo da Solhapa	-Limpar e melhorar o caminho de acesso, assim como próximo do geossítio; -Espaço para estacionamento.	-Colocação de painel no geossítio e indicação do mesmo no início do estradão de acesso.	*"Da Superfície á Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam"* (com possibilidade de ser subdividido)
Miradouro da Fraga del puio	-Aumentar a área das barras de protecção.	-Substituição de painel com componente geológica e de biodiversidade.	*"Os Santos, Guardiões do Douro"*
Barrocal do Douro	-Limpeza geral e manutenção do espaço.	-Colocação de painel no início da área do geossítio.	*"Os Santos, Guardiões do Douro"*
Barragem de Picote		-Colocação de painel à entrada do geossítio.	Integração num dos geopercursos mais adequado.

Tabela 7.3 (continuação) - Conjunto de medidas de intervenção primária propostas para cada geossítio.

Medidas de intervenção primárias			
Geossítios	**Melhorias de acessos e locais**	**Colocação/substituição de painéis interpretativos/indicadores**	**Integração em geopercurso**
Mármores de Silva	-Proposta de classificação do geossítio como geomonumento; -Criação de um centro de interpretação, nas antigas instalações da mina (valorizando a vertente da geologia e a biodiversidade existente); -Vedar a entrada das grutas ao público em geral e organizar visitas com pessoas especializadas para segurança do público.	-Colocação de painel no geossítio e indicação do mesmo no início do estradão de acesso.	*" Da Superficie á Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam"* (com possibilidade de ser subdividido)
Barreiro de Sendim	-Reconversão do espaço como zona verde, com plantação de árvores, construção de passadiços convertendo-o num local de lazer e permitindo algumas actividades nomeadamente a pesca. (sem destruição da geologia local).	-Colocação de painel à entrada do geossítio.	Integração num dos geopercursos mais adequado.
Praia Fluvial dos Pisões		-Colocação de painel no geossítio.	*" Os Santos, Guardiões do Douro"* (com possibilidade de ser subdividido)
Miradouro da Serra da castanheira	-Construir um local de observação, por exemplo um miradouro ou torre, com protecção do clima que possibilitasse uma observação panorâmica completa, a 360°.	-Colocação de painel no geossítio e indicação do mesmo no início do estradão de acesso.	*" Do Alto da Castanheira"*
Miradouro da Barragem de Bemposta		-Substituição de painel com componente geológica e de biodiversidade.	*" Os Santos, Guardiões do Douro"*
Praia Fluvial do Juncal		-Substituição de painel com componente geológica e de biodiversidade.	Integração num dos geopercursos mais adequado.
Barrocal da Pala	-Melhorar o estradão de acesso; -Construção de uma estrutura que permita aceder ao topo enquadrado na paisagem, aproveitando o máximo da estrutura sem a destruir.	-Colocação de painel no geossítio e indicação do mesmo no início do estradão de acesso.	*" Douro, Guardião de Faias de Vida"* (com possibilidade de ser subdividido)
Faia da Água Alta	-Melhorar o estradão de acesso.		*" Douro, Guardião de Faias de Vida"* (com possibilidade de ser subdividido)
Fraga do Calço	-Melhoramento do caminho de acesso para todo o tipo de veículos.; -Espaço para estacionamento; -Limpar o geossítio, retirando o excesso de vegetação e colocando barreiras de protecção à vertente, permitindo uma melhor visibilidade e segurança aos visitantes.	-Substituição de painel com componente geológica e de biodiversidade (evitando aumentar o numero de painéis); -Colocação de placa indicadora no início do estradão de acesso.	*" Douro, Guardião de Faias de Vida"* (com possibilidade de ser subdividido)
Foz do Rio Azibo	-Alumento do espaço de estacionamento; -Limpeza geral do geossítio.	-Colocação de painel à entrada do geossítio **Nota:** existe uma proposta para a construção de uma barragem no vale dos rio Sabor que poderá alterar as características do geossítio.	*" As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"*
Ponte de Remondes		-Colocação de painel à entrada do geossítio **Nota:** existe uma proposta para a construção de uma barragem sobre o Sabor, que poderá alterar as características do geossítio.	*As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"*

7.3.2 – Geopercursos

A riqueza e diversidade da geologia dos concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro, confirmadas pela existência de 22 geossítios inventariados, descritos no presente trabalho (7 propostos pela primeira vez), proporcionou a criação de seis geopercursos (percursos de automóvel/pedestres de âmbito local ou regional), com extensões variadas e com possibilidade de serem facilmente adaptados a cada caso e necessidades dos visitantes, que pretendam ocupar apenas uma manhã/tarde, ou por outros que desejem passar o dia todo a explorar a região, descobrindo-a na sua componente geológica. Dentro destes grupos integram-se claramente o público definido (públicos com apetências específicas, que poderão ser alunos do ensino secundário, do 3º ciclo do ensino básico e outros, que visitam a área).

Estes geopercursos são um importante instrumento de divulgação do Património Geológico, pelo facto dos visitantes facilmente percorrerem de automóvel as estradas de uma dada região. Deste modo, é possível ao público num período de tempo limitado, percorrer os principais pontos de interesse geológico. Como também apresentam uma parte de pedestrianismo, permitem o usufruto e apreciação da geodiversidade da região, quer de forma isolada quer com guias, que podem ser os docentes no caso da população estudantil ou usando folhetos que os visitantes podem facilmente transportar consigo e que permitem orientar a observação da geodiversidade e sua interpretação.

Os geopercursos possuem extensões que variam entre os 53 e os 80 km (Tabela 7.4), no entanto, apesar de aparentemente poderem ser longos, isso não se verifica uma vez que as maiores distâncias são realizadas com transporte, podendo ser de autocarro, o que torna possível a participação em cada geopercurso de um elevado número de visitantes.

Apenas um geopercurso não possui a possibilidade de realizar um percurso menor a pé, e corresponde ao de maior extensão total, tornando o mesmo muito mais simples. Dos cinco restantes, todos apresentam simultaneamente pelo menos uma extensão menor para percurso pedestre. Apenas o geopercurso V, que possui dois com 4 e 7 km respectivamente, são indicados exclusivamente para serem feitos a pé, devido ao mau estado dos caminhos. Todos os restantes, para além de poderem ser feitos a pé, também permitem o uso de transporte de todo o terreno.

Esta variante em cada geopercurso proposto apresenta a possibilidade de uma variação e diversificação enorme de percursos.

Tabela 7.4- Geopercursos e suas extensões

Geopercurso	Extensão Total (km)	Percursos pedestres	Extensão dos percursos pedestres (km)
I- *"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*	53	2	4,5
			2
II-"*Os Santos, Guardiões do Douro"*	46	3	4
			4
			2
III-"*As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"*	80	0	
IV-"*Da Superfície á Profundidade das Grutas , as Formas das Rochas Dominam"*	46	2	7
			5
V-"*Douro, Guardião de Faias de Vida"*	57	3	3
			4
			7
VI-"*Do Alto da Castanheira"*	40	1	4

Os geopercursos foram concebidos tendo em vista um público sem qualquer formação na área da geologia, mas que facilmente se conseguem enquadrar nesta temática, utilizando os materiais fornecidos pelos Centros de Interpretação de Miranda do Douro e de Mogadouro, e da informação existente nos próprios geopercursos. Para o caso do público estudantil existe uma preparação prévia pelo docente da disciplina, o que facilita a orientação dos alunos e a sua adaptação ao nível de ensino.

Ao longo dos gepercursos os visitantes tomarão contacto com diversos elementos geológicos que, além do valor científico/educativo que possuem, podem também apresentar um valor estético ou cultural, notório. Podem ainda apreciar elementos de natureza cultural transmontana que ao longo dos tempos aqui têm sido vividas.

Em todas as propostas dos geopercuros figuram os seguintes elementos:

-Descrição detalhada e orientada de cada percurso;

-Duração média e número de paragens;

-Existência ou não de geopercursos pedestres menores;

-Mapa e tema geral de cada percurso, assim como uma orientação para os percursos pedestres menores;

-Fotos das paragens a visitar, assim como uma explicação geológica sucinta.

Geopercurso I - "*Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra*"

Miranda do Douro (3 paragens) ⇨**Aldeia Nova** (1 paragem) ⇨ **Constantim** (1 paragem) ⇨ **Póvoa** (1 paragem) ⇨**Miranda do Douro (retorno)**

Extensão: total 53 km (45,5 km + 4, 5 km + 2 km)
Duração média: 7 horas
Ponto de partida e chegada: Cidade de Miranda do Douro
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Transporte aconselhado:

45,5 km em transporte rodoviário e 2 percursos a pé (4, 5 km + 2 km)
53 km em transporte todo o terreno

Informação rodoviária

Inicia-se no centro da cidade de Miranda do Douro, no Largo da Sé, no miradouro para o canhão fluvial do rio Douro (paragem1). Segue-se um pequeno percurso a pé com um total de 4,5 km, pela rua Turbo Lopes para Norte até ao largo D. João III, onde se encontra uma estátua de bronze que representa a Capa de Honras, símbolo do Povo Mirandês (fig. 7. 12 e 7.13). Continua-se para Norte pela rua Dona Catarina até à Avenida Aranda del Duero, e na rotunda vira-se para SSE seguindo a estrada que nos leva à antiga fronteira, acompanhando o canhão fluvial. Pouco antes da zona do embarcadouro fluvial do cruzeiro ambiental, tomar um caminho de terra batida à esquerda e a cerca de 950 m até à antiga pedreira (paragem 2), onde se observam diferentes rochas graníticas e suas texturas. Voltando à Estrada Nacional, mais à frente é a Barragem de Miranda do Douro (paragem 3). No caminho à direita situam-se três pontos onde se observam: a) os diferentes tipos de rochas da zona de contacto entre o complexo antigo gnáissico-migmatítico e o granito biotítico-moscovítico de Ifanes; b) deformação das rochas, afloramento com dobras métricas; c) uma zona de contacto entre rochas graniticas e rochas metamórficas (metassedimentos).



Fig.. **7.12**- Estátuas de Bronze do largo D. João III

Voltando à estrada 218, retorna-se até à rotunda da Cidade e segue-se pela estrada municipal até Aldeia Nova. O largo principal desta povoação, é ornamentado por um grande bloco granítico com

cavidades naturais. A partir daqui Inicia-se o outro percurso pedestre com cerca de 2 km, (ida e volta), até São João das Arribas (paragem 4). Nesta paragem avista-se o vale do Douro, diversas formas graníticas nas arribas, o castro e a capela. Existe também um espaço excelente de lazer para piquenique.

Novamente na estrada municipal (usando transporte), segue-se até à povoação de Ifanes, prosseguindo no sentido de Espanha. Pouco antes da fronteira surge a capela de N. Sra. da Luz, numa pequena colina com o topo aplanado, situado no extremo NE do Parque Nacional do Douro Internacional (paragem 5).

No regresso a Miranda do Douro (de transporte), segue-se na estrada de Ifanes, passando por Póvoa e pela Pedreira da Chareta (paragem 6) uma exploração de granitos.

Outras Opções:

Fazer o geopercurso todo em transporte todo o terreno

Optar por fazer só os geopercursos pedestres parciais:

-do Miradouro da Sé de Miranda do Douro (paragem 1) à paragem 3, com um total de 4,5 km.

-da povoação de Aldeia Nova até ao Miradouro de S. João das Arribas (paragem 4) e voltar, num total de 2 km.

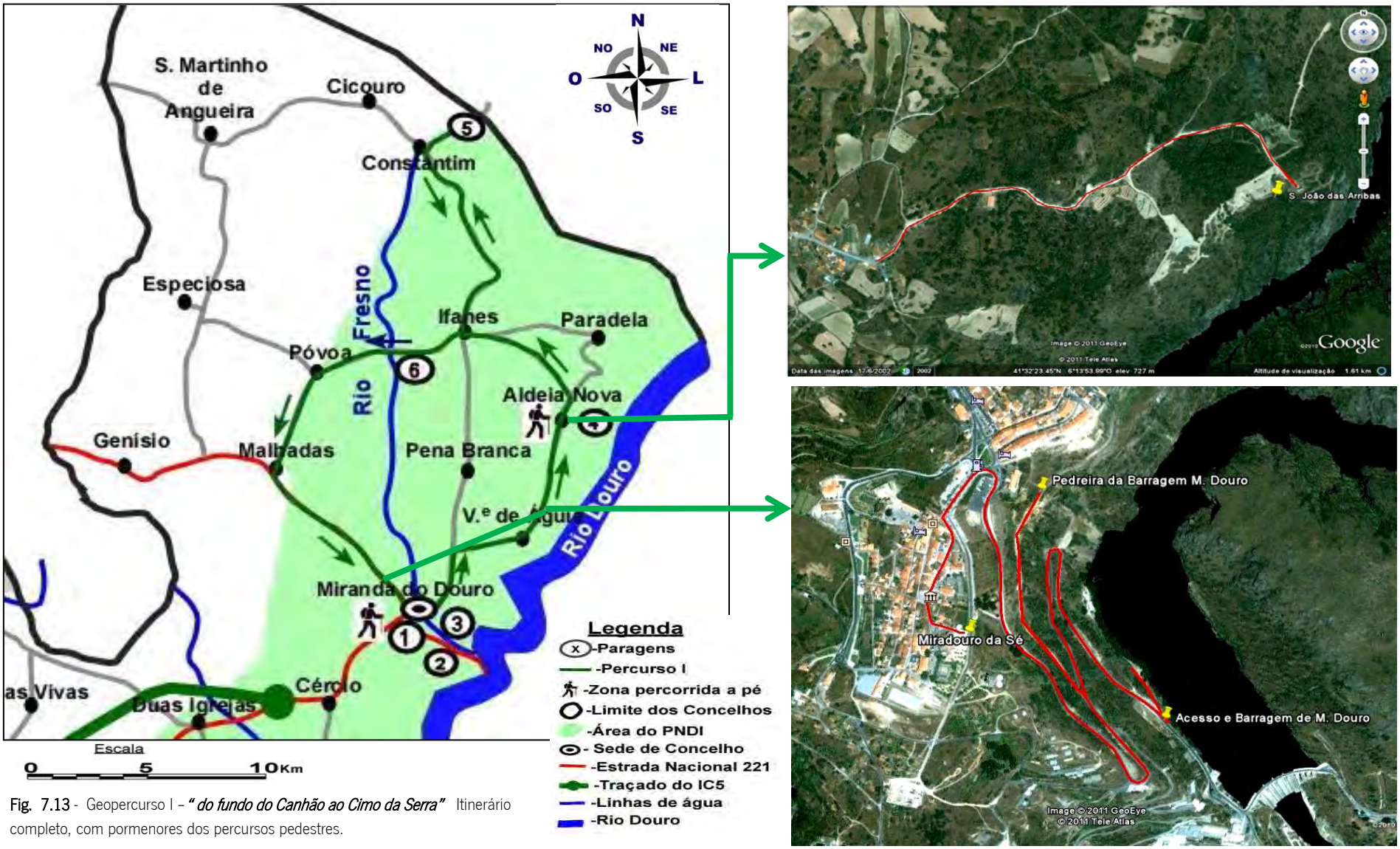


Fig. 7.13 - Geopercurso I – ***"do fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*** Itinerário completo, com pormenores dos percursos pedestres.

Paragem 1 - O miradouro da Sé de Miranda do Douro

Coordenadas geográficas: 41° 29´35.03" N - 6° 16´21.57" W
Altitude: +650 m

-Localiza-se sobre a muralha da cidade, junto da Sé Catedral de Miranda do Douro.

-Permite avistar uma magnífica paisagem sobre o canhão fluvial do rio Douro num troço internacional do seu vale, em particular o meandro encaixado, com paredes abruptas de cerca de 200 m de desnível relativamente ao extenso aplanamento da Superfície Fundamental da Meseta (fig. 7. 14 - A).

-Nas vertentes do vale, as arribas, existem várias litologias, predominando as graníticas. Esta geodiversidade condiciona a morfologia da vertente a várias escalas incluindo os elementos (as geoformas) que a constituem. Daqui observa-se escarpas de pendor abrupto e geoformas variadas como *tors* e blocos (fig. 7. 14- B e D).

-Na vertente da escarpa, aparece a figura do número "2", revelado em manchas de líquenes na superfície do granito (fig. 7. 14- B e C).

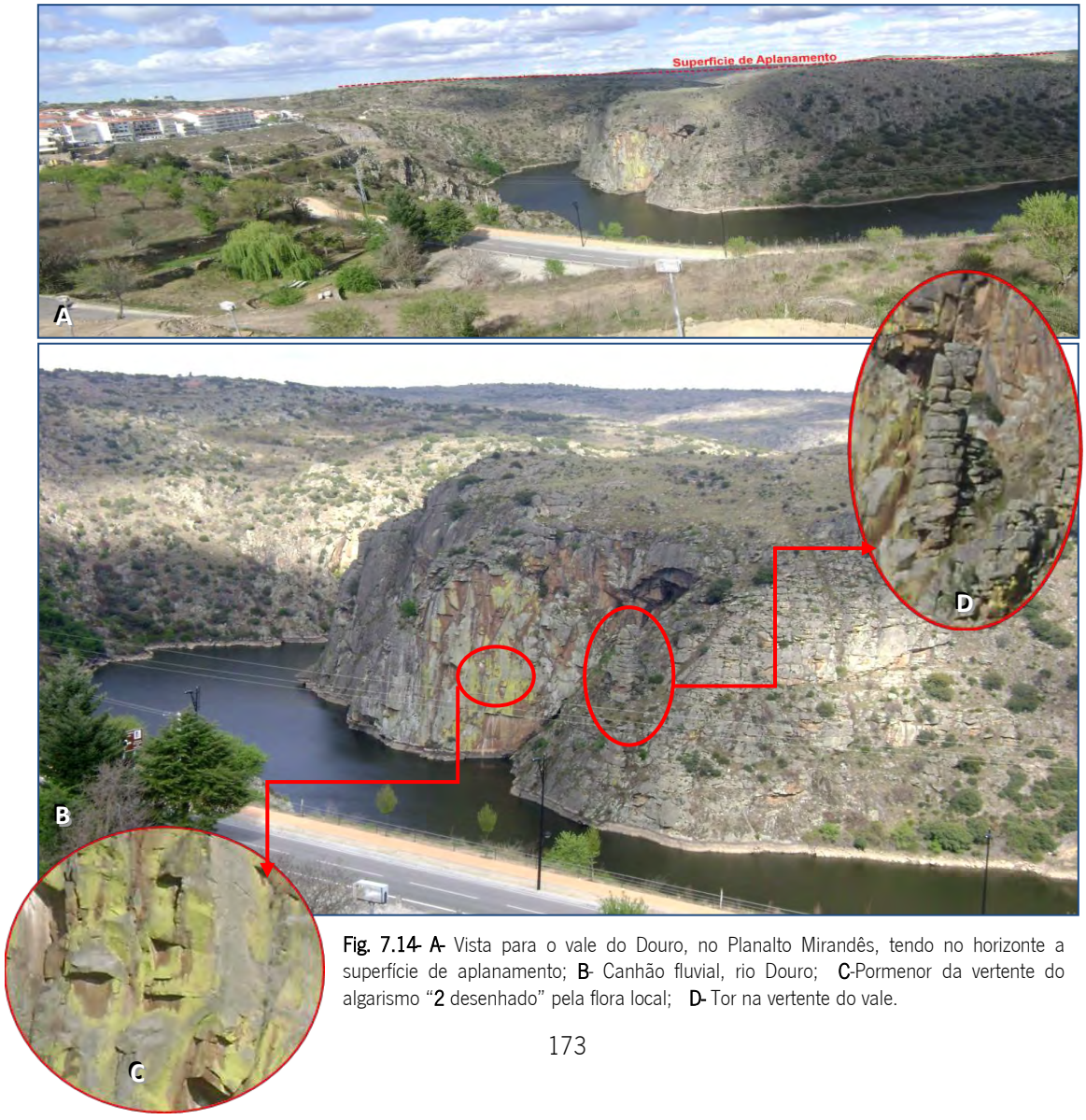


Fig. 7.14- A- Vista para o vale do Douro, no Planalto Mirandês, tendo no horizonte a superfície de aplanamento; **B-** Canhão fluvial, rio Douro; **C-**Pormenor da vertente do algarismo "**2** desenhado" pela flora local; **D-** Tor na vertente do vale.

Paragem 2 - Pedreira da Barragem de Miranda do Douro.

Coordenadas geográficas: 41° 29´ 47.80" N – 6 °16´15.23" W)

Altitude: +618 m

-Situa-se no centro da cidade de Miranda do Douro, corresponde à pedreira utilizada para a construção da barragem, não estando actualmente em actividade (fig- 7. 15 - A).

-Permite uma vista para o canhão fluvial do Douro e para algumas geoformas da vertente, nomeadamente um tor e blocos deslocados num *Castel Koppie* em fase de desmoronamento. Também se vê a famosa "Pedra Amarela", afloramento da vertente coberta por líquenes de cor predominantemente amarela.

-O afloramento expõe rochas do Maciço de Ifanes, observando-se: fácies graníticas reconhecidas pela cor, tamanho do grão e texturas; relações intermagmáticas, tais como veios, encraves comagmáticos que evidenciam processos de *mingling*, estrutura interna dos granitos tais como a orientação preferencial dos megacristais de feldspatos potássicos e estruturas bandadas marcadas pela orientação preferencial dos encraves microgranulares máficos. (fig. 7. 15- B, C e D).

-Nas características do granito presente na pedreira, salienta-se a importância que o mesmo teve na construção da Barragem.

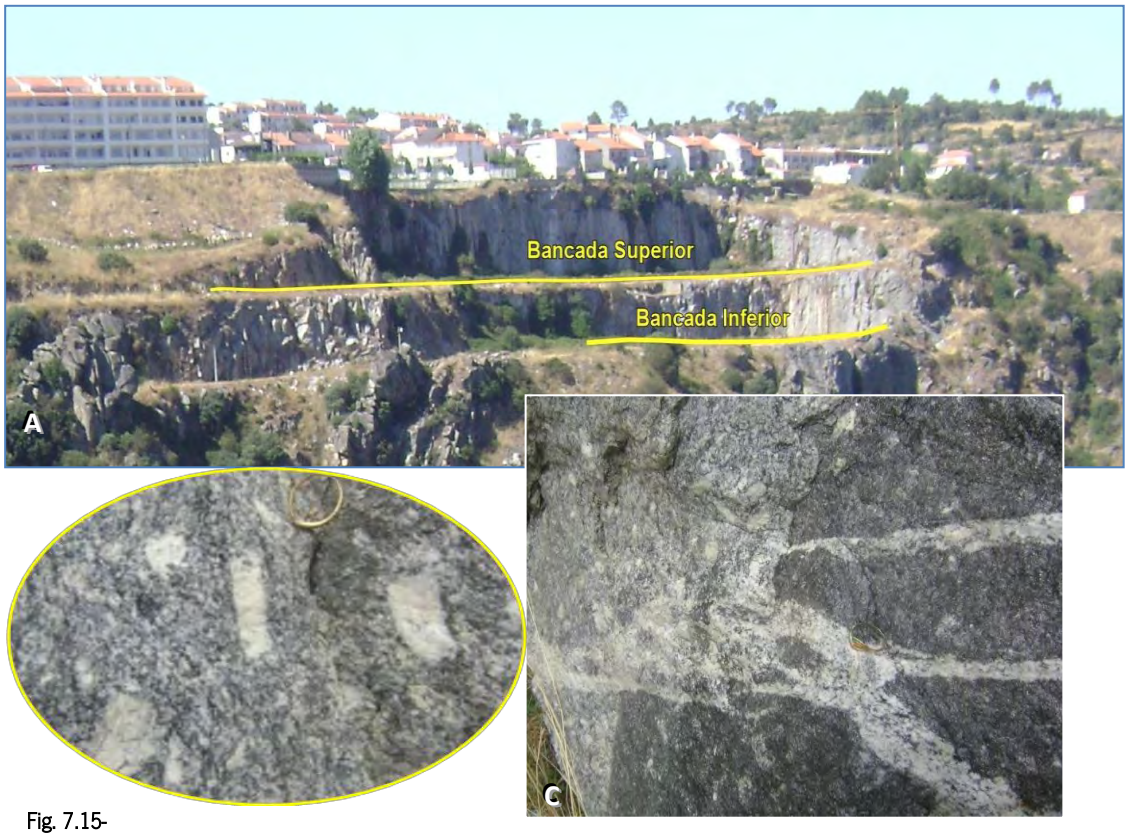


Fig. 7.15-
A- Vista geral da pedreira com bancada superior e das frentes de exploração; **B-** Pormenor da textura porfiróide do granito, (diâmetro do anel-2cm); **C-** Estrutura filoneana.

Paragem 3- Acesso e barragem de Miranda do Douro

Coordenadas geográficas: 41° 29' 28.49'' N - 6° 16' 02.19'' W

Altitude: +549 m

-Trata-se de um local que permite a observação do canhão fluvial do Douro e arribas com 200 m de altura, na qual se instala uma barragem e a imponência das arribas com 200 m de altura, as Arribas do Douro.

-A barragem situa-se na zona de contacto entre o complexo antigo gnáissico-migmatítico e o granito biotítico-moscovitico de Ifanes, desta forma a área permite observar diversas litologias, como os ortognaisses, filitos e metagrauvaques do Câmbrico, gnaisses pré-variscos, por vezes migmatizados e/ou intruídos pelos granitos e também *boudins* de quartzo nos metassedimentos; (fig. 7-16- A e C).

-Permite a observação dos efeitos da deformações varisca nas rochas, que afectou os metassedimentos a várias escalas (fig. 7.16- B).

-Observa-se o contacto de granitos com rochas metassedimentares da Formação Filitos e Grauváques, nos quais os granitos mais recentes cortam a sequência sedimentar (fig- 7-16- C).

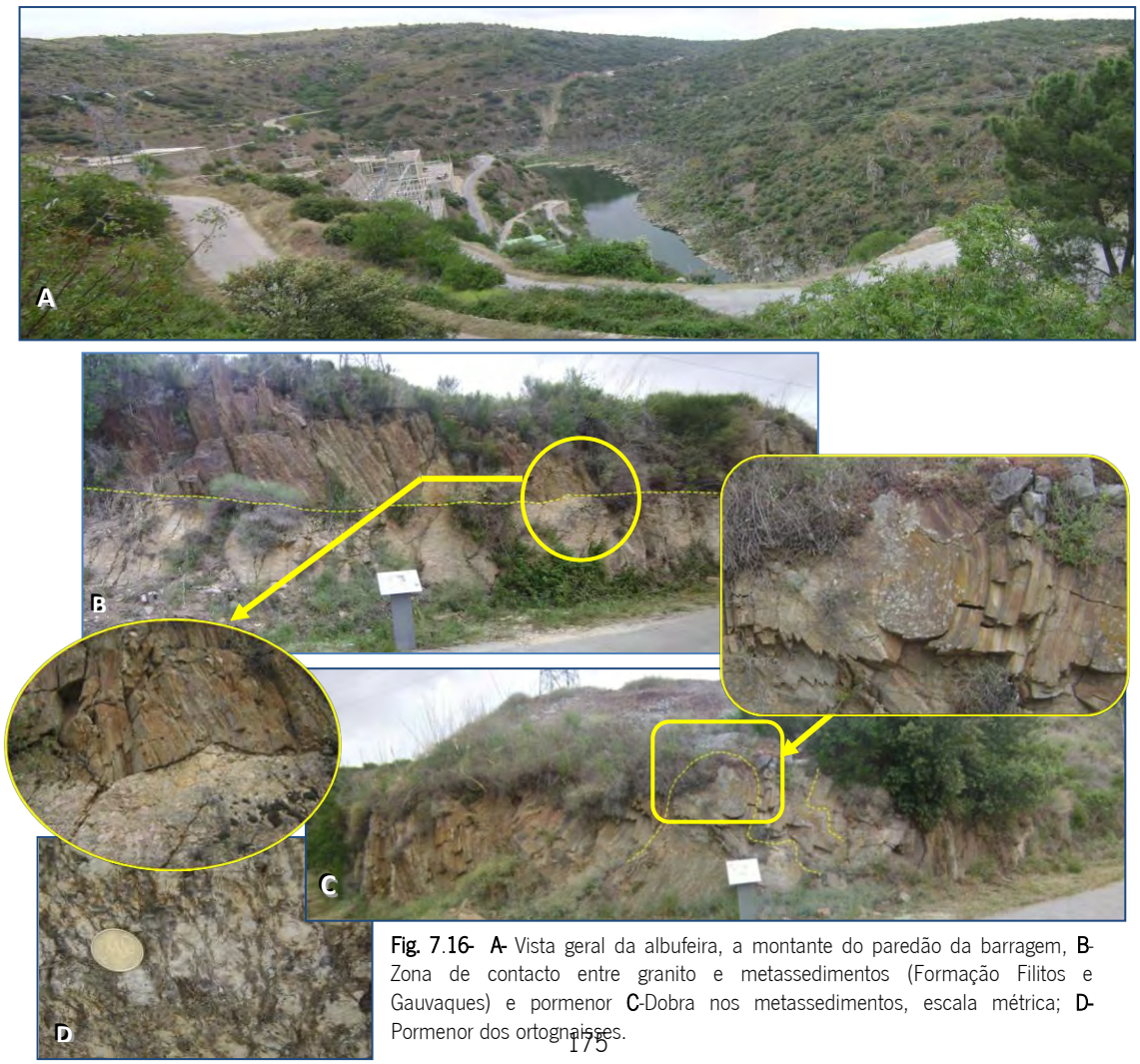


Fig. 7.16- **A-** Vista geral da albufeira, a montante do paredão da barragem, **B-** Zona de contacto entre granito e metassedimentos (Formação Filitos e Gauvaques) e pormenor **C-**Dobra nos metassedimentos, escala métrica; **D-** Pormenor dos ortognaisses.

Paragem 4 - Miradouro de São João das Arribas

Coordenadas geográficas: 41° 32´ 22.97" N - 6 °13´ 24.25" W
Altitude: +651 m

-O miradouro está posicionado no bordo da vertente do vale do tipo canhão profundamente encaixado no planalto, localmente com escarpas de altura superior a 150 m, seguindo um trajecto rectilíneo orientado NNE-SSW, condicionado pela fracturação (fig. 7.18- A e B).

-Observam-se domos e geoformas menores, como superfícies em chama, pias, tanto na área do miradouro como ao longo do percurso e mesmo na povoação de acesso.

-Em Aldeia Nova existe um bloco granítico com *tafoni* e oriçangas que foi recolhido na encosta do rio Douro e colocado como monumento no largo da povoação (fig. 7.17).



Fig.. **7.17**- Bloco deslocado com tafonis e oricangas.

-Na zona observa-se granito biotítico porfiróide, fácies granítica do Maciço de Ifanes (fig. 7.18- D e E).

-Localmente podem ser observados aspectos de variabilidade granítica bem como diferentes relações magmáticas: encraves, mistura de magmas, veios.

-Também se observa um castro da Idade do Ferro com evidências de romanização (Castro de Aldeia Nova), sendo identificável a muralha, o fosso e algumas ruínas de construções; existe actualmente uma zona reconstruída para facilitar a interpretação (fig. 7.18- F).



Fig. 7.18 Vista do canhão do rio Douro para jusante **(A)** e para montante **(B)**; Granito porfiróide (**C**); Castro de Aldeia Nova (**D**).

Paragem 5- Nossa Sra. da Luz

Coordenadas geográficas: 41° 37´59.49" N - 6° 15´17.78" W
Altitude: +886 m

-Corresponde a uma zona de relevo aplanado com cerca de 980 metros de altitude, que se localiza na zona de fronteira entre Portugal e Espanha, no extremo NW do PNDI. Resultou da erosão diferencial dos quartzitos e avista-se a grande distância (fig. 7.19).

-Do miradouro é possível observar a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês. Nomeadamente para Este e para Sul, observa-se toda a superfície fundamental. Para Oeste avista-se alguns relevos residuais. Finalmente para Norte vé-se a Serra de Mourigo assim como a paisagem do nosso país vizinho, Espanha.

-No Local é possível observar os xistos intermédios, xistos argilo-areniticos com esparsas intercalações de quartzitos de espessura reduzida, pertencentes à Formação Quartzito Armoricano.



Fig. 7.19 - Vista geral da Superfície de Aplanamento;

Paragem 6 - Pedreira da Chareta.

Coordenadas geográficas: 41° 34´03.61" N – 6° 16´33.68" W)
Altitude: +746 m

-Corresponde a uma pedreira em propriedade privada que se encontra em actividade, pelo que a visita da mesma é condicionada. É possível observar granitos sãos de grão fino a médio, de duas micas essencialmente biotítico, (granito de Miranda do Douro) (fig. 7.20- A e B).

-Uma vez que o processo de extracção é regular, é possível em visitas sucessivas observar aspectos distintos de acordo com o evoluir da pedreira.



Fig. 7.20- A- Uma das frentes de exploração da pedreira; **B**- Pormenor do granito,

Geopercurso II - "*Os Santos, Guardiões do Douro*"

Sendim (2 paragens) ➪ Picote (1 paragem) ➪Barrocal do douro (1 paragem) ➪Fonte aldeia (1 paragem) Atenor (2 paragem) ➪ Sendim (retorno)

Extensão: total 46 km (35 km + 4, 6 km + 2 km)
Duração média: 7 horas
Ponto de partida e chegada: Vila de Sendim
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Transporte aconselhado:

35 km em transporte rodoviário e 2 percursos a pé (4,6 km + 2 km)
46 km em transporte todo o terreno

Informação rodoviária

Inicia-se na Vila de Sendim, Concelho de Miranda do Douro, no Largo Igreja – Praça (fig. 7.21 e 7.22). Segue-se para a rua do campo de futebol, percorrendo-se a pé um caminho de terra batida (cerca de 4 km), ao longo do qual se encontram diversas geoformas graníticas. No fim do caminho há um miradouro com vista para o vale do Douro do tipo canhão fluvial na confluência dum afluente, a ribeira dos moinhos. Próximo, encontra-se um abrigo em blocos de granito adornado no interior com uma invulgar pintura mural - Capela dos Santos ou Ermitério dos Santos (paragem 1). Desta paragem volta-se para a Vila de Sendim a partir dali percorrer um trilho pedestre (6 km) pelo caminho das vinhas, até à paragem 2, a Praia Fluvial dos Pisões. Neste local sugere-se que usem o estaco para um agradável almoço piquenique.



Fig 7.22-Igreja Matriz de Sendim, construção usando rochas graníticas da região.

A partir da Vila de Sendim, inicia-se o percurso rodoviário pela estrada nacional 221 no sentido de Miranda do Douro. Na EN 221, vira-se no cruzamento de Picote, seguindo no sentido da povoação de Picote para observar um excelente miradouro sobre um meandro do rio Douro, A Fraga del Puio (paragem 3). Prosseguindo na estrada nacional mais uns quilómetros para o Barrocal do Douro (paragem 4), encontra-se um espaço magnífico com elevada diversidade de geoformas graníticas. Fazendo o retorno, novamente pela EN 221 no sentido de Miranda do Douro, vira-se pouco depois para um caminho de terra batida até ao Cabeço de N. Sra. da Trindade (paragem 5), num relevo aplanado na periferia da povoação de Fonte Aldeia. Prosseguindo o

caminho, vira-se a NE até à povoação de Prado Gatão, seguindo pela estrada nacional em direcção a Atenor, mas antes de chegar à povoação, vira-se à direita em direcção a Teixeira pelo caminho em terra batida ao pé do campo de futebol, em frente ao qual afloram, na vertente, as rochas sedimentares do **Barreiro de Atenor** (paragem 6). Prosseguindo pelo caminho a cerca de 1 km, encontramos a **Fraga da Lapa** (paragem 7).

Voltando à estrada municipal em direcção à Vila de Sendim, encontramos um pouco mais à frente a **antiga estação dos caminhos-de-ferro**, ainda com os seus azulejos relativamente preservados (fig. 7-23), terminado o percurso já na vila.



Fig 7.23-Detalhe dos azulejos da estação de Sendim.

Outras Opções:

-No sentido de simplificar o geopercurso, pode optar-se por fazer apenas um dos geopercursos pedestres propostos no início.

-Fazer o geopercurso todo com transporte todo o terreno, com número de pessoas mais reduzido.

-Fazer apenas e independentemente os dois primeiros geopercursos pedestres parciais:

- geopercurso do Ermitério: Os Santos, saindo e voltando da vila de Sendim (paragem 1) com um total de 4 km;
- geopercurso da Praia Fluvial dos Pisões (paragem 2), saindo e voltando da vila de Sendim com um total de 6 km;
- geopercurso da Fraga da Lapa (paragem 7), saindo e voltando da povoação de Atenor com um total de 2 km.

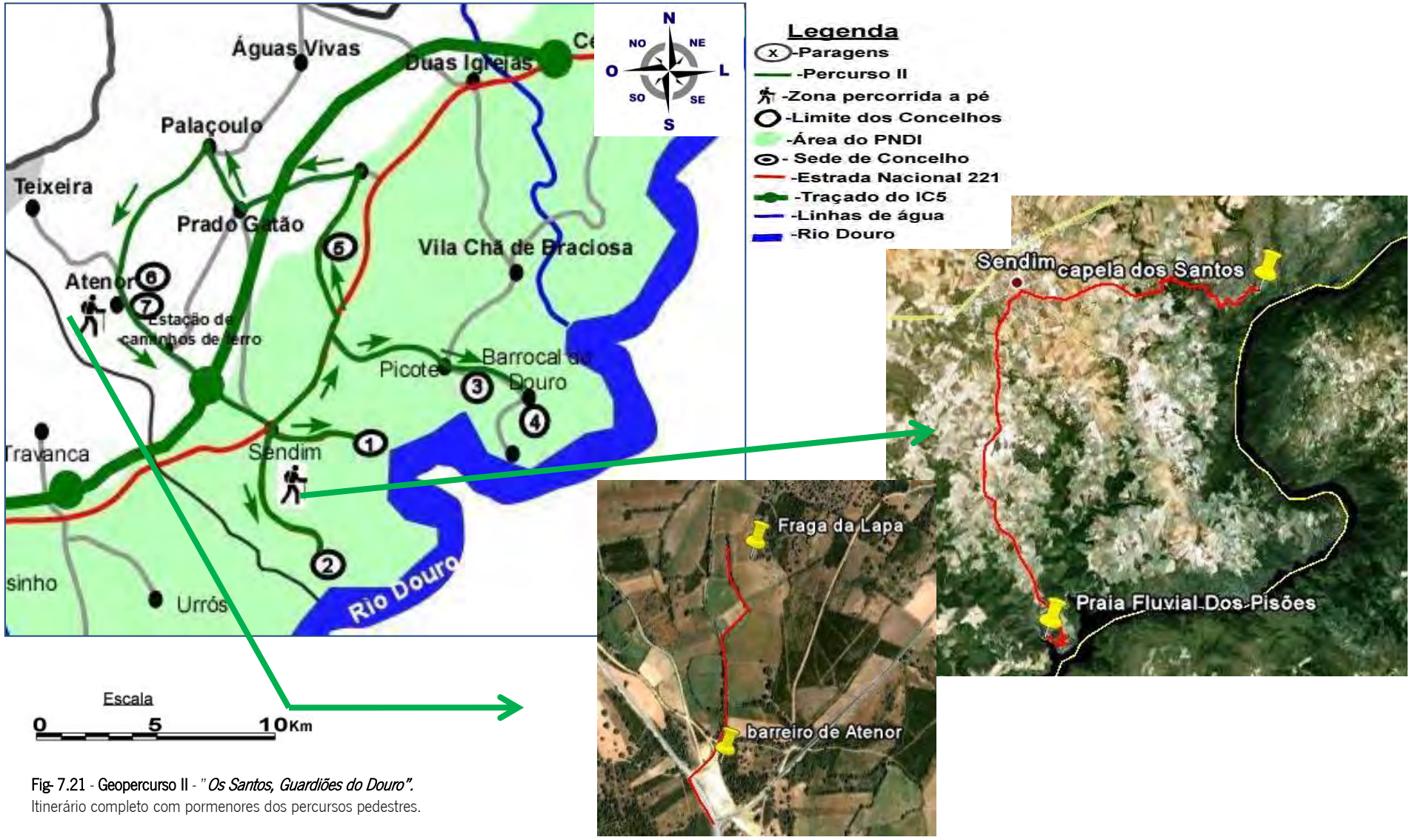


Fig- 7.21 - Geopercurso II - "*Os Santos, Guardiões do Douro".*
Itinerário completo com pormenores dos percursos pedestres.

Paragem 1 - O Ermitério: Os Santos

Coordenadas geográficas: 41° 23´12.94"N - 6° 23´25.02"W
Altitude: +463 m

-Corresponde a um abrigo constituído por dois blocos graníticos (fragas) cobertos por um terceiro, sendo uma estrutura conhecida por "lhapo" (abrigo em mirandês) (fig. 7. 24 - A).

-O granito é biotítico de grão fino a médio.

-As paredes do abrigo guardam uma invulgar pintura mural datada do século XVI, que representa a Nossa Senhora da Glória, a Santíssima Trindade, S. Paulo, dois frades, uma pomba e um corvo. Os "Santos" estão guardados por um zimbro (sinónimo de Resistência) e por uma oliveira (sinónimo de Paz) (fig. 7.24. B e C). Desde 2006 este sítio foi classificado como imóvel de interesse público, uma classificação do património edificado em Portugal definida pelo Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico (IGESPAR, anteriormente Instituto Português do Património Arquitectónico).

-É também um bom miradouro para o canhão fluvial.

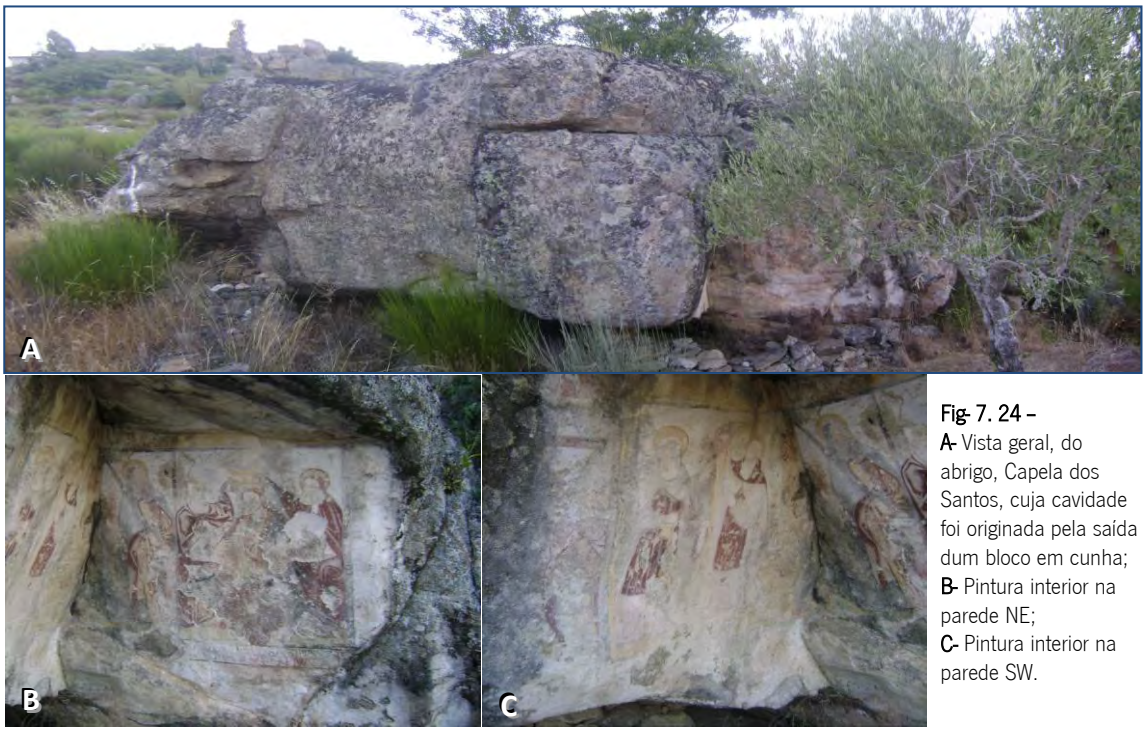


Fig- 7. 24 –
A- Vista geral, do abrigo, Capela dos Santos, cuja cavidade foi originada pela saída dum bloco em cunha;
B- Pintura interior na parede NE;
C- Pintura interior na parede SW.

Paragem 2-Praia Fluvial dos Pisões

Coordenadas geográficas: 41° 20´46. 99" N - 6° 25´20.65" W
Altitude: +415 m

-Situa-se na periferia de Sendim. O percurso de acesso permite observar o traçado meandriforme do rio Douro, até um local onde o leito é bastante largo, em que desagua um pequeno afluente, com uma pequena zona de praia fluvial (fig. 7.25- A e B).

-No geossítio afloram granitóides hercínicos de duas micas pertencentes ao complexo de paragnaisses, granitos gnáissicos e migmatitos. Existem diferentes tipos de granitos, uns mais moscovíticos, diferentes tipos de tipos estruturas macroscópicas (fig. 7.25- C).

-Ao longo do percurso é possível observar diferentes litologias (granitos, metassedimentos), assim como pequenas intrusões pegmatíticas e nódulos e veios de quartzo (fig. 7.25-D e E).



Fig- 7.25 – A- Vista geral da praia fluvial para NE, com pequeno ancoradouro; **B-** Vista do traçado meandriforme do vale; **C-** Pormenor da rocha granítica, granito de duas micas; **D-** Pormenor dos paragnaisses; **E-** Filão de quartzo.

Paragem 3- Fraga del Puio

Coordenadas geográficas: 41° 23´51.20"N - 6° 22´02.72" W
Altitude: +614 m

-O miradouro apresenta uma vista privilegiada do vale do Douro (canhão fluvial) com meandro encaixado e margens escarpadas entalhadas na superfície aplanada do planalto Mirandês, cujas arribas atingem mais de 200 m de altura (fig- 7.26- A e B).

-No miradouro observam-se contactos magmáticos lobados entre o granito de duas micas de grão fino e o granito de duas micas porfiróide (ou tendência porfiróide) de grão médio e fendas de tracção com pegmatitos ou bolsadas pegmatíticas.

-Existe também uma gravura rupestre (caçador/arqueiro) em posição de lançamento, de idade desconhecida, gravada no granítico, no início da zona de inclinação da vertente(fig- 7.26-D e E).

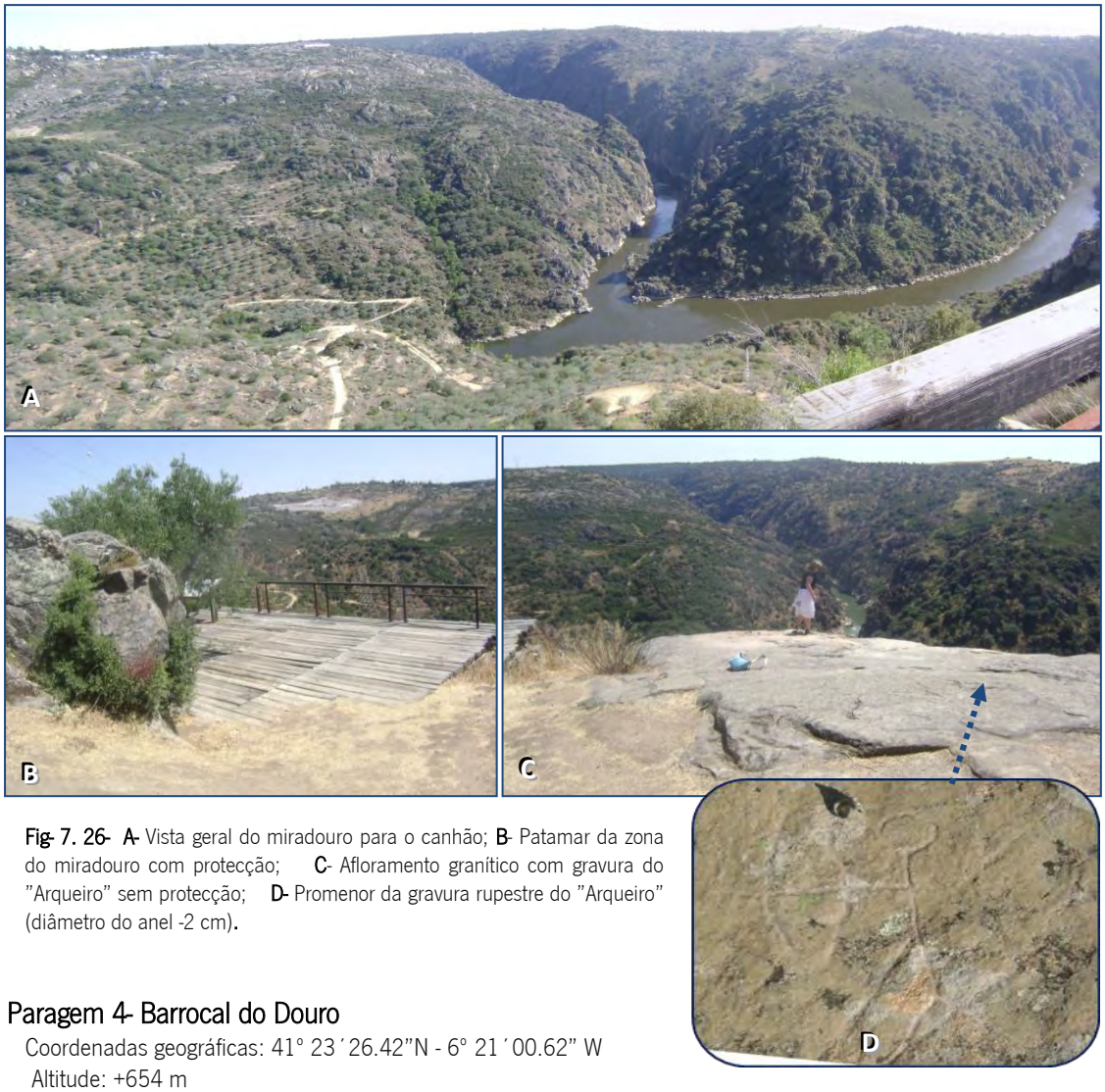


Fig- 7. 26- **A-** Vista geral do miradouro para o canhão; **B-** Patamar da zona do miradouro com protecção; **C-** Afloramento granítico com gravura do "Arqueiro" sem protecção; **D-** Promenor da gravura rupestre do "Arqueiro" (diâmetro do anel -2 cm).

Paragem 4- Barrocal do Douro

Coordenadas geográficas: 41° 23´26.42"N - 6° 21´00.62" W
Altitude: +654 m

-Situa-se próximo da barragem de Picote, vendo-se a arquitectura desta e as instalações de apoio á construção, o pequeno bairro do Barrocal do Douro, enquadradas conjuntamente na paisagem.

-Na área abundam em diversidade e quantidade as geoformas graníticas a diferentes escalas, que ocorrem em granito de grão médio porfiróide, de duas micas. As principais são: domos rochosos com caneluras radiais, *tors,* blocos tafonizados, com caneluras, blocos partidos, formas em chama, em pedestal e em plinto, pseudoestratificação, diaclasamento sub-horizontal, fendas poligonais, pias, oriçangas (fig. 7.27- A, B, C e D).



Fig- 7.27- **A-** Paisagem com tor ; **B-**Bloco com pias, algumas alinhadas ao longo de caneluras, e oriçangas; **C-** Bloco com fracturação poligonal; **D-** Bloco com pseudoestratificação.

Paragem 5 - N. Sra. da Trindade

Coordenadas geográficas: 41° 25´41.16"N - 6° 24´25.02" W
Altitude: +774 m

- Corresponde a uma zona elevada e aplanada resultante de erosão diferencial, onde se destacam relevos mais resistentes de quartzito do Ordovício (fig. 7. 28- A).

-Salienta-se a quantidade de depósitos lútiticos, cuja fracção argilosa é resultante da alteração de xisto *in situ.* e de o facto de abundarem os sobreiros (árvore característica desta região) que facilitam a fixação da fracção argilosa (fig. 7.28- B e C).



Fig. 7.28- A- Vista geral do cabeço da Trindade; **B-** Pormenor da superfície de aplanamento com uma floresta sobreiros, montado de sobro; **C-** Perfil do afloramento dos depósitos lutíticos.

Paragem 6- Barreiro de Atenor

Coordenadas geográficas: 41° 25´44.10"N - 6° 28´33.48" W
Altitude: +654 m

-Observam-se rochas sedimentares cenozóicas, depositadas por sistemas fluviais do Neogénico, que representam a paleodrenagem de então (fig- 7.29-A e B).

-São visíveis duas unidades, uma com clastos subrolados, suportados por uma matriz areno-argilosa, e outra com sedimentos mais finos erodidos por canais secundários.

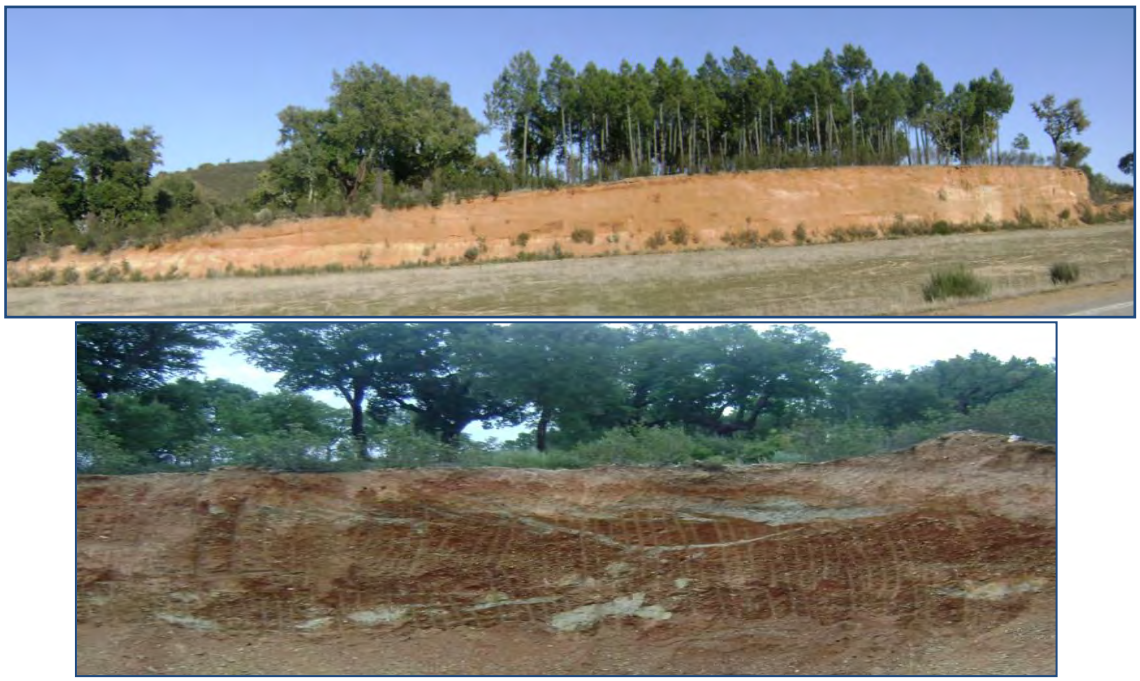


Fig- 7.29 –A- Vista do local e da extensão do afloramento dos depósitos fluviais fini-cenózicos; **B-** Local com diferentes canais paleodrenagem.

Paragem 7- A Fraga da Lapa

Coordenadas geográficas: 41° 26´00.52"N - 6° 28´43.94" W
Altitude: +651 m

-Trata-se de abrigos (as lapas), inserem-se na área da bacia do rio de Angueira, há vários afloramentos idênticos virados para Este, que não se demarcam da paisagem, pois toda ela é dominantemente constituída pela Formação Xistenta, do Ordovícico, nomeadamente com tafoni e oriçangas. Foram também encontradas gravuras rupestres (fig. 7.30).



Fig- 7.30-
A- Vista Geral da Fraga da Lapa, metassedimentos;
B- Alvéolos tipo oriçangas na base; da estrutura **A**;
C- Gravura rupestre.
.

Geopercurso III - *"As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"*

Mogadouro ⇨ Ponte de Remondes (1 paragem) ⇨Lagoa (1 paragem) ⇨ Cruzamento de Castro Vicente (1 paragem) ⇨Ponte de Meirinhos (1 paragem)⇨Mogadouro (retorno)

Extensão: total 80 km
Duração média: 6 horas
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Ponto de partida e chegada: Vila de Mogadouro
Transporte aconselhado:
qualquer transporte rodoviário, podendo ser mesmo autocarro

Informação rodoviária

Inicia-se na Vila de Mogadouro (fig. 7.31 e 7.32), cujo património inclui o que resta do castelo de Mogadouro, a antiga igreja matriz (do século XVI), o antigo convento franciscano (do século XVI),



Fig. 7.31- Vista panorâmica da Vila de Mogadouro.

onde está a actual igreja matriz, os paços do concelho e o pelourinho. No entanto, a serra de Mogadouro, o canhão do rio Douro (internacional) e o vale do rio Sabor constituem os elementos morfológicos mais significativos do património natural. As ruas da vila transmitem claramente o aproveitamento dos recursos geológicos, nomeadamente das rochas graníticas (fig. 7.32).



Fig. 7.32- Rua de Mogadouro, frente ao turismo.

Saindo da vila (fig. 7.32), prossegue-se para Oeste na estrada Nacional 216 até à Ponte de Remondes, no limite Este do Concelho de Mogadouro (paragem 1). Neste local podemos observar as geoformas de erosão e de acumulação no leito do rio Sabor. Seguindo o percurso no sentido de Macedo de Cavaleiros, a escassos

metros virando à direita no sentido de Lagoa, é a Foz do rio Azibo (paragem 2), onde abundam as geoformas fluviais a diferentes escalas, afloram gnaisses, o gnaisse ocelado de Lagoa. Um pouco mais à frente, no Cruzamento de Castro Vicente, observam-se anfibolitos numa pedreira cuja laboração é muito esporádica (paragem 3).

Prossegue-se pela estrada municipal para Sul, até à Ponte de Meirinhos, sobre o rio Sabor (paragem 4), onde se avistam, ovale encaixado, algumas geoformas fluviais no leito do rio com metassedimentos de cascalho e uma abundante diversidade de árvores.

Segue-se até à povoação de Meirinhos pela estrada 315, para terminar o percurso com o retorno a Mogadouro pela estrada nacional 221.

Nota: o percurso embora longo, é feito totalmente de transporte rodoviário.

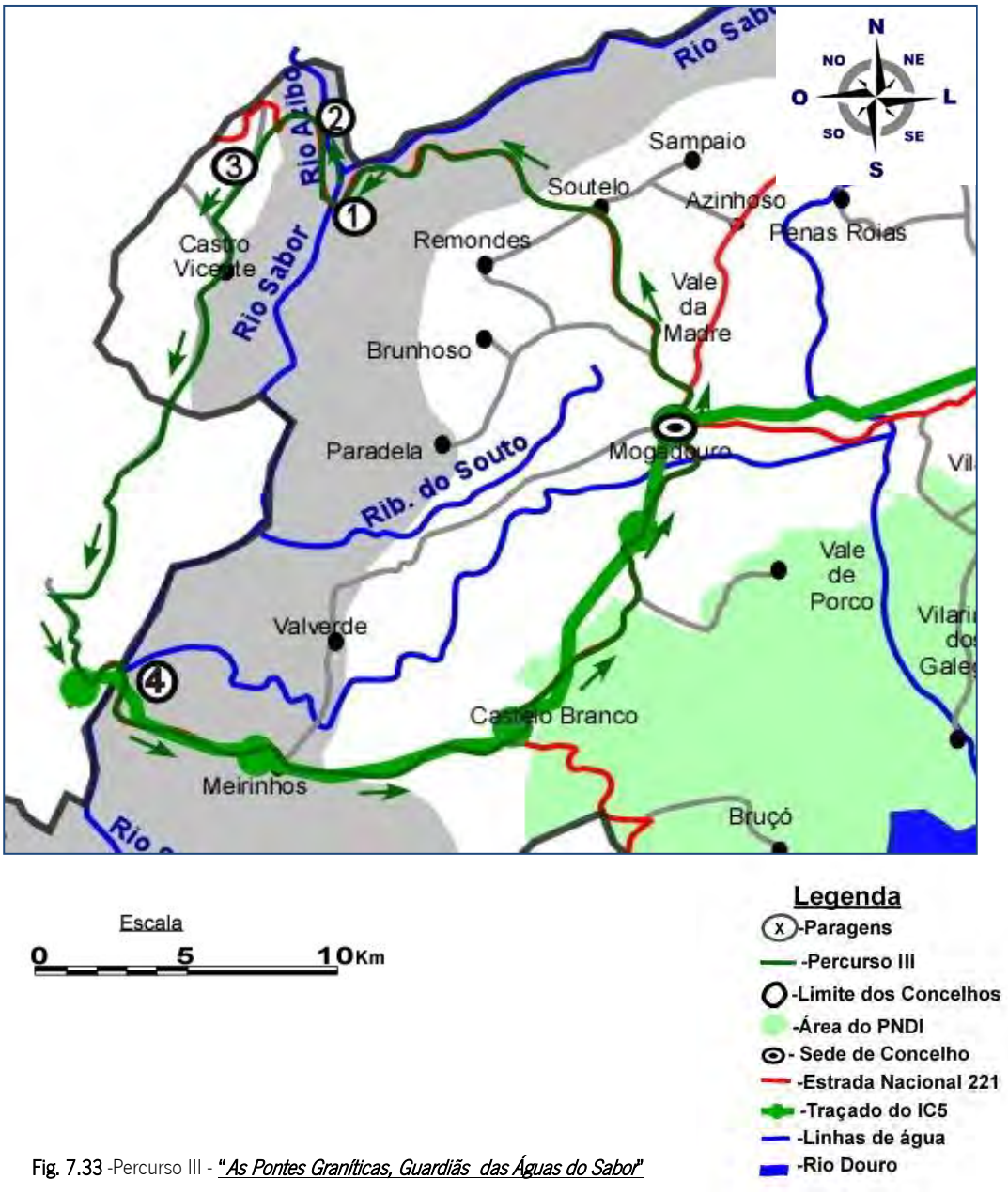


Fig. 7.33 -Percurso III - *"As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"*

Paragem 1 - Ponte de Remondes

Coordenadas geográficas: 41° 23´53.16" N - 6° 48´20.90" W
Altitude: +229 m

-Corresponde à área em que se encontra uma ponte medieval com estrutura granítica sobre o rio Sabor, onde se expõem barras de cascalho, assim como ao longo do leito do rio, resultantes da variação do caudal ao longo do ano (fig. 7.34- A e B).

-Encontram-se geoformas resultantes da erosão fluvial: leito com polimento característico especialmente do lado NE da ponte, cavidades de cavitação, pequenas marmitas (fig. 7.34- C).

-Os balastros que se acumulam na zona dos pilares possuem um diâmetro que varia entre os 3 cm e os 20 cm, apresentando um desgaste característico de ambiente fluvial. Dos quais sobressaem os de quartzito bem rolados.

-Afloram várias litologias, gnaisses do Complexo Alóctone Superior e os anfibolitos retrometamorfizados do Complexo Alóctone Intermédio (Complexo Ofiolítico) e algumas intrusões de plagiogranitos.



Fig. 7.34- A- Vista a geral da ponte do lado NE para o vale do rio Sabor, destacando-se as geoformas de acumulação, barras de cascalho; **B-** Pormenor de uma das barras de cascalho, a montante da ponte; **C-** Vista do vale e ponte do lado NNE.

Paragem 2 – Foz do rio Azibo

Coordenadas geográficas: 41° 24´24.44"N - 6° 48´ 13.59" W
Altitude: +227 m

-Corresponde a uma área onde existe uma ponte medieval em granítica sobre o rio.

-A zona expõe uma grande variedade de geoformas fluviais: cavidades de cavitação, marmitas fluviais e algumas piscinas com um polimento característico (fig. 7.35- A).

-Ao longo de toda a área afloram os ortognaisses de Lagoa, que preservam a estrutura reportável ao granito porfiróide. A estrutura gnaissica sobressai mais a montante, onde o seu "bandado" é salientado pela morfologia fluvial (fig. 7.35- B).

-São visíveis dobras a várias escalas, desde métricas a centimétricas, sendo estas expostas essencialmente devido à textura do gnaisse (fig. 7. 35- C).

-Lateralmente ao canal fluvial encontram-se depósitos (barras de cascalho) com a respectiva variação granulométrica que evidenciam variação da carga sedimentar e energia de transporte ao longo do ano (fig. 7.35- D).



Fig. 7.35- A- Marmitas fluviais; **B-** Pormenor do gnaisse ocelado; **C-** Vista lateral do vale fluvial a SSE da ponte, com dobra métrica; **D-** Barra de cascalho a NNW da Ponte .

Paragem 3 – Pedreira de Castro Vicente

Coordenadas geográficas; 41° 24´44.00" N - 6° 50´10.53" W
Altitude: +664 m

-A rocha aflorante é anfibolito, rocha de cor verde escura e com um brilho acetinado devido às características típicas dos minerais constituintes do grupo da anfibola (fig. 7.36), pode enquadrar-se na Formação de Izeda-Remondes, datada entre o Silúrico e o Devónico

-A pedreira não se encontra em constante laboração.

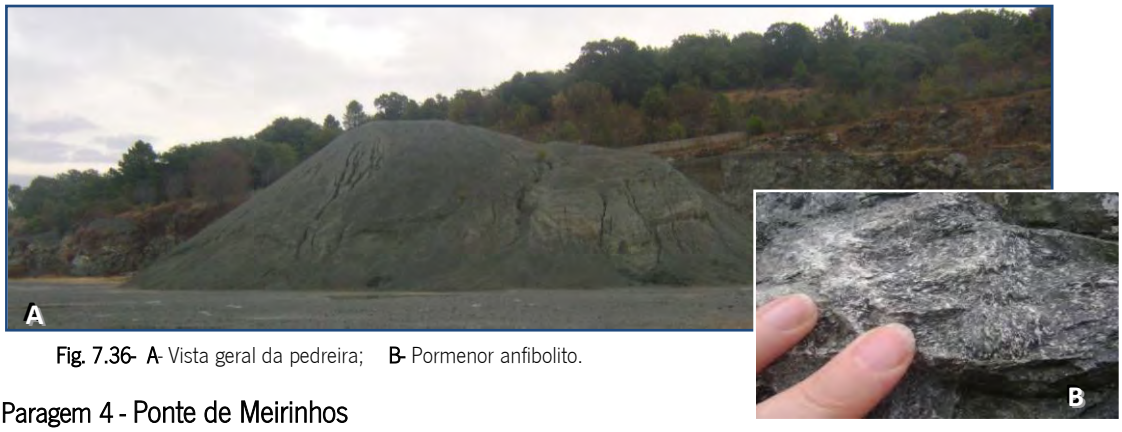


Fig. 7.36- A- Vista geral da pedreira; **B-** Pormenor anfibolito.

Paragem 4 - Ponte de Meirinhos

Coordenadas geográficas: 41° 17´14.04" N - 6° 52´ 25.77" W
Altitude: +190 m

-O rio Sabor é um curso de água ainda sem intervenção antrópica significativa, o que tem levado a que seja considerado como um dos últimos rios selvagens de Portugal, sendo a zona um excelente habitat para uma diversidade de espécies quer de fauna quer de flora (fig. 7.37).

-Deste local o Vale do Sabor permite visualizar um vale amplo, de fundo largo, aflorando no leito diversas litologias da Formação Filitoquartzítica sobre o Autóctone e da Rormação supraquatzitica (fig. 7.37).

-Na vertente junto da estrada, nas rochas de natureza quartzítica, existem diversas grutas que servem de abrigo à diversidade de fauna existente na zona.



Fig. 7.37- Vista geral sobre o rio Sabor a partir da ponte.

Geopercurso IV - "*Da Superfície à Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam*"

Miranda do Douro ⇨Silva (1 paragem) ⇨Duas Igrejas (1 paragem) ⇨ Cércio (1 paragem) ⇨ Miranda do Douro (1 paragem) **(retorno)**

Extensão: total 46 km (39 km + 3,5 km + 2,5 km)
Duração média: 7 horas
Ponto de partida e chegada: Cidade de Miranda do Douro
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Transporte aconselhado:
39 km transporte rodoviário e 2 percursos a pé (3,5 km + 2,5 km)
46 transporte todo o terreno

Informação rodoviária

Inicia-se na Cidade de Miranda do Douro, no **Largo da Sé**, sendo este local um excelente miradouro para o canhão fluvial, no troço internacional do rio Douro. Segue-se pela rua Turbo Lopes, para Norte, até ao largo D. João III, onde se encontra a Câmara Municipal e o Museu da terra de Miranda (fig. 7.38 e 7.39). Continua-se para Norte pela rua Dona Catarina até à Avenida Aranda del Duero, até à rotunda da Cidade, e segue-se pela estrada nacional 218, pela estrada municipal, no sentido de Caçarelhos e vira-se à direita (indicação minas de S. Adrião). É um percurso com cerca de 3,5 km de terra batida. Encontra-se um afloramento de mármores com estratificação bem visível, os Mármores de Silva (paragem 1). Seguindo o caminho de terra batida para sul, vamos encontrar a povoação da Granja e depois, já em estrada municipal, a povoação de Silva.



Fig. 7.38 - Museu da Terra de Miranda no Largo D. João III.

Segue-se pela estrada municipal até à aldeia de Duas Igrejas, e depois inicia-se um pequeno percurso pedestre com cerca de 2,5 km por um caminho de terra batida em excelente estado (para SE), no caminho da capela de Nª. Sra. do Monte. Um pouco mais à frente, ocorrem diversas geoformas graníticas, local do Abrigo da Solhapa (paragem 2). Seguindo pela estrada Nacional 221, até à Aldeia de Cércio, à saída desta na ribeira de Cércio, também conhecida por Ribeira dos Moinhos (paragem 3), observam-se diversas geoformas fluviais, modeladas no quartzito. Inicia-se este pequeno percurso (da ribeira) a partir da capela do Santuário de Santa Marinha.

Termina-se com o retorno à cidade de Miranda do Douro pela estrada nacional 221, avistando o castelo de Miranda do Douro (fig. 7.40) e por fim conclui-se o percurso no Vale do Rio Fresno (paragem 4), observando algumas formas fluviais do granito. O percurso acaba no Parque urbano do Rio Fresno.



Fig. 7.40- Castelo de Miranda do Douro.

Outras Opções:

-Pode optar-se por fazer apenas um dos geopercursos pedestres propostos no início.

-Fazer o geopercurso todo com transporte todo o terreno, com número de pessoas mais reduzido.

-Fazer apenas os geopercursos pedestres parciais:

- geopercurso Mármores de Silva, saindo e voltando da povoação de Caçarelhos (paragem 1) com um total de 7 km.
- geopercurso Abrigo da Solhapa (paragem 2), saindo e voltando da Povoação de Duas Igrejas com um total de 5 km.

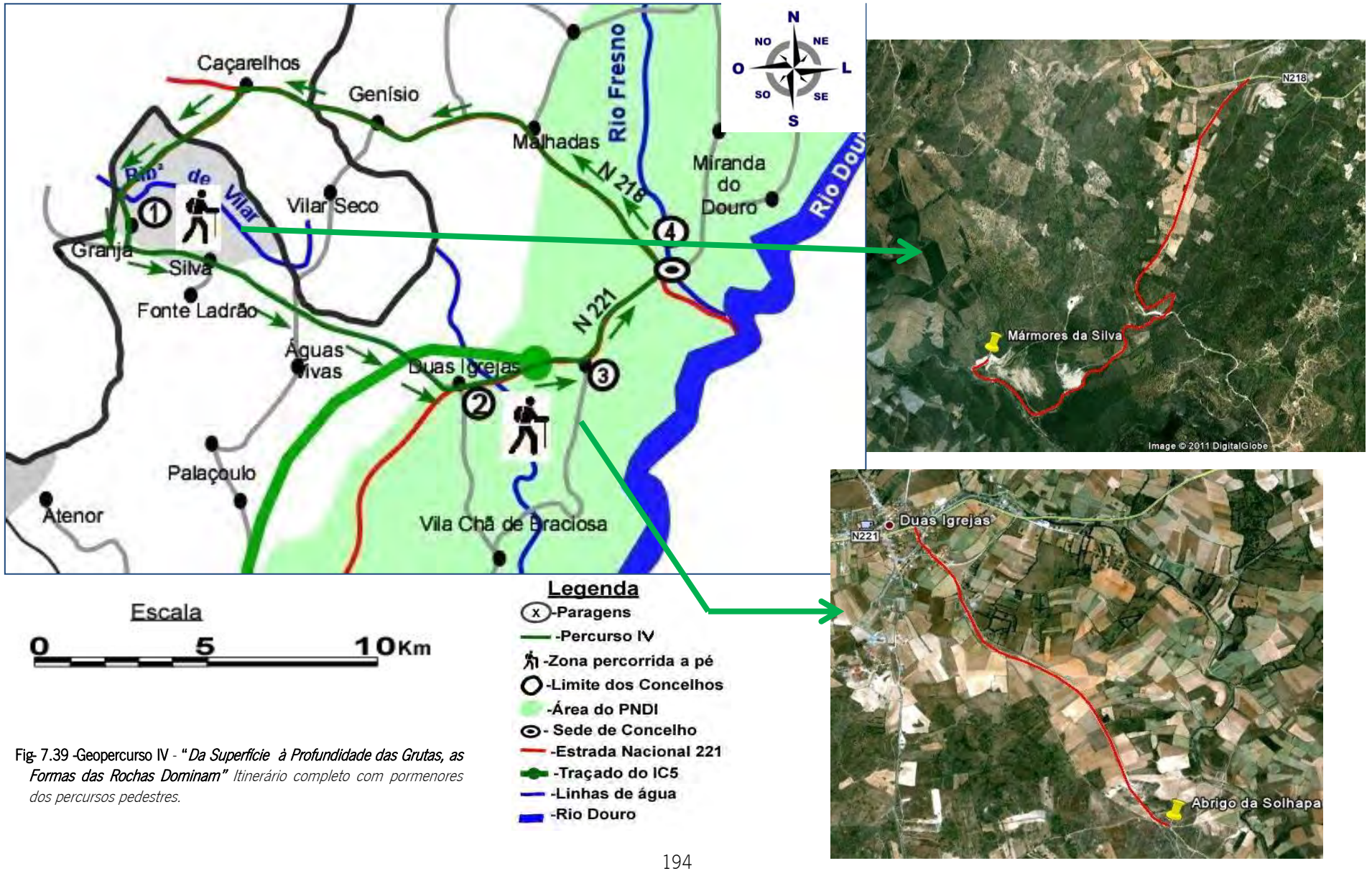


Fig- 7.39 -Geopercurso IV - "*Da Superfície à Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam*" *Itinerário completo com pormenores dos percursos pedestres.*

Paragem 1 – Mármores de Silva

Coordenadas geográficas: 41° 32´ 07.19"N - 6° 28´43.30" W
Altitude: +550 m

-Corresponde a uma antiga pedreira instalada em afloramentos de metacalcários, com a estratificação bem visível devido à alternância de cores (fig. 7.41- A, C e D).

-Integra a maior área de calcários do Norte de Portugal. Estes constam de uma associação de calcários, em regra dolomíticos de tons claros com vulcanitos básicos, podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerados com clastos de quartzo de quartzito.

-No local existem também várias grutas com estalactites e estalagmites, de fácil acesso a pessoas com treino especializado (fig. 7.41- B).

-A pedreira oferece dificuldades de exploração, actualmente está suspensa, uma vez que os blocos aproveitáveis são de pequeno tamanho, os blocos maiores apresentam microfracturas que provocam o fendilhamento do mármore durante a serragem. No entanto a zona apresenta ainda algum interesse, embora a lavra se encontre suspensa.

-Na zona observa-se um extenso e bem conservado sobreiral, rodeados por zonas de xisto e granito, sobre a qual ocorre um azinhal em bom estado de conservação.



Fig. 7.41- **A-** Vista geral das bancadas de metacalcários, **B-** Entrada de uma gruta; **C-** Alternância de estratos, mármores de xistos; **D-** Pormenor da estratificação do mármore

Paragem 2 – Abrigo da Solhapa

Coordenadas geográficas: 41° 27´ 21.19"N - 6° 28´ 43.30" W
Altitude: +703 m

-O geossítio apresenta uma grande variedade de geoformas graníticas, mas a geoforma responsável pelo nome do local é um afloramento em forma de abrigo, que corresponde a um grande bloco tabular, uma laje graníticas em posição sub-horizontal, que aflora ao nível do solo. Esta tem cerca de 2 m da horizontal e 50 cm na vertical. No interior do abrigo identificam-se pequenos nódulos salientes resultantes da erosão diferencial (fig. 7.42- A e B).

-Na área adjacenteexi stem outras geoformas além de semelhantes à referida, mas não imponentes, uma grande diversidade de outras, como formas em chama, blocos pedunculados, castle koppie e também geoformas menores, pseudoestratificação, caneluras, pias e alvéolos do tipo oriçangas (fig. 7. 42- A e B).

-A designação de "Abrigo da Solhapa" é atribuída pela população local, pois este, até à década de cinquenta, não era mais que um abrigo, onde os pastores se abrigavam do calor ou do frio.

-O granito local é um granito de grão médio porfiróide, de duas micas.

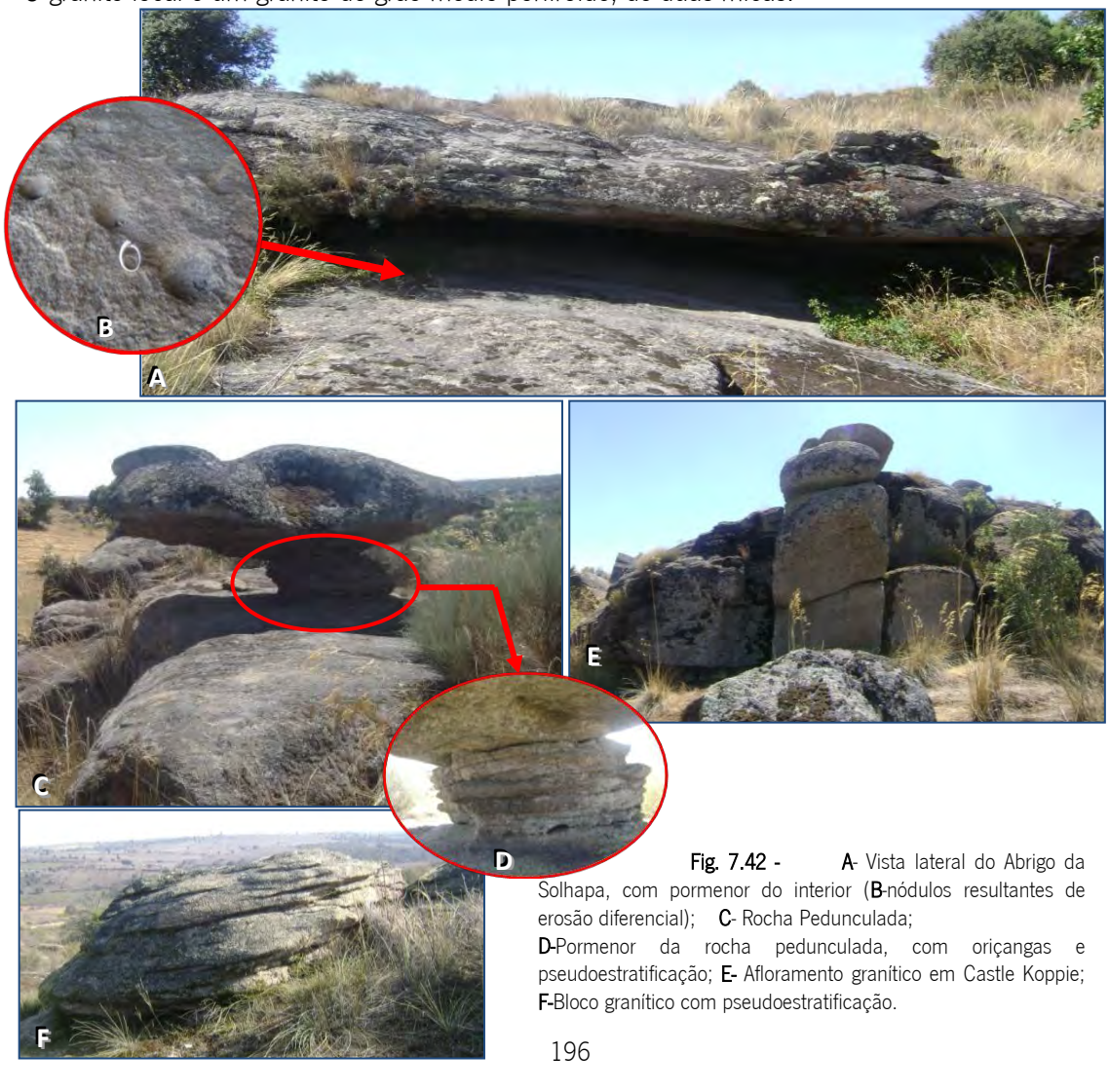


Fig. 7.42 - **A**- Vista lateral do Abrigo da Solhapa, com pormenor do interior (**B**-nódulos resultantes de erosão diferencial); **C**- Rocha Pedunculada; **D**-Pormenor da rocha pedunculada, com oriçangas e pseudoestratificação; **E**- Afloramento granítico em Castle Koppie; **F**-Bloco granítico com pseudoestratificação.

Paragem 3 – Ribeira dos Moinhos

Coordenadas geográficas: 41° 28´13.63"N - 6° 20´14.33" W
Altitude: +699 m

-O início da ribeira situa-se à saída da povoação de Cércio, de fácil acesso na área inicial, mas na zona da foz o acesso é muito difícil (fig. 7.43- A).

-Ao longo da ribeira é possível observar geoformas fluviais (fig. 7.43- B) como: cavidades de cavitação, marmitas fluviais, pequenos rápidos, etc. O envolvente apresenta também exemplos de morfologia granitica como sejam pseudoestratificação.

-A maioria das rochas envolventes corresponde a gnaisses, que pertencem à Unidade de Miranda do Douro do Complexo paragnaisse, granitos gnáissicos e migmatitos (fig. 7.43- C).

-Ao longo do curso de água, existem alguns moinhos parcialmente conservados, usando rochas granitas na sua construção (fig- 7. 43- D).

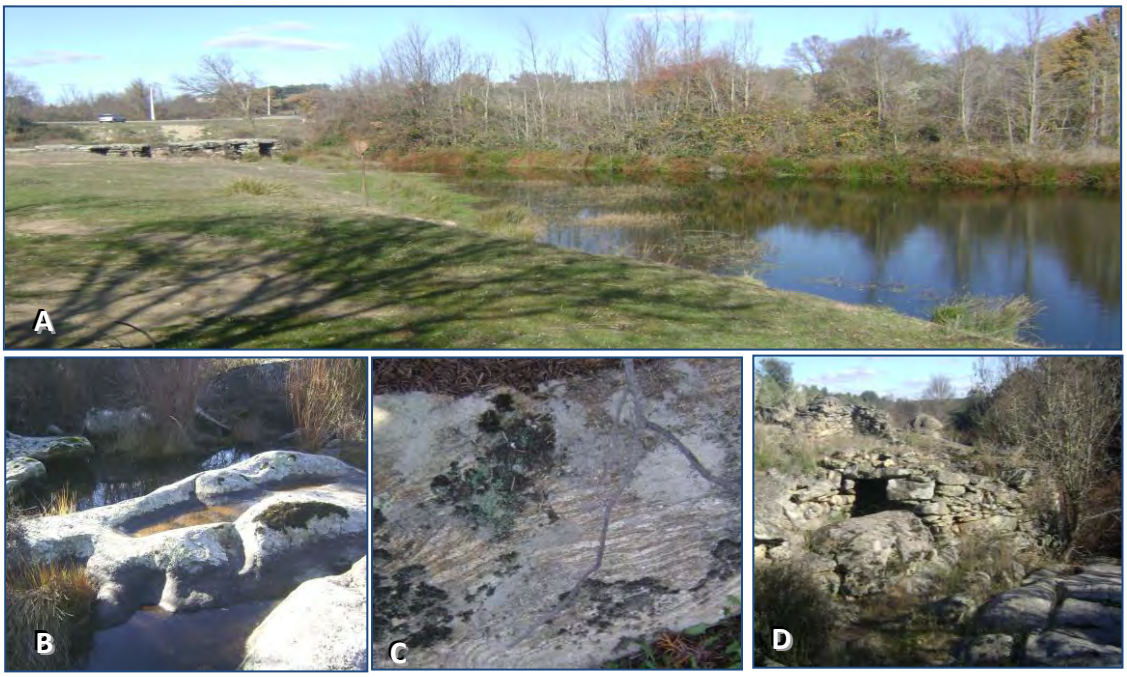


Fig. 7.43 - **A**- Aspecto da ribeira próximo da estrada; **B**- Geoformas fluviais; **C**- Bandado do gnaisse; **D**- Moinho em ruínas.

Paragem 4 – Vale do Rio Fresno

Coordenadas geográficas: 41° 29´15.20" N - 6° 16´42.68" W
Altitude: +586 m

-Corresponde a um miradouro para o vale do rio Fresno, observam-se o seu leito e algumas geoformas fluviais, mas o acesso directo ao talvegue é difícil (fig. 7.44). Na área observam-se algumas geoformas graníticas, nomeadamente pias.



Fig. 7.44- Vista para o canal fluvial do Fresno.

Geopercurso V - *"Douro Guardião de Faias de Vida"*

Bemposta (2 paragem) ⇨ Lamoso (1 paragem) ⇨Peredo de Bemposta (1 paragem) ⇨Vilarinho dos Galegos (1 paragem) ⇨ Bemposta (retorno)

Extensão: total 57 km (50 km + 1,5 km + 2 km + 3,5 km)
Duração média: 7 horas
Ponto de partida e chegada: Cidade de Miranda do Douro
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Transporte aconselhado
50 km transporte rodoviário e 3 percursos a pé (1,5 km + 2 km + 3,5 km)

Informação Rodoviária

Inicia-se na Povoação de Bemposta (Concelho de Mogadouro), junto à Igreja Matriz (fig. 7.45 e 7.46), próximo da capela de S. Barbara. Podemos mais uma vez maravilhar-nos com a paisagem que se avista do miradouro sobre o Douro, assim como a vastidão da superfície do planalto.



Fig. 7.45 -Igreja Matriz de Bemposta.

Desce-se à barragem de Bemposta pela estrada municipal, mas antes de lá chegar, à direita, podemos observar a Faia do Cuco, queda de água com cerca de 20 m de desnível (paragem1).

Volta-se à estrada prosseguindo até próximo da Barragem de Bemposta (paragem 2), esta localiza-se num troço a montante do rio Torne.

Retoma-se a estrada, para Bemposta, mas agora opta-se por uma estrada municipal a Oeste, para a povoação de Lamoso, onde se inicia um percurso pedestre de 3,5 km para observar uma das maiores cascatas de Portugal Continental com cerca de 40 metros de desnível, a Faia da Água Alta (paragem 3). Apesar de o local ter características excepcionais, o seu acesso da estrada deve ser feito preferencialmente a pé por segurança.

Segue-se novamente pela estrada municipal para Oeste e no primeiro cruzamento vira-se para Sul. A cerca de 9 km encontra-se a povoação de Peredo de Bemposta, na qual as geoformas graníticas são muito nítidas, sendo estas responsáveis por diversas lendas associadas ao Barrocal da Pala (paragem 4), óptimo local panorâmico para um piquenique agradável, em que se avista

parte do Concelho de Mogadouro, com um conjunto de geoformas graníticas, em que uma se salienta: a cobertura granítica da Cova dos Mouros. O local fica no termo da povoação de Peredo de Bemposta, sendo acessível por um caminho de terra batida que se realiza a pé, tendo 4 km de distância total.

Voltamos à estrada municipal para seguir para Vilarinho dos Galegos, passando por Ventozelo. Em Vilarinho dos Galegos segue-se por um caminho de terra batida, avistando novamente o canhão fluvial (para Sul). Inicia-se um percurso pedestre de 7 km no sentido do Douro, para observar a Fraga Do Calço (paragem 5), local identificado por um imponente tor, conhecido pela Fraga do Calço, e no rio, uma pequena ilha, para além do Castro de Castelo dos Mouros, muito bem preservado com as pedras fincadas bem visíveis.

Retorna-se à estrada, para a Nacional 221, passando por Vila dos Sinos e, entrando na Nacional em Vila dos Sinos, segue-se depois no Sentido de Sendim (para Este) pela estrada nacional 221, virando no cruzamento de Bemposta na Nacional 221-7, terminado o percurso já na povoação.

Outras Opções:

-Pode optar-se por fazer apenas dois dos geopercursos pedestres propostos, uma vez que é impossível realizar todo o percurso com transporte, mesmo com todo o terreno.

-Fazer apenas e independentemente os geopercursos pedestres parciais:

- geopercurso da Faia da Água Alta, saindo e voltando à vila de Lamoso (paragem 3) com um total de 3 km.
- geopercurso da Barrocal da Pala (paragem 4), saindo e voltando à povoação de Peredo de Bemposta com um total de 4 km.
- geopercurso da Fraga do Calço (paragem 5), saindo e voltando à povoação de Vilarinho dos Galegos com um total de 7 km.

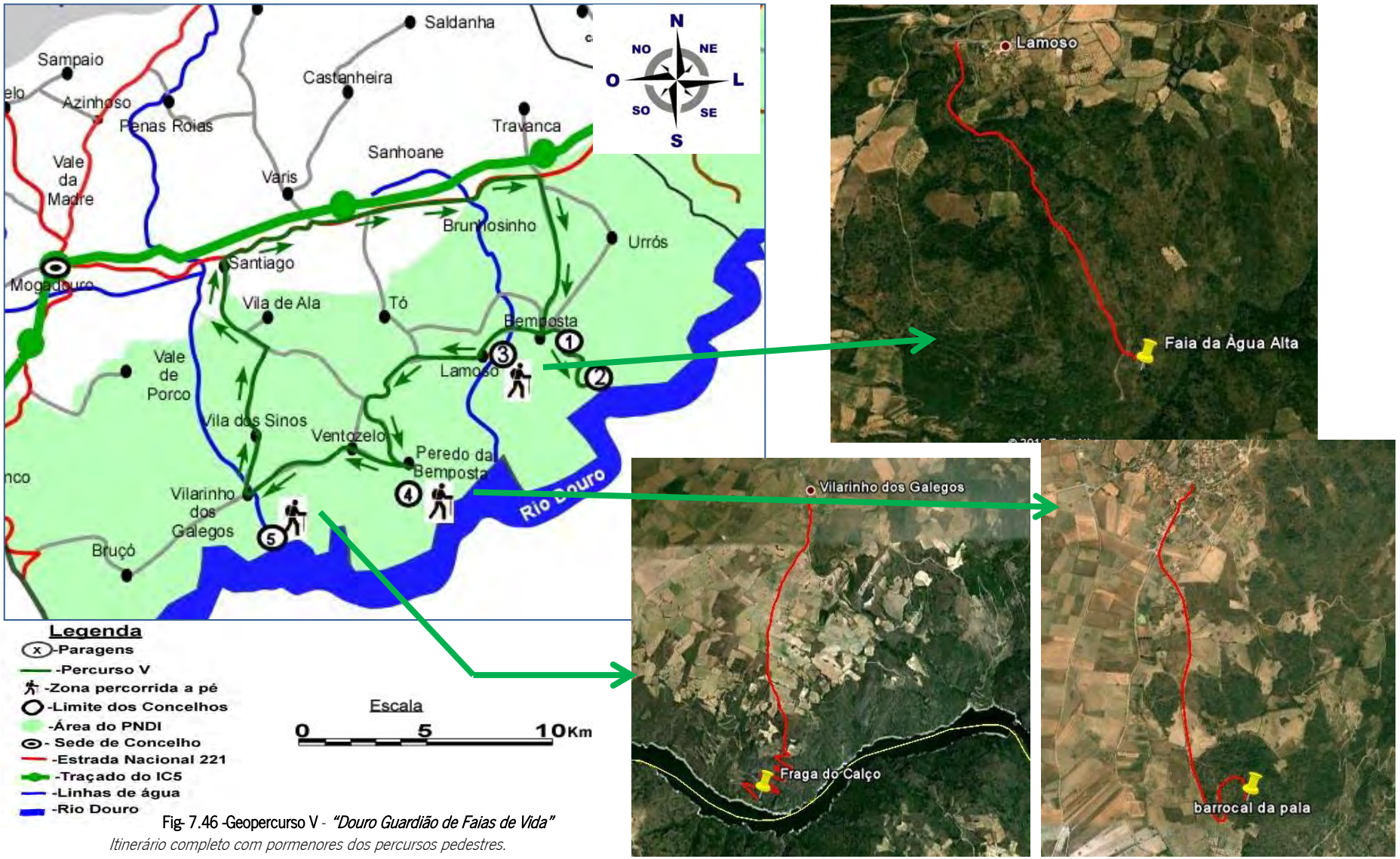


Fig- 7.46 -Geopercurso V - *"Douro Guardião de Faias de Vida"*

Itinerário completo com pormenores dos percursos pedestres.

Paragem 1 – Faia do Cuco

Coordenadas geográficas: 41° 17´ 57.98"N - 6° 28´ 41.03" W
Altitude: +436 m

-Corresponde a uma queda de água com um desnível de cerca de 20 metros que é alimentada por um pequeno afluente do Douro, percorrendo uma área que pertence ao complexo de paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos aflorantes na barragem de Bemposta (fig. 7.47 - A).

-A cascata surge em consequência de uma mudança brusca de litologia originando o respectivo desnível. Também na zona da queda vêm-se várias piscinas fluviais (fig. 7. 47- B).

-A queda de água apresenta uma grande variação do caudal ao longo do ano.

-Em termos litológicos no local afloram granitos gnaissícos e migmatitos.

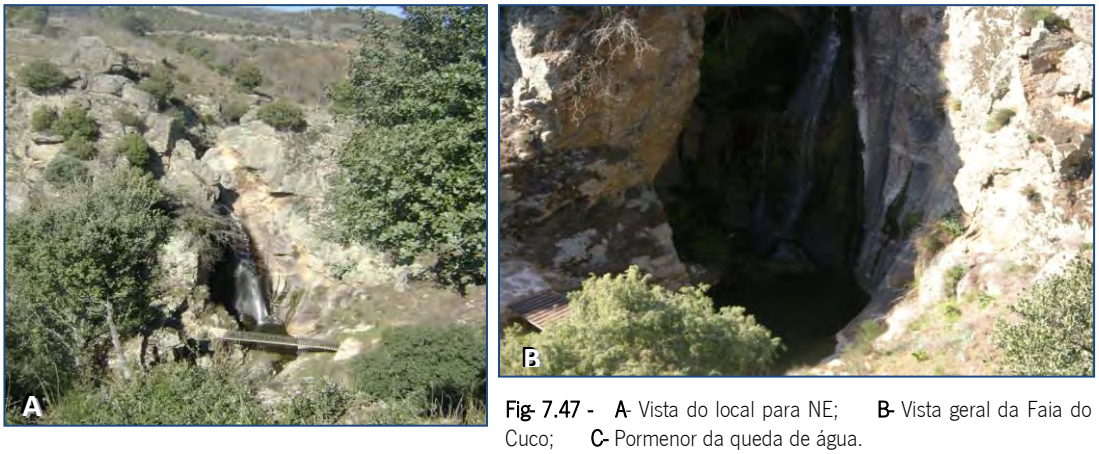


Fig- 7.47 - **A-** Vista do local para NE; **B-** Vista geral da Faia do Cuco; **C-** Pormenor da queda de água.

Paragem 2 – Miradouro da Barragem de Bemposta

Coordenadas geográficas: 41° 18´05.17"N - 6° 28´17.17" W
Altitude: +399 m

-A barragem de Bemposta encontra-se em exploração desde 1964 e foi implantada onde o leito do rio apresenta um forte estrangulamento natural controlado tectonicamente. Actualmente encontra-se em obras, situação que, apesar de transitória, prejudica a paisagem (fig. 7.48).

-O vale é aberto, de vertentes com pendor suave, cavado em rochas bastante migmatizadas.

-Do miradouro é possível observar relevos residuais tors e *castle kopje*, para além de se observarem migmatitos, com veios de quartzo boudinados.

-Localiza-se no Complexo de paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos. Todo o conjunto é intruído por pegmatitos hercínicos discordantes, que são bastante frequentes (fig. 7. 49- A, B e C).



Fig. 7.48- Vista geral a Jusante da barragem (obras de reforço).

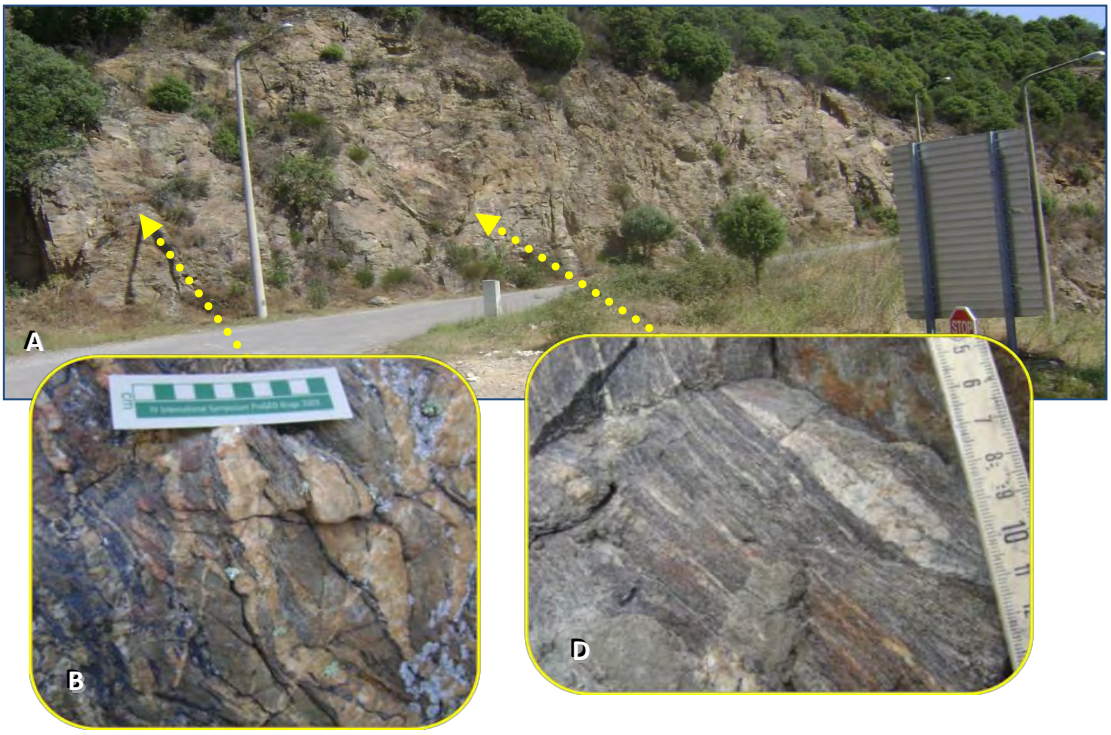


Fig- 7.49- A- Vertente que acompanha a estrada de acesso à barragem, na qual afloram o Complexo e paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos; B,C- Pormenor dos paragnaisse aflorantes.

Paragem 3 – Faia da Água Alta

Coordenadas geográficas: 41° 18´22.38"N - 6° 31´21.08" W
Altitude: +519 m

-Neste local ocorre uma notável queda de água (40 m de desnível) na ribeira de Lamoso, uma das maiores quedas de água de Portugal continental (fig. 7.50- C e D).

-A água que a alimenta é a ribeira de Lamoso e nasce nos planaltos entre Tó e Brunhozinho, percorrendo terrenos graníticos até chegar à ribeira de Bemposta que por sua vez tem a foz no rio Douro, entre as freguesias de Bemposta e de Peredo de Bemposta (fig. 7.50- A).

-A queda de água ocorre devido ao ressalto que a ribeira faz ao atravessar o contacto dos xistos com um corpo tabular granítico, condicionado por fracturas com orientação mais ou menos perpendicular ao trajecto do curso de água e coincidentes com os degraus escarpados da cascata. É possível observar este tipo de falhas em vários locais próximos e a várias escalas (fig. 7.50- B).

-Ao longos da ribeira de Lamoso no percurso de acesso, á cascata, abundam as geoformas graníticas, nomeadamente castle koppie, blocos e tors.

-Uma vez que as fracturas são quase verticais, a água infiltra-se facilmente o que dá origem a uma grande variação do caudal ao longo do ano, e na época menos pluviosa acascata está inactiva (fig. 7. 50-C e D).



Fig- 7.50- A- Vista do local para montante da ribeira; **B**- Falha com movimento relativo, na estada de acesso; **C**- Queda de água em Agosto de 2008; **D-** Queda de água em Fevereiro de 2009.

Paragem 4 – Barrocal da Pala

Coordenadas geográficas: 41° 15´46.38"N - 6° 33´07.66" W
Altitude: +664 m

-Corresponde a um relevo aplanado onde existem variadas geoformas graníticas, a mais notória é conhecida por "Pala dos Mouros", que consiste numa grande bola granítica que assenta sobre outras bolas, criando na parte inferior um grande abrigo com cerca de 40 m^2 (fig. 7.51- A, B e C).

-Ao longo do percurso pedestre de acesso, observa-se uma série de outras geoformas graníticas.

-O geossítio oferece um excelente panorama do planalto transmontano para Oeste e a Este para o vale do Douro, que nesta zona apresenta um trajecto rectilíneo, arborizado e de grande beleza, escavado nas rochas graníticas (fig. 7.51- D e E).

-Afloram granitóides hercínicos de duas micas de grão grosseiro.

-Observa-se também uma construção antiga (bastante degradada) associada aos mouros, por se tratar de um local estratégico.



Fig. 7.51- **A-** Vista geral do afloramento "Pala dos Mouros"; **B-** Pormenor do abrigo da Pala; **C-** Pormenor das oriçangas no tecto, parte inferior da Pala; **D-** Vista para Este, a superfície de aplanamento, do planalto, e o vale do Douro num troço rectilíneo; **E-** Vista para Oeste, para a superfície do Planalto Transmontano.

Paragem 5 – Fraga do Calço

Coordenadas geográficas: 41° 14´40.00"N - 6° 37´ 53.72" W

Altitude: +337 m

-Do miradouro avista-se o vale profundo, fechado com paredes subverticais de comando superiores a 150 metros, vale com características típicas do tipo canhão fluvial profundamente encaixado no planalto e cujo trajecto é condicionado pela fracturação e sua orientação regional (fig. 7.52- A).

-Salientam-se as geoformas graníticas associadas ao canhão fluvial: no leito do Douro surge um pequeno domo e um grande tor, conhecido por "Fraga do Calço", com uma pia no topo central, que se ergue na vertente. A forma do tor apresenta um bloco em forma de calço, ao qual se deve o nome do geossítio (fig. 7.52- A e B).

-Surge também uma série de outras geoformas graníticas no local assim com intrusões de pegmatitos. Estes originam geoformas por efeito de meteorização e erosão diferenciais relativamente à rocha encaixante, detectáveis na paisagem (fig. 7.52- C e D).

-Existe um castro "Castelo dos Mouros" (povoado pré-histórico), bastante bem conservado, que mostra que esta região terá sido povoada na pré-história, tirando partindo dos afloramentos



Fig. 7.52- **A-** Vista Geral do canhão do Douro com o tor (Fraga do Calço); **B** Pormenor da pia no topo do tor; **C-** Pormenor de uma pia, no topo da vertente do canhão; **D-**Dique de pegmatito; **E-**Torreão do Castro; **F-** Zona de Fosso do Castro..

Geopercurso VI - *"Do Alto da Castanheira"*

Mogadouro ⇨ Tó (1 paragem) ⇨ Serra da Castanheira (1 paragem) ⇨ Penas Roías (1 paragem) ⇨Mogadouro (retorno)

Extensão: total 40 km (36 km + 4 km)
Duração média: 5 horas
Ponto de partida e chegada: Vila de Mogadouro
Melhor época para visitar: Primavera e Verão
Transporte aconselhado
36 km transporte rodoviário e 1 percurso a pé (4 km)
40 km transporte todo o terreno

Informação rodoviária

Inicia-se na Vila de Mogadouro em Frente ao Turismo, esta é de origem muçulmana, funcionou como um ponto estratégico de defesa relevante nos alvores da nacionalidade, encontrando-se bem presente o seu castelo monumento nacional do séc.XVII (fig. 7.53 e 7.54).



Fig 7.53 – Castelo da Vila de Mogadouro

Prosseguindo para Este na estrada Nacional 221, até a cerca de 8 km, após passar as placas do Variz, virar na primeira estrada á direita, no final da qual vamos encontrar a Pedreira da Assumada (paragem 1), onde se podem observar dendrites (autênticos ramos desenhados nas rochas pela natureza). De novo na estrada Nacional, voltando para trás agora virando á direita e seguindo até á povoação do Variz, depois já na estrada municipal continua-se até á povoação de Castanheira, para prosseguir por um caminho em paralelo com 2 km, que pela sua paisagem se aconselha a fazer a pé, até á capela de Nª. Sra. da Assunção, no topo da Serra da Castanheira (paragem 2), um local panorâmico que permite vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e parte de Salamanca, para além de toda a geomorfologia quartzítica. Para além de este ser este local muito aprazível para um piquenique, local ideal para uma pausa para o almoço. Volta-se á estrada para seguir no sentido de Penas Roías também por estradas municipais. Aqui no centro da povoação podemos observar o Castelo Medieval, monumento classificado como Imóvel de Interesse Nacional, e ao lado a chamada Fraga

da Letra (paragem 3), um maciço quartzítico de cor avermelhada com pinturas rupestres, sendo também um excelente miradouro para a barragem de Penas Roias. Á saída, passamos pela Albufeira de Penas Roías.

Prosseguindo o percurso, continua-se para Este por Viduedo e Soutelo até pela estrada municipal 216 terminamos o percurso com o retorno a vila de Mogadouro.

Outras Opções:

- este geopercurso é relativamente simples, uma vez que se pode fazer mesmo com um autocarro, quando se optar por fazer o geopercurso da Serra da Castanheira a Pé.

- pode optar-se por fazer apenas o geopercurso pedestres da Serra da castanheira, saindo e voltando da povoação de Castanheira (paragem 2) com um total de 4 km.

Nota: este percurso deverá ser feito em dia de semana e com marcação, especificamente para visitar a pedreira da Assumada, uma vez que esta é uma pedreira em laboração e de propriedade privada.

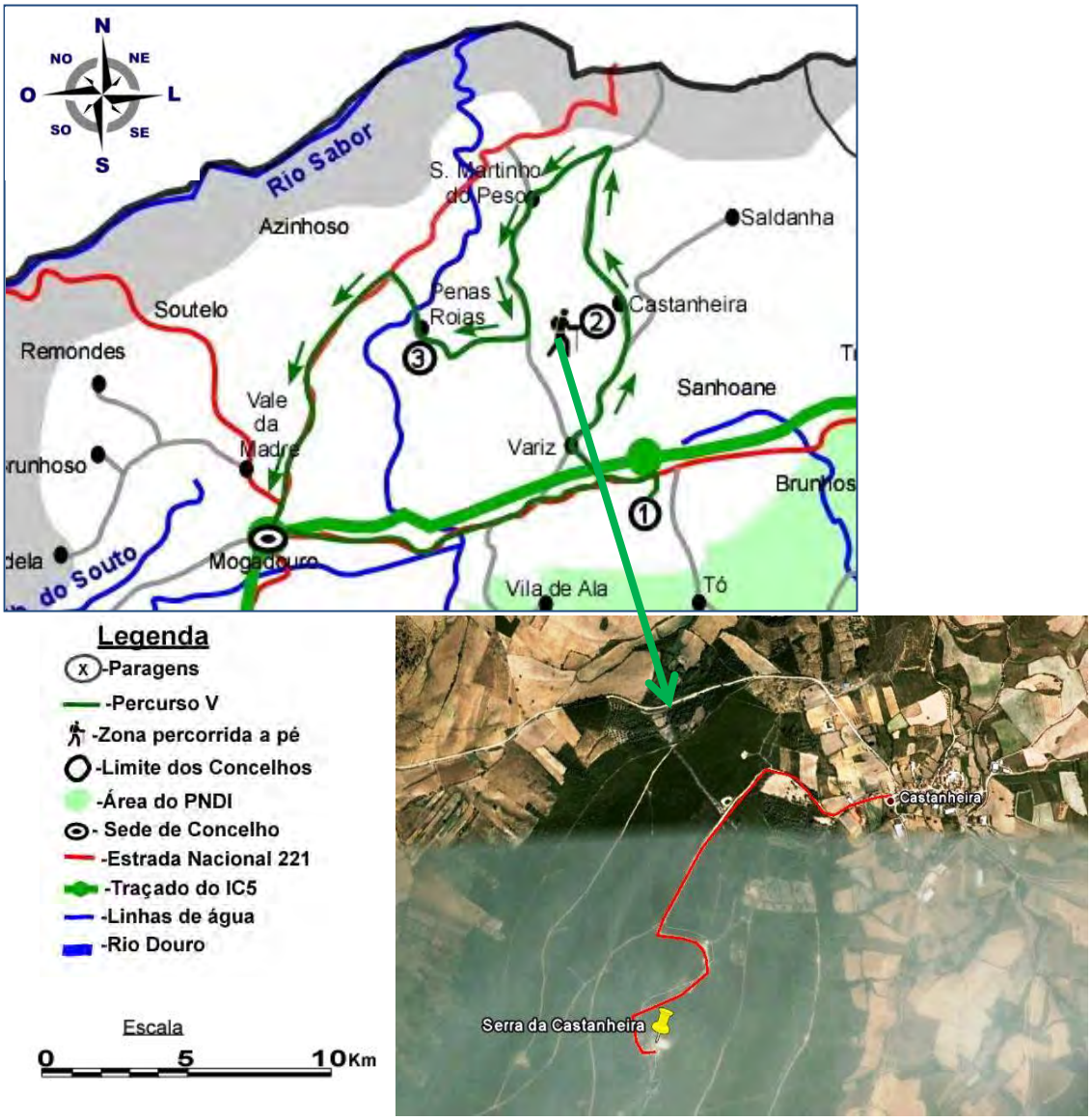


Fig- 7.54 -Geopercurso VI - *"Do Alto da Castanheira"*. Itinerário completo com pormenor do percurso pedestre.

Paragem 1 – Pedreira da Assumada

Coordenadas geográficas: 41° 20´36.35" N - 6° 34´57.06" W
Altitude: +774 m

-Aflora granito moscovitico e aplito abundantemente "povoado" por dendrites,.exposto por ser um local em exploração actualmente (fig. 7.55- A e B).

-As dendrites também são conhecidas por falsos fósseis ou "pseudofósseis", são produzidas por percolação de através de pequenas fissuras das rochas soluções aquosas, ricas em certos componentes minerais, neste caso são óxidos de manganês. Sendo destituídos de quaisquer evidências de nervuras ou de outras estruturas de origem vegetal (fig. 7.55- B).

-As dendrites surgem em ambas as litologias no entanto são mais visíveis no aplito.

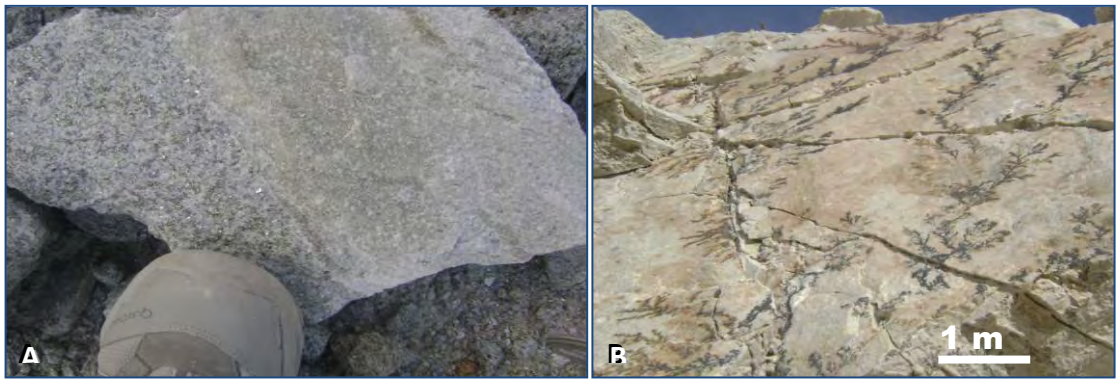


Fig. 7.55 -A – Contacto entre o granito e aplito; **B-** Afloramento com dendrites.

Paragem 2 – Miradouro da Serra da Castanheira

Coordenadas geográficas: 41° 23´27.88"N - 6° 36´26.53" W
Altitude: +997 m

-Corresponde ao ponto mais elevado dos Concelhos "Cimos de Mogadouro", situado a cerca de 1000 m de altitude, permite uma vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e da peneplanície salamantina-zamorana (fig. 7.56- A).

-Tratando-se de um relevo residual formando a crista quartzítica da Castanheira, com diversos tipos de quartzitos sendo visível em alguns locais aspectos de dissolução química do quartzito (fig- 7.56. D e E).

-A partir deste relevo (Serra da Castanheira) é possível observar diversas zonas (fig. 7. 56- B e C):

-para Este a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês e o traçado do vale do Douro.

-para o lado Sul observa-se a continuação da crista quartzítica da Castanheira, assim como a ocorrência de outra crista paralela - Serra de Variz e sinclinal de Poiares.

-para Oeste pode observar-se o castelo de Penas Róias e relevos quartzíticos que rodeiam o ofiolito de Morais. É também possível observar os vales encaixados do rio Sabor e do rio Angueira, com o *graben* da Vilariça no horizonte.

-para Norte avista-se o castelo de Algoso e a garganta epigénica do rio Angueira. No horizonte é possível observar-se as serras de Nogueira e de Montesinho.

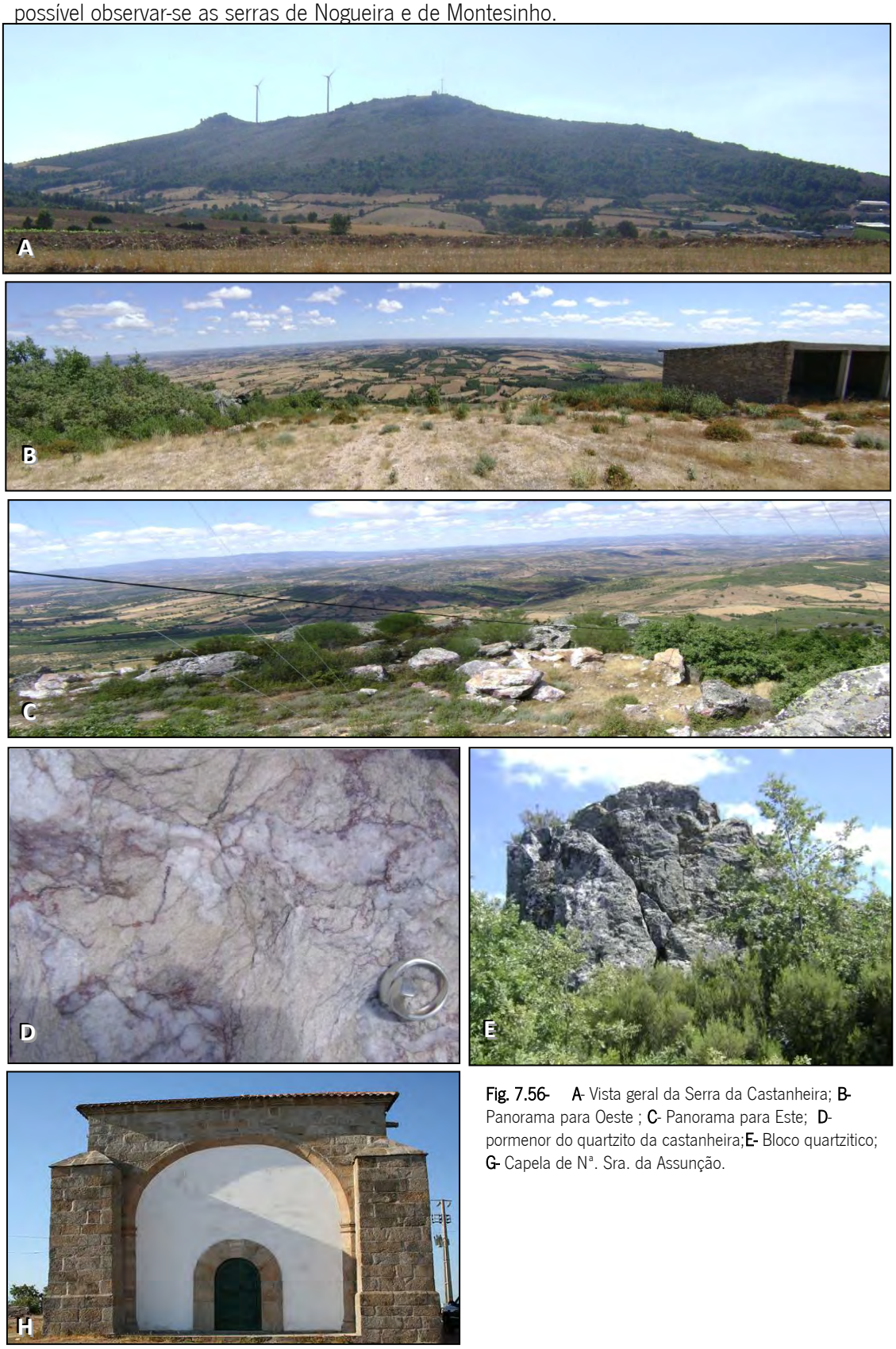


Fig. 7.56- **A**- Vista geral da Serra da Castanheira; **B**- Panorama para Oeste ; **C**- Panorama para Este; **D**- pormenor do quartzito da castanheira;**E**- Bloco quartzitico; **G**- Capela de Nª. Sra. da Assunção.

Paragem 3 – Fraga da Letra

Coordenadas geográficas: 41° 23´31.92"N - 6° 39´15.63" W
Altitude: +705 m

-O local corresponde a um relevo residual formado por cristas de quartzitos ordovicicos, compactos.

-A Fraga da Letra, corresponde a um quartzito em forma de abrigo, que preserva pinturas rupestres possivelmente gravadas na pedra com tinta vegetal. Cronologicamente as pinturas foram muito possivelmente feitas entre o final da Idade do Bronze e a Época do Ferro (3000-2000 anos atrás) (fig. 7. 57- A e B).

-Em plena povoação de Penas Roias e poucos metros, destaca-se o Castelo Medieval da aldeia de Penas Roias, é um monumento classificado como Imóvel de Interesse Nacional, foi erguido em 1166, a mando de D. Afonso Henriques, para defesa do povoado (fig. 7.57- C).







Fig. 7.57- **A**- Vista do quartzito em forma de abrigo da Fraga da Letra; **B**– Pormenor da pintura rupestre com tinta vegetal; **C**- Castelo de Penas Roías.

7.3.3 – Materiais Interpretativos/Informativos

Para a valorização de uma determinada área é fundamental a existência de materiais que facilitem quer a observação, quer mesmo a sua interpretação. Foram identificados diversos materiais, tais como, apresentação de percursos geológicos e não só, painéis de identificação com algum enquadramento geológico, da mesma forma que também neste trabalho são apresentados geopercursos. No entanto considerou-se importante e fundamental a disponibilização de materiais interpretativos de forma a que todo o público pudesse entender a "simbologia geológica" tornando mais fácil captar a sua atenção e permitir-lhe reconhecer as características geológicas da região.

Em termos de cartas geológicas, as disponíveis actualmente são: a Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000, a Folha 7D - (Macedo de Cavaleiros) e a Folha 11-B (Mogadouro) na escala 1:50 000 como referido no capítulo dois. A primeira abrange uma área muito superior à dos dois concelhos e as duas restantes apenas abrangem o concelho de Mogadouro. No entanto, assim como todas as cartas geológicas, tornam-se extremamente difíceis de interpretar quer para o público em geral, quer mesmo para o público com apetências específicas. Desta forma, considerou-se fundamental nesta fase, elaborar uma carta geológica simplificada dos concelhos e adicionar outras informações para a tornar mais apelativa, de mais simples leitura e compreensão.

Foi portanto elaborada a carta geológica simplificada dos concelhos, na qual, as unidades metassedimentares foram agrupadas em função das suas características litológicas e idades das respectivas formações. Foram também representadas apenas as falhas mais importantes, assim com nos casos das rochas granitóides e filões.

Uma vez que leitura de uma carta está sempre muito associada à sua legenda, teve-se portanto o cuidado de elaborar dois tipos de legendas, uma com a terminologia mais completa em termos geológicos, tal como: unidades metassedimentares autoctones, sub autóctones, alóctones e parautóctones, assim como a designação correcta das formações. Na segunda optou-se por uma terminologia mais simplificada, tendo sido usado sinónimos, assim para descrever as unidades autoctones e subautóctones, metassedimentares, foi usado "formadas no local" e para alóctones, e parautóctones foi usado "unidades transportadas pela tectónica de placas". Além disso foram apenas indicadas as litologias mais representativas de cada uma das formações, como por exemplo o caso da Formação Marão é descrita pelas principais rochas constituintes: Quartzitos e Xistos.

Apesar da simplificação da carta e da legenda, e uma vez que a área abrange uma zona de colisão de placas, na qual afloram varias unidades metassedimentares, separadas por cavalgamentos, também foram elaborados esquemas representativos da geodinâmica regional para serem usados como materiais de apoio à interpretação dos processos e evolução geodinâmica.

Em termos de materiais interpretativos/informativos preparam-se:

- um posters de esquemas explicativos da evolução tectónica regional (fig. 7.58);
- um posters com mapas da paleogeografia entre o Câmbrico e o final do Cretácico, segundo Stampfi, 2001 (fig. 7.59), tendo assinalados a posição geográfica dos Terrenos da Península Ibérica;
- três versões da carta Geológica simplificada, cada uma adaptável e adequada a um tipo de público:

A carta Geológica intitulada "*Conhece a Geologia desta Terra*" (anexo IV) tem localizados todos os geossítios e locais de interesse e possui uma legenda mais simplificada. Esta é mais dirigida para os jovens adultos e famílias que procuram o contacto com a natureza numa perspectiva de lazer, podendo ser utilizada também pelos alunos de 3º ciclo do ensino básico, dependendo da opção do respectivo docente, uma vez que com esta pode ser usado o posters de modelos explicativos da evolução tectónica regional.

A segunda, "*Identifica locais de Superior Interesse Geológico*" (anexo V), em que é usada a legenda mais completa com os termos mais adequados e a indicação das formações, na qual se localizam igualmente todos os geossítios e locais de interesse, é mais direccionada para o público com apetências específicas, aquele que escolhem deliberadamente os locais de interesse geológico e geomorfológico para fins educativos e alunos do ensino secundário.

A terceira, "*O Resultado da Colisão dos Continentes*" (anexo VI), elaborada para o mesmo público que a segunda, tem a legenda mais completa e foram adicionados os esquemas explicativos da evolução tectónica regional.

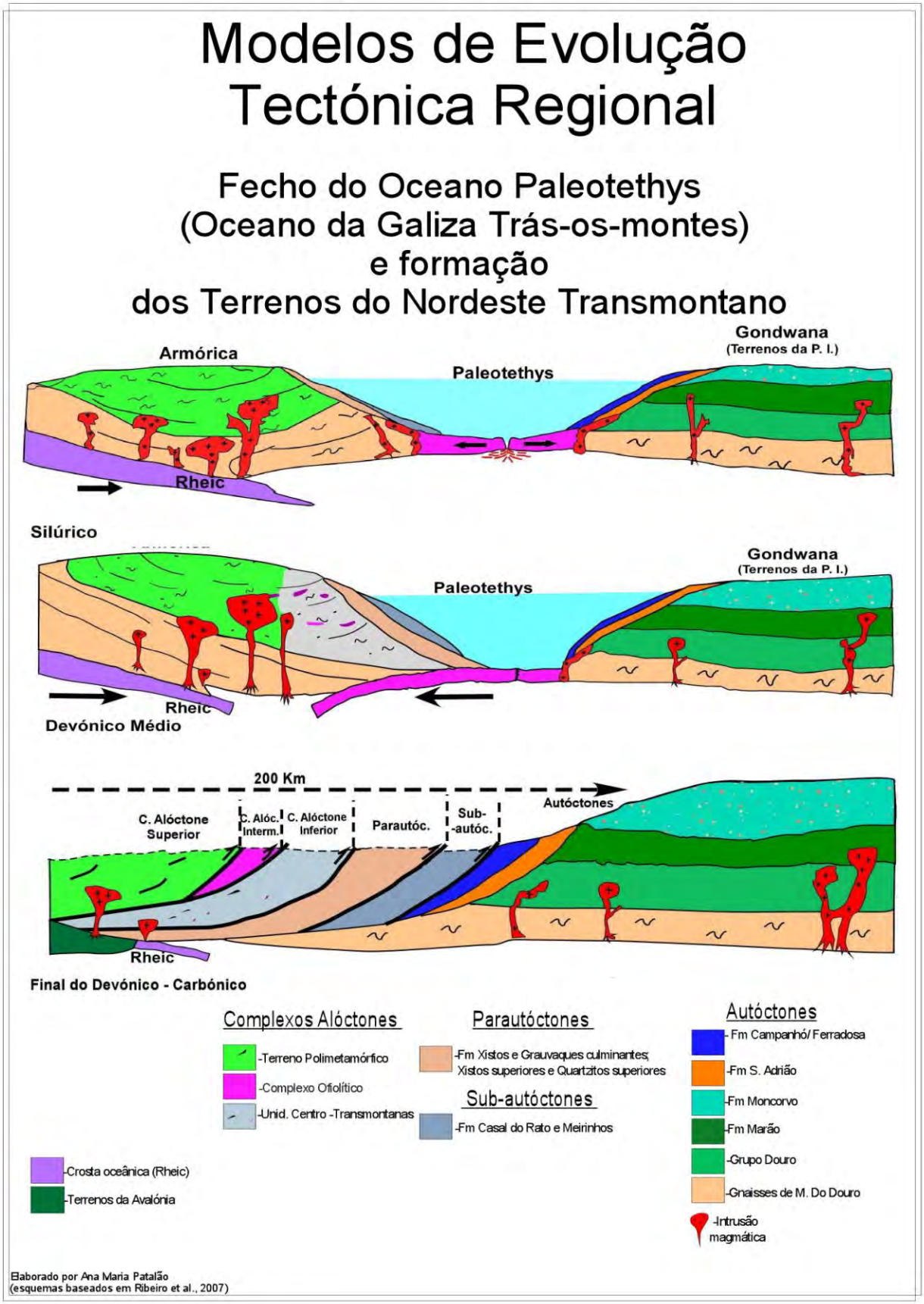


Fig. 7.58 - Poster com modelos esquemáticos explicativos de Evolução da Tectónica Regional. (esquemas baseados em Ribeiro *et al.*, 2007).

Variação da Posição Geográfica dos Terrenos da Península Ibérica

Câmbrico ao final de Cretácico

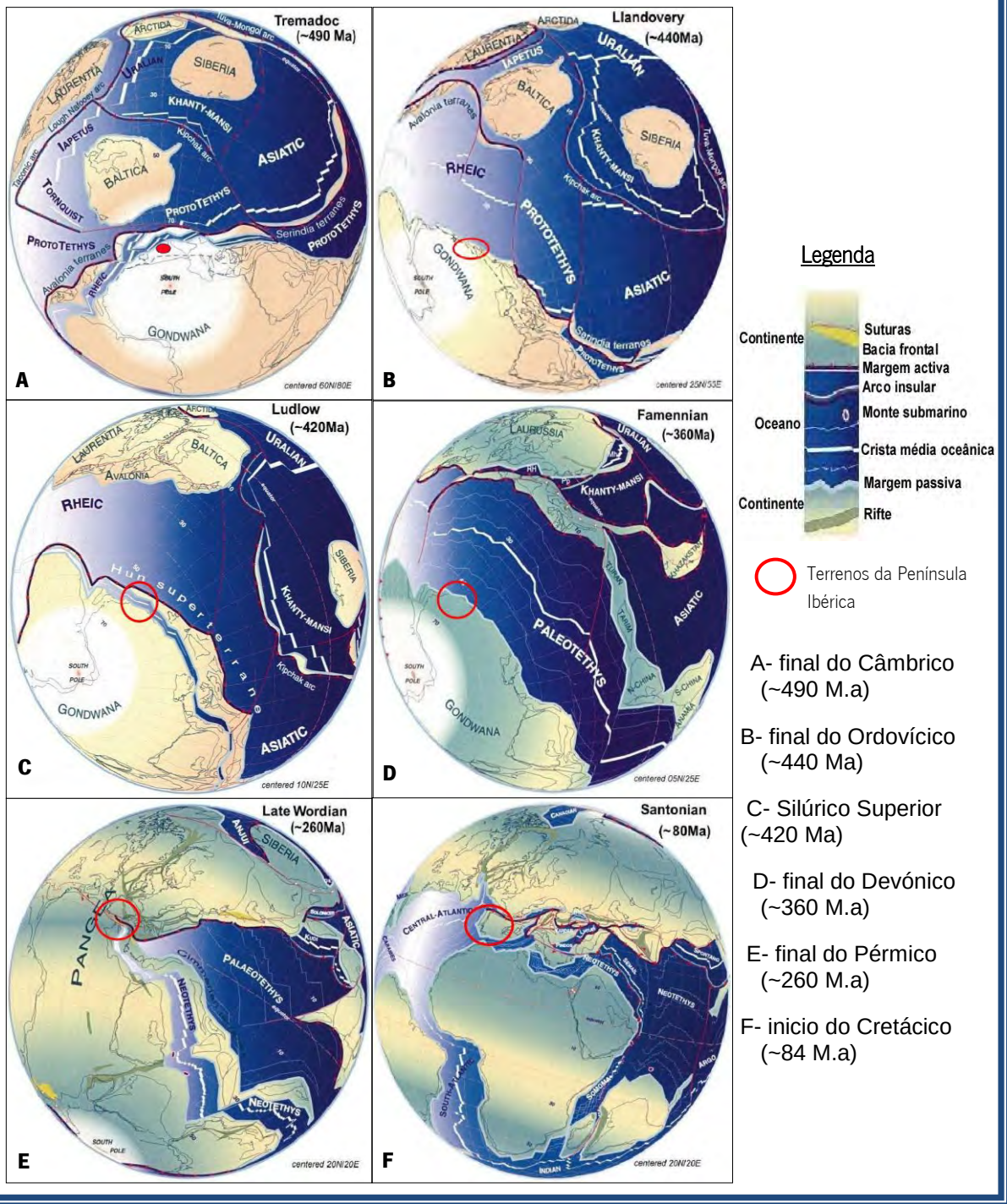


Fig. 7.59 - Poster com mapas da paleogeografia entre o Câmbrico e o final do Cretácico, segundo Stamphi, 2001 (fig. 2.9) tendo assinalados a posição geográfica dos Terrenos da Península Ibérica,

8 – Considerações finais

Os concelhos de Miranda do Douro e de Mogadouro possuem uma rica e diversificada geodiversidade que justifica o desenvolvimento do presente trabalho. A diversidade geológica existe ao longo de toda a área dos concelhos, no entanto constata-se que essa aumenta de forma significativa para Este, ou seja quanto mais próximo do canhão do rio Douro. Localizaram-se contudo uns locais com uma elevada riqueza geológica bastante afastados do canhão, mas também associados a vales fluviais, como os do rio Sabor e o do rio Azibo.

A diversidade litológica inclui os processos e eventos que modelaram a rocha, originando diversas geoformas que se apresentam em várias escalas:

-planalto visível à escala da Península Ibérica;

-relevos residuais e canhão do rio Douro à escala regional;

-geoformas graníticas, resultantes da acção de meteorização;

-geoformas fluviais resultantes da acção fluvial.

Os objectivos inicialmente propostos foram integralmente cumpridos, tendo mesmo em algumas situações sido elaborado outros materiais para além dos que tinham sido programados, nomeadamente uma carta geológica simplificada e modelos explicativos da evolução geodinâmica regional.

Na área foram identificados 46 locais que se consideraram como sendo de interesse geológico, dos quais 22 foram seleccionados como geossítios. A grande maioria dos geossítios/locais de interesse (32) encontram-se inseridos na área do PNDI, especialmente devido às características geomorfológicas da região, no entanto na restante área ainda se distribuem 14, entre os quais 5 seleccionados como geossítios. Relativamente a cada concelho, a distribuição geográfica dos geossítios/locais de interesse é quase uniforme, o que testemunha a potencialidade geológica de toda a área em estudo e de a relevância deste património ser devidamente valorizado.

Um dos factores considerados fundamentais no processo divulgação é o público a quem esta se dirige, tendo sido considerados neste trabalho dois grandes grupos: jovens adultos e famílias que procuram o contacto com a natureza numa perspectiva de lazer e o público com apetências específicas (onde se integra o público escolar e não só), considerando-se ser este o mais adequado, quer para as características geológicas da região, quer para as necessidades da mesma. Com base nesse conhecimento foram apresentadas propostas de valorização primárias e elaborados geopercursos, apresentando estes grande flexibilidade na sua implementação. Também

foram criados materiais que nesta fase se consideram fundamentais, como uma carta geológica simplificada, em várias versões combinando informações adicionais, num total de três cartas, além de outros complementares.

Foram feitos alguns contactos com as entidades camarárias e verificou-se sempre grande abertura por parte destas para a divulgação dos materiais elaborados, no sentido de futuramente apoiar quer a nível técnico (execução gráfica) quer financeiro a divulgação dos diferentes materiais.

Considera-se, em virtude de se conhecer bem a região, que todas as propostas aqui referidas apresentam grande potencialidade a nível da implantação e viabilidade financeira de forma a terem sucesso no seu mercado turístico, que com a devida organização, no sentido de desenvolver cultural e economicamente a região, permitiria um maior afluxo de geoturistas. Nessa perspectiva o património geológico da região deve ser mais um produto a incluir na sustentabilidade dos dois municípios.

Desta forma o desenvolvimento sustentável da região deveria ser tratado na sua essência a nível camarário e incluir todas as valências da região, nas quais o património geológico possui elevadas potencialidades, devendo este ser considerado como um dos principais produtos de "nome" nos concelhos.

9.Bibliografia

ALMEIDA A. (1994). Geoquímica, petrogénese e potencialidades, metalogénicas dos granitos peraluminosos de duas micas a complexo de Cabeceiras de Basto. Tese de Doutoramento, Universidade do Porto, Porto, 305 p.

ARENAS R., IBARGUCHI J.G., LODEIRO F.G., KLEIN E., MARTÍNEZ CATALÁN J.R., GIRONES E.O., MACIA J.G.P. & PEINADO M. (1986). Tectonostratigraphic units in the complexes with mafic and related rocks of the NW of the Iberian Massif. Hercynica II, 2, pp. 87-100.

BAPTISTA J.C.C.V. (1998). Estudo Neotectónico da Zona de Falha Penacova-Regua-Verin. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 344 p.

BRILHA J.B. (2005). Património geológico e geoconservação: a Conservação da Natureza na sua vertente geológica. Palimage Editores, Viseu, 190 p.

BRILHA J.B. (2006). Proposta metodológica para uma estratégia de geoconservação. Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia, J. MIRÃO e A. BALBINO (Coord.). Estremoz, 925-927.

BRILHA J.B. & GALOPIM de CARVALHO A.M. (2010). Geoconservação em Portugal: Uma Introdução. In: J.M. Cotelo Neiva et al. (Eds.), Ciências geológicas: ensino, investigação e sua história, Volume II, pp. 435-441.

BRUN & VAN DEN DRIESCHE (1994). Extensional Gneiss domes and detachment fault system: structure and kynematics. Bull. Soc. Geol. France, 165, pp. 519-530.

BUCKLEY E. (2003). Environmental Inputs and Outputs in Ecotourism: Geotourism with a Positive Triple Bottom Line? Journal of Ecotourism, 2 (1), pp. 76-82.

CABRAL J., (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico Mineiro, 31, 265 p.

CARCAVILLA L., RUIZ R. & RODRÍGUEZ E. (2008). Guia Geológica del Parque Natural Del Alto Tajo. Ed. Junta de Comunidades de Castilha-La Mancha, España, 256 p.

CASTRO P., PEREIRA E. & RIBEIRO A. (1998). Dados preliminares da litoestratigrafia do Maciço Antigo de Miranda do Douro. Comunicações do Instituto Geológico Mineiro, 84 (1), D15-D18.

CASTRO P., TASSINARI C., PEREIRA E., DIAS G. & LETERRIER J. (2003). Geocronologia do Complexo metamórfico de Miranda do Douro (NE de Trás-os-Montes, Portugal). Implicações geodinâmicas. VI Congresso Nacional de Geologia, Lisboa, Ciências da Terra V (CD-ROM), pp. D29-D30.

CASTRO P.F., RIBEIRO A. & PEREIRA E. (1993). Sobre os filões e soleiras básicos, intrusivos nos micaxistos e gnaisses de Lagoa – Maciço de Morais. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciências, Univ. Porto, Memórias, 3, pp. 21-26.

COTELO NEIVA J.M., SOUSA COSTA N. & Lima C. (2002). Geologia e Geotecnia do escalão hidroeléctrico de Picote e do seu reforço de potência. Actas do 8° Congresso Nacional de Geotecnia, Vol. 2, pp. 1253-1264.

CUNHA P.P. (1992). Estratigrafia e sedimentologia dos depósitos do Cretácico Superior e Terciário de Portugal Central, a leste de Coimbra. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra, Coimbra, 262 p.

CUNHA P.P, PIMENTEL N.L. & PEREIRA D.I. (2000). Registro tectono-sedimentario de la fase tectonica de máxima compresión bética en las cuencas continentales de lo ocidente ibérico — la ruptura intra-Vallesiense. Geotemas, 2, pp. 63-66.

CUNHA P.P. & REIS R.P. (1995). Cretaceous sedimentary and tectonic evolution of the northern sector of the Lusitanian Basin (Portugal). Cretaceous Research, 16, pp. 155-170.

DIAS G. & BRILHA J.B. (2004). Raising public awareness of geological heritage: a set of initiatives. In: M.A. PARKES (Ed.), Natural and Cultural Landscapes – The Geological Foundation. Royal Irish Academy, Dublin, Ireland, pp. 235-238.

DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P., FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P. & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico. Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., PEREIRA D., SIMÕES P., MENDES A., PEREIRA E., BARBOSA B., FERREIRA N., MEIRELES C., CASTRO P. & PEREIRA Z. (2001). O Património Geológico como Recurso Natural: sua inventariação, caracterização e valorização em áreas protegidas do NE de Portugal. Livro de Resumos, II Seminário Sobre Recursos Naturais do Nordeste Transmontano, Bragança, 1 p.

DIAS G., FERREIRA N., SIMÕES P. & MENDES A. (2000). Field Trip 1, Syn-and late-tectonic plutonism Braga region. In: G. DIAS, F. NORONHA & N. FERREIRA (Eds.), Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal). Eurogranites 2000 Guide Book. Universidade do Minho, Escola de Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Instituto Geológico e Mineiro, Braga, pp. 27-65.

DIAS G., FERREIRA N., TASSINARI C. & MIRANDA A. (2003). Genesis of the Ifanes granitic pluton (Central Iberian Zone, NE Portugal): magma mixing/mingling vs. fractional crystallization. IV Iberian Geochemical Meeting and XIII Portuguese Geochemical Meeting, Coimbra, Abstracts, pp. 96-98.

FARIAS P. (1992). El Paleozóico inferior de la Zona de Galicia-Tras-os-Montes (Cordilleira Herciniana NW de Espana). In: J. GUTIÉRREZ-MARCO, T. SAAVEDRA & I. RÁBANO (Eds.). Paleozóico inferior de Ibero-America. Universidade de Extremadura, pp. 495-504.

FARIAS P., GALLASTEGUI G., LODEIRO F.G., MARQUINEZ J., PARRA L.M., CATLÂN J.M., MACIA J.P. & FERNADEZ L.R. (1987). Aportaciones al conocimiento de la litostratigrafia y estrutura de Galicia Central. Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciências, Univ. Porto, Memórias, 1, pp. 411-431.

FERREIRA N. (coord.). Carta Geológica do Parque Natural do Douro Internacional à escala 1:150 000 (em publicação).

FERREIRA N., CASTRO P., PEREIRA E., DIAS G. & MIRANDA A. (2000). Syntectonic Plutonism and Variscan Anatexis of a Cadomian Crust - Miranda do Douro Region. In: G. DIAS, F. NORONHA & N. FERREIRA (Eds.), Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal). Eurogranites 2000 Guide Book. Universidade do Minho, Escola de Ciências, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Instituto Geológico e Mineiro, Braga, pp. 155-172.

FERREIRA N., IGLÉSIAS M., NORONHA F., PEREIRA E., RIBEIRO A. & RIBEIRO M.L. (1987). Granitóides da zona Centro-Ibérica e seu enquadramento geodinâmico. In: F. BEA, A. CAMICERO, J.C. GONZALO, M. LOPEZ PIARA & M.D. RODRIGUES ALONSO (Coord.), Geologia de Los Granitoides e Rocas Asociadas del Macizo Hespérico. Ed. Reuda, Madrid, pp. 37-51.

GALOPIM de CARVALHO A.M. (1984). Aspectos Gerais da Geomorfologia da Península Ibérica, Geonovas, 7, pp. 133-142.

GALOPIM de CARVALHO A.M. (1998). Geomonumentos — Uma reflexão sobre a sua classificação e enquadramento num projecto alargado de defesa e valorização do Património. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, 84 (2), pp. G3-G5.

GALOPIM de CARVALHO A.M. (1999). Geomonumentos: uma reflexão sobre a sua caracterização e enquadramento num projecto nacional de defesa e valorização do Património Natural, Lisboa, 36 p.

GARCIA-ABAD, F. J. & MARTÍN-SERRANO, A. (1980). Precisiones sobre la génesis y cronologia de los relieves Apalachianos dei Macizo Hespérico (Meseta central Española). Estudios Geologicos, 36, pp. 391-401.

GOMES M.E.P. & ALENCOÃO A.M.P. (Coords.) (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p.

GOMES, M.E.P., ALENCOÃO, A.M.P. (2005) "Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro: Roteiros". UTAD, Vila Real, p. 120.

GOMES, M.E.P., SOUSA, L., COKE, C. & LOURENÇO, J.M. (2005). Enquadramento geomorfológico e geológico das barragens de Miranda do Douro, Picote e Bemposta. Livro de Resumos do Encontro Ibérico sobre Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro, Freixo de Espada à Cinta, pp. 53-56.

GRAY M. (2004). Geodiversity – valuing and conserving abiotic nature. John Wiley & Sons, Ltd. England, 434 p.

HOSE T.A. (1995). Selling the Story of Britain's Stone. Environmental Interpretation, 10 (2), pp. 16-17.

HOSE T.A. (2000). European "Geotourism" – geological interpretation and geoconservation promotion for tourists. In: D. BARETTINO, W.A.P. WIMBLEDON, & E. GALLEGO (Eds.), Geological Heritage: its conservation and management. Madrid, pp. 127-146.

LÓPEZ-MORO F.J., LÓPEZ-PLAZA M., FRANCO P. & GOMES E. (2005). El control litológico y los cursos

de agua: las cascadas del Pozo de Los Humos (Salamanca) y Faia da Água Alta (Bemposta). Livro de Resumos do Encontro Ibérico de Património Geológico, Freixo de Espada à Cinta, pp. 34-37.

MARQUES F.O., RIBEIRO A. & PEREIRA E. (1992). Tectonic evolution of the deep crust: Variscan reactivation by extension and thrusting of Precambrian basement in the Bragança-Morais massifs (Trás-os-Montes, NE Portugal). Geodinamica Acta (Paris), 5 (1-2), pp. 135-151.

MARTIN-SERRANO A. (1988). El relieve de la región occidental zamorana. La evolutión geomorfológica de un borde dei macizo Hespérico, Instituto de Estudios Zamoranos "Florian de Ocampo", Zamora, 311 p.

MARTINEZ CATALÁN, J.R., ARENAS R., DIAZ GARCIA. F. & ABATI J. (1997). The Variscan accretionary complex of NW Iberia: involved Terranes and sucession of tectonothermal eventse. XIV Reun. Geol. Oeste Peninsular, Actas UTAD. Vila Real, pp. 117-122.

MATTE P. (1986). La Chene varisque parmi les caine periatlantiques: modele d´evolution e position dês grandes blocs continentaux au Permo-Carbonifere. Bull. Soc. Geol. France, II, pp. 1-24.

MIRANDA A. (2003). Estudo Petrológico do Maciço de Ifanes (NE de Portugal). Uma Contribuição para a Valorização do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente, Especialização em Ensino, Universidade do Minho, Braga, 184 p.

MUNHÁ J.M., RIBEIRO M.L. & SANTOS J.F.E. (1993). Geoquímica dos filões máficos de Lagoa (Maciço de Morais, Trás-os-Montes NE de Portugal). Mus. Lab. Min. Geol. Fac. Ciências, Univ. Porto, Memórias 3, pp. 127-130.

NIETO L.M. (2002). Patrimonio Geológico, Cultura y Turismo. Boletín del Inst. de Estúdios Giennenses, 182, 109–122.

NORONHA F., RAMOS J.M.F., REBELO J., RIBEIRO A. & RIBEIRO M.L. (1981). Essai de corrélation des phases de déformation hercyniennes dans le NW de la péninsule Ibérique. Leid. geol. Meded., Vol. 52 (1). pp. 87-91.

PEREIRA D.I. (1997). Sedimentologia e Estratigrafia do Cenozóico de Trás-os-Montes oriental (NE Portugal). Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Braga, 341 p.

PEREIRA D.I. (1998). Enquadramento estratigráfico do Cenozóico Trás-os-Montes oriental. Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro, 84 (1), A126-A129.

PEREIRA D.I. (1999). O registo sedimentar em Trás-os-Montes oriental nas proximidades do limite Neogénico/Quaternário. Estudos do Quaternário, 2, pp. 27-40.

PEREIRA D.I. (2002). Dos aspectos gerais a algumas particularidades da geomorfologia do Nordeste Transmontano e do Alto Douro. Encontro sobre Geomorfologia do Noroeste Peninsular, Porto/Faculdade de Letras Universidade do Porto, Resumos, 3 p.

PEREIRA D.I. & BRILHA J.B. (2000). Mineralogia da fracção argilosa da Formação de Vale Álvaro (Bragança, NE Portugal), Ciências da Terra, 14, pp. 83-88.

PEREIRA D.I., PEREIRA P., ALVES M.I. & BRILHA J. (2004a). Geomorphological frameworks in Portugal – a contribuition for the characterization of the geological heritage. Abstracts 32nd International Geological Congress, 1, pp. 142-142.

PEREIRA D.I., PEREIRA P., ALVES M.I. & BRILHA J. (2004b). Inventariação temática do património geomorfológico português. Resumos do 2º Congresso Nacional de Geomorfologia, Coimbra, pp. 31-32.

PEREIRA E. (Coord.) (2000). Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200.000, Folha 2. Inst. Geol. Min., Departamento de Geologia, Lisboa.

PEREIRA E. (Coord.) (2006). Notícia explicativa da Folha 2, Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

PEREIRA E. (s/data). Breve História Geológica do NE de Trás-os-Montes (Paisagem Protegida da Albufeira do Azibo e Maciço de Morais). INETI, Departamento de Geologia, S. Mamede Infesta, 10 p. http://www.azibo.org/geohistorappaa.pdf (acedido a 16/9/09)

PEREIRA E., RIBEIRO A. & CASTRO P. (2000). Notícia explicativa da Folha 7-D (Macedo de Cavaleiros), da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000. Instituto Geológico e Mineiro, Departamento de Geologia, 63 p.

PEREIRA E., RIBEIRO A. & REBELO J. (2003). Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, Folha 11-B (Mogadouro). Inst. Geol. Min., Departamento de Geologia, Lisboa.

PEREIRA E., RIBEIRO A. & SILVA N. (1998). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, Folha 7-D (Macedo de Cavaleiros). Instituto Geológico e Mineiro, Departamento de Geologia, Lisboa.

PÉREZ-ESTAÚN A., BEA F., BASTIDA F., MARCOS F., MARTÍNEZ CATALÁN J.R., MARTÍNEZ POYATOS D., ARENAS R., DÍAZ GARCIA F., AZOR A., SIMANCAS J. & GONZALEZ F. (2004). La cordillera Varisca Europea: El Macizo Ibérico. In: J.A. VERA (Ed.) Geologia de España. SGE-IGME, Madrid, pp. 21-25.

PRETO E., ROBLES F. & SÁ A. (2010). Arribas do Douro um compêndio geológico. Excursão geológica. Geologia 2008. Ed. Programa Ciência Viva no Verão e Programa Operacional Ciência Inovação 2010, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, UTAD, 35 p.

REY P., BURG J.P. & CASEY M. (1997). The Scandinavian Caledonides and their relationship to the Variscan Belt. In: J.P. BURG & M. FORD (Eds.), Orogeny Through Time. Geol. Soc. Spec. Public., 121, pp. 179-200.

REYNARD E. (2004). Geosite. In: A. GOUDIE, Encyclopedia of Geomorphology, Routledge, London, 440 p.

RIBEIRO A. (1974). Contribution à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental. Serviços Geológicos de Portugal, Memórias 24,168 p.

RIBEIRO A. (1993). Variscan and Cadomian sutures in the Ibero-Armorican Arc. Ossa Morena Meeting, Univ. Évora, Portugal, Abstract, pp. 35-39.

RIBEIRO A., LÉON M., IGLESIAS P., RIBEIRO M.L. & PEREIRA E. (1983). Modèle géodynamique des Hercynides Ibériques. Com. Serv. Geol. Portugal, LXIX, pp. 291-294.

RIBEIRO A., MARCOS A., PEREIRA E., LLANA-FÚNEZ S., FARIAS P., FERNÁNDEZ F.J., FONSECA P., CHAMINÉ H.I. & ROSAS F. (2003). 3-D strain distribution in the Ibero-Armorican Arc: a review. VI Cong. Nac. Geologia, Lisboa, Actas. Ciências da Terra (UNL), n.° esp V, CD-Rom, D63–D64.

RIBEIRO A., PEREIRA E. & DIAS R. (1990). Structure in the NW of the Iberia Peninsula (Alloctonous sequences). In: R.D. DALLMEYER & E. MARTINEZ GARCIA (Eds.): Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag, pp. 220-236.

RIBEIRO A., SILVA J.B., DIAS R., PEREIRA E., OLIVEIRA J.T., REBELO J.A., ROMÃO J. & SILVA A.F. (1991). Sardic inversion tectonics in the Centro-Iberian Zone. III Congr. Nac. Geol.,Resumos, Coimbra, p. 71.

RIBEIRO M.L. (1986). Geologia e Petrologia na região a SW de Macedo de Cavaleiros (Trás-os-Montes). Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Lisboa, 202 p.

RIBEIRO A., MUNHA J., DIAS R., MATEUS A., PEREIRA E., RIBEIRO L., FONSECA P., ARAUJO A., OLIVEIRA T., ROMÃO, J. CHAMINE H., COKE C. & PEDRO J., (2007). Geodynamic evolution of the SW Europe Variscides. Tectonics, Vol. 26, TC6009, 24 p.

SILVA J.B., DIAS R., PEREIRA E., OLIVEIRA J.T., REBELO J.A., ROMÃO J. & SILVA A.F. (1991).

ROBARDET M. (2002). Alternative approach to the Variscan Belt in southwestern Europe: Preorogenetic paleobiogeographical constraints. In: J.R. MARTINEZ CATALÁN, R.D. HATCHER, R. ARENAS, & F. DÍAZ GARCIA (Eds.) Variscan Appalachian Dynamics: The Building of the of the Late Paleozoic Basement. The Geological Society of American Special Paper, 364, pp. 1-16.

RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Dissertação de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação, Universidade do Minho, Braga, 310 p.

RODRIGUES J., PEREIRA E. & RIBEIRO A. (2006). Estrutura Interna do Complexo de Mantos Parautóctones, Sector de Murça - Mirandela (NE de Portugal). In R. DIAS, & A. ARAUJO, (Eds.) Geologia de Portugal no Contexto da Ibéria. Universidade de Évora, pp. 63-89.

RODRIGUES J., RIBEIRO A. & PEREIRA E. (2003a). Macroestrutura varisca do Arco da Garraia — Santa Comba (Murça, NE de Portugal). VI Cong. Nac. de Geologia, Lisboa, Actas: C74-C75, Ciências da Terra (UNL), n.° esp V, CD-Rom, D63-D64.

RODRIGUES J., RIBEIRO A., PEREIRA E. & MEIRELES C. (2003b). Organização tectonostratigráfica do Complexo Parautóctone do NE de Portugal: uma proposta. Actas do VI Cong. Nac. Geologia, Lisboa. Ciências da Terra, V (CD-Rom), D76-D78.

ROMARIZ C., (1969). Graptólitos Silúricos do Noroeste Peninsular. Com. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, T. LIII, pp. 107-156.

ROSAS L.M.C. (2000). O Ermitério Os Santos em Sendim/Picote. Douro—Estudos & Documentos, Vol. V (9), pp. 47-54.

SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento,, Universidade de Tás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

SÁ A.A., MEIRELES C., COKE C. & GUTIÉREZ-MARCO J.C. (2003). Reppraisal of the Ordovician stratigraphy and paleontology of Trás-os-Montes (Central-Iberian Zone, NE de Portugal). INSUGEO, Seria Correlación Geológica, 17, pp. 131–136.

SANCHES M. & PINTO D. (2002). O arqueiro da Fraga do Puio (Picote-Miranda do Douro). Estudo de uma estação com arte rupestre no Parque Natural do Douro Internacional. Revista da Faculdade de Letras, Ciências e Técnicas do Património, Porto, I Série I, pp. 51-72.

SANCHES M.J. (1995/1996). O Abrigo com gravuras esquemáticas das fragas da Lapa Atenor, Mirando do Douro. Revista Portugália Nova Série –Volume VI/VII, pp. 7-20, Estampas I-XV.

SANCHES M.J. & PINTO D.B. (2002). O Arqueiro da Fraga do puio (Picote-Miranda do Douro), Estudo de uma estação com arte rupestre no Parque Natural do Douro Internacional. Ciências e Técnicas do Património, Porto, I Série I, pp. 51-72.

SARMIENTO G. N., PIÇARRA J.M., REBELO J.A., ROBARDET M., GUTIERREZ-MARCO J.C., STORCH P. & RABANO I. (1999). Le Silurien du Synclinorium de Moncorvo (NE de Portugal): Bioestratigrafie et Importnce Paleogeographique. Geobios 32 (5), pp. 749-767.

SHARPLES C. (2002). Concepts and Principles of Geoconservation. Ficheiro PDF publicado electronicamente nas páginas do Tasmanian Parks & Wildlife Service, Australia, 79 p.

STUEVE A.M., COOK S.D. & DREW D. (2002). The Geotourism Study: Phase I Executive Summary. Edt. Travel Industry Association of América, 22 p.

TEIXEIRA C. & PAIS J. (1973). Sobre a presença de Devónico na região de Bragança (Guadramil e Mofreita) e de Alcañices (Zamora). Bol. Soc. Geol. Portugal, 18, pp. 199-202

VERA J.A. (Ed.) (2004). Geologia de España. SGE-IGME, Madrid, 884 p.

Base Topográfica

IGEOE (1995). Carta Militar de Portugal, à escala 1:25000, Série M 888, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa,
Folhas: 107-Mogadouro; 119-Felgar (Torre de Moncorvo); Folhas 120-Lagoaça (Freixo de Espada à Cinta) e 121-Perêdo de Bemposta (Mogadouro).

IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal, à escala 1:25000, Série M 888, Instituto Geográfico do Exército, Lisboa,
Folhas: 53-S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro); 67-Paradela (Miranda do Douro); 67-A Paradela-Leste (Miranda do Douro); 80-Algoso (Vimioso); 81-Miranda do Douro; 92-Peredo (Macedo de Cavaleiros), 93-Lagoa (Macedo de Cavaleiros), 94-Sendim (Miranda do Douro), 95-Vila Chã de Braciosa (Miranda do Douro); 106-Alfadega da Fé; 108 - Bemposta (Mogadouro) e 108-A -Vila Chã de Braciosa-Sul (Miranda do Douro).

Legislação

Datas e Diplomas de Classificação do Plano Sectorial da Rede Natura 2000, ICN

Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, 28 de Agosto. Sítios da Lista Nacional - Sítio Rio Sabor e Maçãs, Código: PTCON0021.

Decreto-Lei nº 384-B/99, 23 de Setembro. Zona de Protecção Especial - ZPE Rios Sabor e Maçãs, Código: PTZPE0037.

Páginas Web

http://www.bragancanet.pt/bemposta/quedasdafaia.htm (acedido a 14/9/09)

http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional (acedido a 14/9/09)

http://fapa.no.sapo.pt/Cacarelhos/paginas/minas.htm (acedido a 16/9/09)

http://www.igeoe.pt/ (acedido a 16/9/09)

http://www.bragancanet.pt/patrimonio/mogadouroutro.htm (acedido a 20/09/09)

http://e-geo.ineti.pt/divulgacao/patrimonio/patrimonio.htm (acedido a 16/11/09)

http://metododirecto.ptgeoporfile.php1Tabela_cronostratigrafica_2007_.pdf (acedido a 29/01/2010)

http://www.infopedia.pt/miranda-do-douro (acedido a 14-05-11)

http://pt.wikipedia.org/wiki/Miranda_do_Douro (acedido a 14-05-11)

http://www.avesdeportugal.info/neoper.html (acedido a 13/08/2011)

http://www.flickr.com/photos/diogocarvalho/page7/ (acedido a 13/08/2011)

http://www.gabitogrupos.com/AZEITAOPATRIMONIOEHISTORIA/template. (acedido a 13/08/2011)

http://www.icn.pt/TurismoNatureza_anexos/PNDI.pdf (acedido a 13/08/2011)

http://www.iepha.mg.gov.br/sobre-cultura-e-patrimonio-cultural (acedido a 13/08/2011)

http://mogadouronline.blogspot.com/p/mogadouro.html (acedido a 14/08/2011)

http://www.aepga.pt/portal/PT/209/default.aspx (acedido a 15/08/2011)

http://www.cienciaviva.pt/veraocv/geologia/geo2002/index (acedido a 26/08/2011)

http://www.cienciaviva.pt/veraocv/geologia/geo2005/index. (acedido 26/08/2011)

Anexos

Anexo I- Fichas de Identificação de Potenciais Geossítios

Anexo II- Fichas de Caracterização dos Geossítios Propostos

Anexo III- Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda e de Mogadouro

Anexo IV- Carta Geológica "*Conhece a Geologia desta Terra*"

Anexo V- Carta Geológica "*Identifica locais de Superior Interesse Geológico*"

Anexo VI- Carta Geológica "*O Resultado da Colisão dos Continentes*"

Anexo I- Fichas de Identificação de Potenciais Geossítios

Anexo II- Fichas de Caracterização dos Geossítios Propostos

Anexo III- Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda e de Mogadouro

Anexo IV- Carta Geológica "*Conhece a Geologia desta Terra*"

Anexo V- Carta Geológica "*Identifica locais de Superior Interesse Geológico*"

Anexo VI- Carta Geológica "*O Resultado da Colisão dos Continentes*"

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PROPONENTE: NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro de Nossa Sra. da Luz **Nº** 1

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Constantim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84). 41^0 37' 59.49" N, 6^0 15´ 17.78" W **-Altitude:** + 886 m

B-Características do Local

Dimensão

( ) -Local isolado ( ) -Área (X) -Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica	X	-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico		Estratigráfico	
Paleontológico		Petrológico	2	Geofísico		Litológico	
Tectónico		Mineiro		Geoquímico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização sucinta

O local corresponde a uma zona de relevo aplanado, pertencente à Superfície Fundamental da Meseta.

A colina residual destaca-se à distância acima da superfície do Planalto Mirandês. Formou-se por erosão diferencial, sendo as camadas mais resistentes de quartzito do Ordovício responsáveis por aquela elevação.

Fotografias do local proposto





A- Vista geral da colina destacando-se da superfície do Planalto Mirandês; **B-** Capela de Nossa Sra. da Luz.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Médio		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Muito fraca		-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso de Outros valores Naturais e/ou Culturais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Pedreira da Chareta **Nº** 2

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Ifanes

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 34´ 03.61" N 6^0 16´ 33.68" W **-Altitude:** + 749 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Mineiro

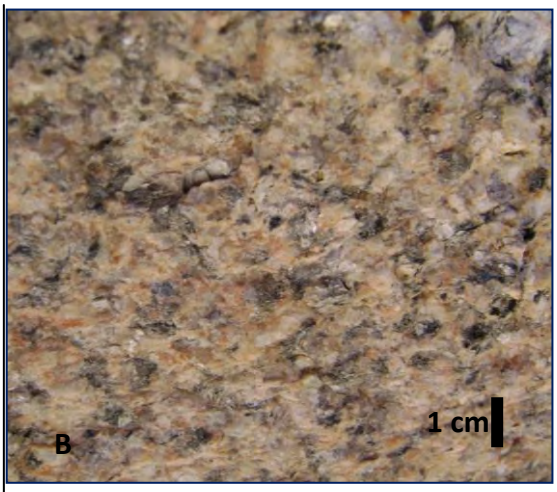
Caracterização Sucinta

Corresponde a uma pedreira de propriedade privada que se encontra em actividade, pelo que a visita da mesma é condicionada. É possível observar granitos de grão fino a médio, essencialmente biotítico, de duas micas (granito de Miranda do Douro).

Uma vez que o processo de extracção é regular, é possível observar variações que ocorrem na fácies granítica incluindo indícios de alteração.

Fotografias do Local Proposto







A- Uma frente de exploração da pedreira; **B** e **C**- Aspecto textural do granito.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico		- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PROPONENTE: ISABEL CAETANO ALVES E JOANA RODRIGUES--2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro de S. João das Arribas **Nº** 3

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 32´ 22.97" N 6^0 13´ 24.25" W **-Altitude:** + 651 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

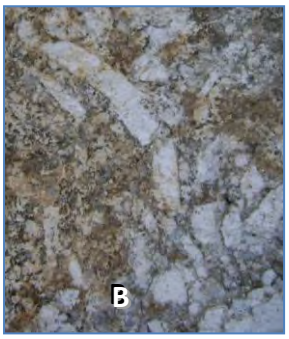
Corresponde a um miradouro situado na povoação de Aldeia Nova, posicionado no bordo do canhão fluvial, do rio Douro, cujas vertentes são localmente escarpas verticais de altura superior a 150 metros. Este troço do vale está orientado NNE-SSW.

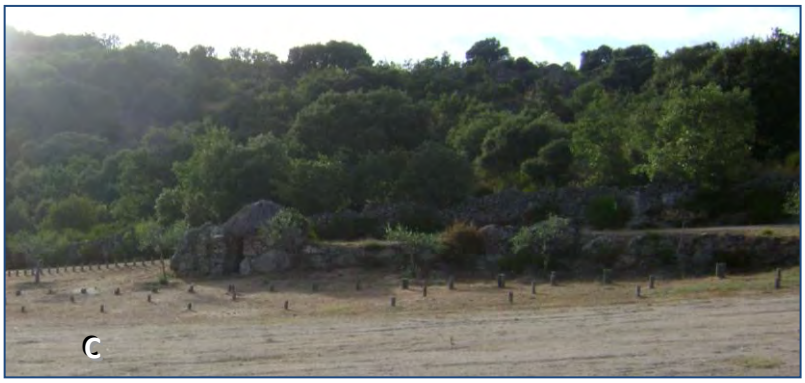
O granito da região é biotítico, porfiróide, constituindo uma fácies granítica do Maciço de Ifanes, com diferentes características granulométricas, texturais e composição mineralógica. Localmente, é possível observar aspectos de variabilidade de fácies granítica bem como diferentes relações magmáticas. Podem ser observados encraves, e aspectos de mistura.

Existem também domos e outras geoformas menores, que se observam tanto na zona do miradouro como ao longo do percurso entre a povoação e o miradouro.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista do canhão fluvial, do rio Douro para jusante;

B- Pormenor da textura do granito biotítico, porfiróide, do Maciço granítico de Ifanes;

C- Panorama do Castro, reconstituído.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico	3	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	- Ecológico	5	- Estético	4	- Cultural/Religioso	4	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-----2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Acesso e Barragem de Miranda do Douro **Nº** 4

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41° 29' 28.49" N 6° 16' 02.19" W **-Altitude:** + 549 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	4	Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

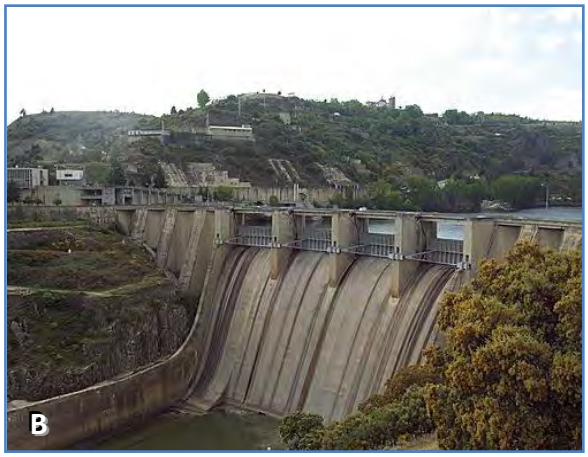
Este local situa-se no centro da Cidade de Miranda do Douro, ao longo da estrada próximo da barragem. É possível observar o entalhe do rio na extensa superfície de aplanamento da Meseta. O vale do tipo canhão tem paredes abruptas com cerca de 200 m de altura, sobre a albufeira da barragem que se encontra em exploração desde 1960.

O traçado do rio Douro é fortemente controlado pelo sistema principal de fracturas do maciço granítico.

No afloramento, do corte que acompanha a estrada, observam-se diferentes litologias (filitos, metagrauvaques e gnaisses) e efeitos de deformação, dobras a várias escalas nas rochas.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista panorâmica da área; **B-** Paredão da barragem de Miranda do Douro;
C- Metassedimentos deformados

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado	
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada	

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** ANABELA MENDES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Pedreira da Barragem de Miranda do Douro **Nº** 5

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 29´ 47.80" N, 6^0 16´ 15.23" W **-Altitude:** + 618 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico	4		
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	3
Qual(ais)- Geoquímico							

Caracterização Sucinta

Situa-se em plena Cidade de Miranda do Douro, é uma antiga pedreira utilizada para a construção da barragem, não estando actualmente em actividade.
O local corresponde a duas antigas frentes de exploração, com cerca de 10 metros de altura, onde aflora granito hercínico do Maciço de Ifanes, mostrando boa exposição de diferentes fácies graníticas, facilmente reconhecidas pelas suas cores, tamanho do grão e texturas. Vê-se também o canhão fluvial do Douro.

Fotografias do Local Proposto







A- Uma das frentes da pedreira; **B**-Filão; **C**-Aspecto textural do granito biotítico, porfiróide, do Maciço de Ifanes (diâmetro do anel -2 cm).

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** ISABEL CAETANO ALVES E JOANA RODRIGUES-- 2002/06/26

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro da Sé de Miranda do Douro **Nº** 6

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 29 ´35.03" N 6^0 16´ 21.57"W **-Altitude:** + 650 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

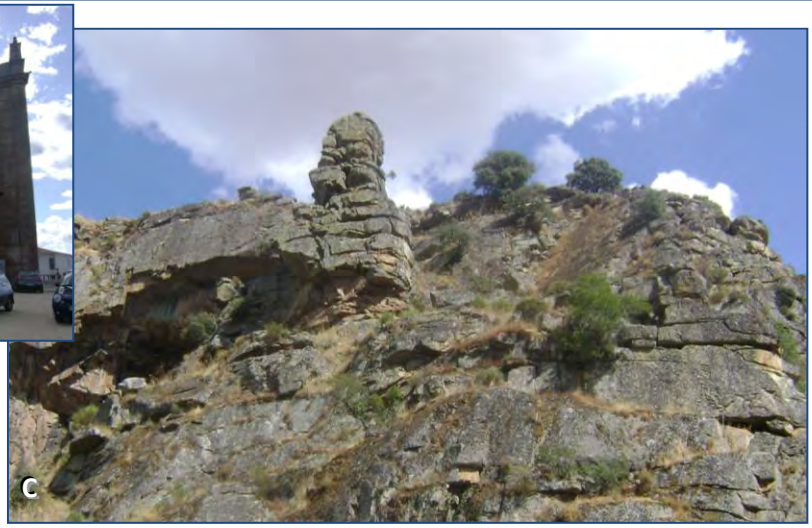
Caracterização Sucinta

Este é um local privilegiado para se observar: a superfície da Meseta Ibérica; o canhão fluvial do Douro, cujas vertentes apresentam cerca de 200 m de altura sobre a albufeira da Barragem; e o conjunto de geoformas associadas às vertentes do vale.
O traçado do canhão é aqui um meandro encaixado. Neste ponto de observação avista-se a vertente (escarpa) do vale em frente, parte espanhola, com o algarismo 2 desenhado na rocha por a mesma se encontrar parcialmente coberta de líquenes.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista panorâmica; **B-** A Sé de Miranda do Douro, lado Este; **C-** Geoformas da vertente do canhão.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	5	- Estético	4	- Cultural/Religioso	4	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Vale do Fresno (Zona da ETAR) **Nº** 7

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 29´ 15.20" N 6^0 16´ 42.68" W **-Altitude:** + 586 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O local situa-se nos arredores da Cidade de Miranda do Douro, corresponde a um miradouro para o leito do rio Fresno, ao lado da ETAR, no qual são visíveis algumas geoformas fluviais, embora o acesso directo ao leito seja quase impossível. Na área próxima do local é também possível observar algumas geoformas graníticas, nomeadamente pias.

Fotografias do Local Proposto



A- Panorama do vale do rio Fresno; **B**- Geoformas fluvias do leito (marmitas fluviais);
C-Pormenor de uma pia no topo da vertente do vale.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2 -Científico	2 -Didáctico	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	3 - Estético	- Cultural/Religioso	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

-Muito difícil	-Difícil	-Média	-Fácil	X -Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	X -Boa	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

-Baixo	X -Médio	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X -Baixo	-Médio	-Elevado
Protecção:	-Insuficiente	-Moderada	X -Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Ribeira dos Moinhos **Nº** 8

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Duas Igrejas-Cércio

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 28´ 13.63" N 6^0 18´ 37.89" W **-Altitude:** + 699 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O inicio da ribeira situa-se à saída da povoação de Cércio, de fácil acesso na área inicial, mas na zona da foz o acesso é muito difícil.

Ao longo da ribeira é possível observar, geoformas fluviais, como: cavidades de cavitação, marmitas fluvias, pequenos rápidos, etc.

O envolvente apresenta geoformas graníticas, como sejam: pseudoestratificação e caneluras.

A maioria das rochas envolvente correspondem a gnaisses, que pertencem à unidade de Miranda do Douro do Complexo paragnaisse, granitos gnáissicos e migmatitos.

Ao longo do curso de água, existem alguns moinhos parcialmente conservados, construídos em granito.

A ribeira desagua directamente no rio Douro, dando origem a uma cascata com um desnível de 100 metros de altura.

Fotografias do Local Proposto









A-Vale da ribeira próximo da estrada; **B**- Geoformas fluviais; **C-** Bandado do gnaisse; **D-** Moinho em ruína.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil	X	-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Abrigo da Solhapa **Nº** 9

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Duas Igrejas

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 27´ 21.92" N 6^0 20´ 14.33" W **-Altitude:** + 703m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

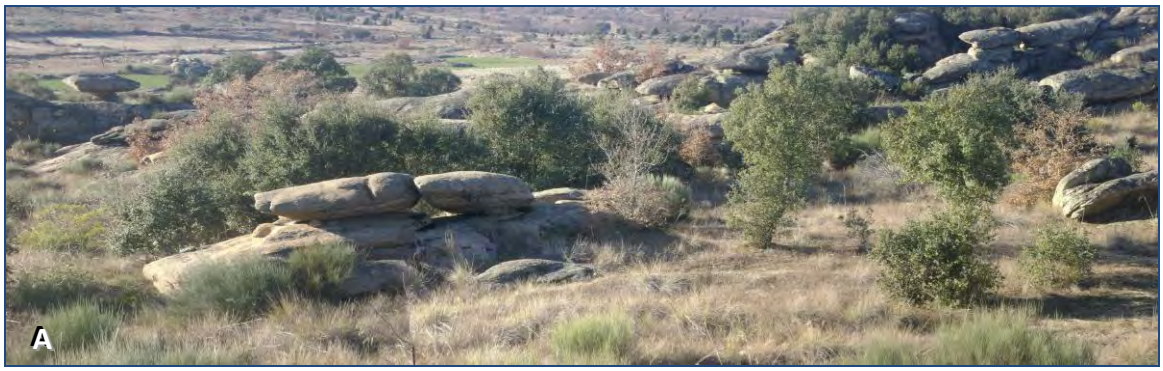
Caracterização Sucinta

A área situa-se nos arredores da povoação de Duas igrejas, próximo da Nª. Sra. do Monte e corresponde a um local com diversas geoformas graníticas. Uma das geoformas (em forma de abrigo) tem um tamanho considerável e no interior existem pequenos nódulos resultantes da meteorização e erosão diferenciais, a qual é designada pela população local por Abrigo da Solhapa.

Do outro lado do caminho para além de numerosas geoformas semelhantes, surgem outras, como formas em chama e com pseudoestratificação, alvéolos dos tipos pias e oriçangas.

O granito é de duas micas de grão médio, porfiróide.

Fotografias do Local Proposto





A-Panorâmica do local;

B- Vista do Abrigo da Solhapa;

C- Igreja de Nª. Sra. do Monte.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico	4	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	5	- Estético	4	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado	
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada	

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Cabeço de N. Sra da Trindade **Nº** 10

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Vila Chã da Braciosa-Fonte de Aldeia

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 25´ 41.16" N, 6^0 24´ 25.02" W **-Altitude:** + 774 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O Local é em parte propriedade privada e corresponde a uma zona elevada e aplanada, resultante de erosão diferencial, onde se destacam relevos mais resistentes de quartzito do Ordovício, reponsáveis pela geomorfologia do mesmo. Salienta-se também a quantidade de depósitos lutíticos onde domina a fracção argilosa resultante da alteração de xisto *in situ*.

No local abundam os sobreiros, árvore característica desta região, cujas raízes contribuem para manter a topografia aplanada, evitando a degradação da forma.

Fotografias do Local Proposto





A- Vista geral do cabeço da Trindade;
B- Pormenor da superfície aplanada do topo, florestada com sobreiros;
C- Lutitos aflorantes no caminho;
D- Capela da Santíssima Trindade.





C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico		-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	3	- Estético	4	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro da Fraga del Puio **Nº** 11

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 51.20"N 6^0 22´ 02.72"W **-Altitude:** + 614 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O local corresponde a um miradouro com uma visão privilegiada do vale do Douro (canhão fluvial) com meandro encaixado e vertentes escarpadas, entalhadas na superfície aplanada do planalto Mirandês, cujas arribas atingem mais de 200m de altura. É evidente o alinhamento rectilíneo do vale do Douro, profundamente encaixado no Planalto, condicionado pelas fracturas do maciço granítico, com orientação regional NE-SW.

No espaço do miradouro observam-se ainda contactos magmáticos lobados entre o granito de duas micas de grão fino e o granito de duas micas porfiróide (ou tendência porfiróide) de grão médio e fendas de tracção.

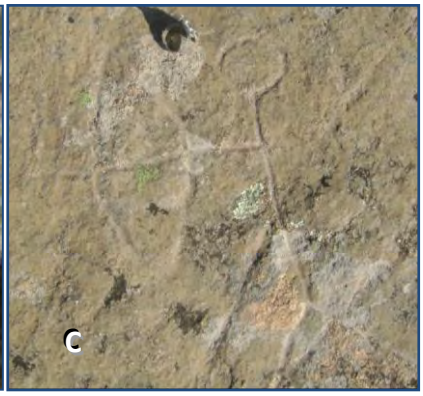
Na lage granítica do miradouro foram encontradas gravuras provavelmente da Idade do Ferro, nomeadamente uma figura interpretada como o caçador/arqueiro de Picote.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista do canhão fluvial para Oeste (meandro bem visível);
B- Pormenor da textura do granito local;
C- Gravura do "arqueiro", (diâmetro do anel - 2 cm).





C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado	
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada	

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barrocal do Douro **Nº** 12

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 26.42" N, 6^0 21´ 00.62" W **-Altitude:** + 654 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O local corresponde a uma área, na qual é possível observar diversos aspectos de morfologia granítica a várias escalas, desde megaformas, como domos rochosos com caneluras radiais, *castle-kopie*, *tors* e blocos; são frequentes blocos com tafoni, formas em chama, em pedestal e em plinto, pseudoestratificação e fendas poligonais.
O granito local é um granito grosseiro de duas micas.

Fotografias do Local Proposto







A- Domo com caneluras radiais; **B-** Bloco com pias**,** caneluras, tafoni e oriçangas; **C-** Bloco partido com tafoni.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; .-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	4	- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada			-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barragem de Picote **Nº** 13

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 22´44.04"N 6^0 21´06.31" w **-Altitude:** + 469 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

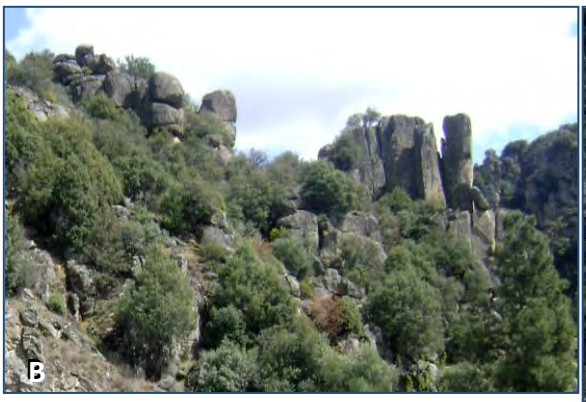
Ao longo do canhão fluvial que é controlado pela tectónica da região, nas arribas, é possível observar diversas formas graníticas acasteladas, nomeadamente *tors e castle Koppie,* para além da grande beleza cénica do local que inclui a fauna e a flora.

As características morfológicas do vale suportaram a decisão de escolha deste local para instalaçao da barragem, a mais antiga do troço internacional do Douro, construída num impressionante estrangulamento do rio e em exploração desde 1958.

A variação do nível das águas na barragem leva à exposição de faixas desprovidas de vegetação, as quais têm forte contraste com as vertentes cobertas por vegetação rupícola autóctone

Fotografias do Local Proposto







A- Panorama do canhão fluvial e albufeira da barragem, vista de montante; **B-** Geoformas acasteladas na vertente do canhão;
C- Vista do canhão do Douro a jusante da barragem.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	5	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado	
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada	

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Mármores de Silva **Nº** 14

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Silva

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 32´ 07.19" N, 6^0 28´ 43.30" W **-Altitude:** + 550 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico	4	Outro(s)	3

Qual(ais)- Mineiro

Caracterização Sucinta

Corresponde a uma antiga pedreira instalada em afloramentos de metacalcários, com uma estratificação bem visível e a varias escalas devido à alternância de cores.
Esta formação corresponde ao Complexo Vulcano-sedimentar do Ordovício Superior, consta de uma associação de calcários, em regra dolomíticos de tons claros com vulcanitos básicos, podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerados com clastos de quartzo e quartzito.
No local, surgem também várias grutas de fácil acesso a pessoal especializado, com estalactites e estalagmites.
Integra a maior área de calcários do Norte de Portugal, onde se observa um extenso e bem conservado sobreiral, estando rodeados por zonas de xisto e granito, sobre a qual ocorre um azinhal em bom estado de conservação.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista geral da zona; **B**- Capela de N. Sra. do Rosário;
C- Pormenor do mármore, (diâmetro do anel-2cm).

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	- Ecológico	3	- Estético	3	- Cultural/Religioso	2	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSITIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PREPONENTE: NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barreiro de Sendim **Nº** 15

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41º 23´ 44.85" N, 6º 26´ 24.36" W **-Altitude:** + 722 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [X] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico	4	Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O local é um depósito sedimentar Cenozóico, onde são visíveis o enchimento de canais fluviais anteriores pertencendo ao sistema de paleodrenagem de então.
Corresponde à Formação de Bragança, onde ocorrem depósitos de argilas com cascalho e argilas com esmectite. Os sedimentos encontram-se a preencher um paleovale, correspondente a uma paleodepressão tectónica, hoje sem expressão morfológica.
São visíveis duas zonas bem distintas, uma inferior, conglomerados com calhaus subrolados, suportados por uma matriz areno-argilosa e uma zona superior com sedimentos mais finos cortados por canais secundários.

Fotografias do Local Proposto







A- Aspecto geral do local; **B-** Vista de estruturas sedimentares para Oeste; **C-** Pormenor dos conglomerados.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

4	-Cientifico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	3	- Estético		- Cultural/Religioso	2	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Capela dos Santos **Nº** 16

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 12.94" N 6^0 23´ 25.02" W **-Altitude:** + 517 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[X] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O local (Ermitério: os Santos), corresponde a um abrigo constituído por dois blocos graníticos (fragas) cobertas por uma outra, sendo uma estrutura conhecida por "lhapo" (abrigo em mirandês).
O granito é de grão fino a médio.
As paredes do abrigo guardam uma invulgar pintura mural datada do século XVI, que representa a Nossa Senhora da Glória, a Santíssima Trindade, S. Paulo, dois frades, uma pomba e um corvo.
Este local é também um bom miradouro para o canhão fluvial.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista geral, do afloramento (capela dos Santos); **B-** Pintura interior a NE; **C-** Pintura interior a SW.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico		-Didáctico	5	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	5	- Estético	5	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil	X	-Difícil		-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo		-Médio	X	-Elevado
Protecção:	X	-Insuficiente		-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro das Lagas **Nº** 17

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 01.94" N / 6^0 23´ 32.88" W **-Altitude:** + 463 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

Este local é um miradouro para o canhão fluvial, situado no termo da povoação de Sendim, posicionado no bordo de um canhão fluvial encaixado e orientado NNE-SSW onde desagua um pequeno afluente (Ribeira dos Moinhos). Na zona da foz ergue-se uma estrutura granítica subvertical, perpendicular ao canhão do rio.

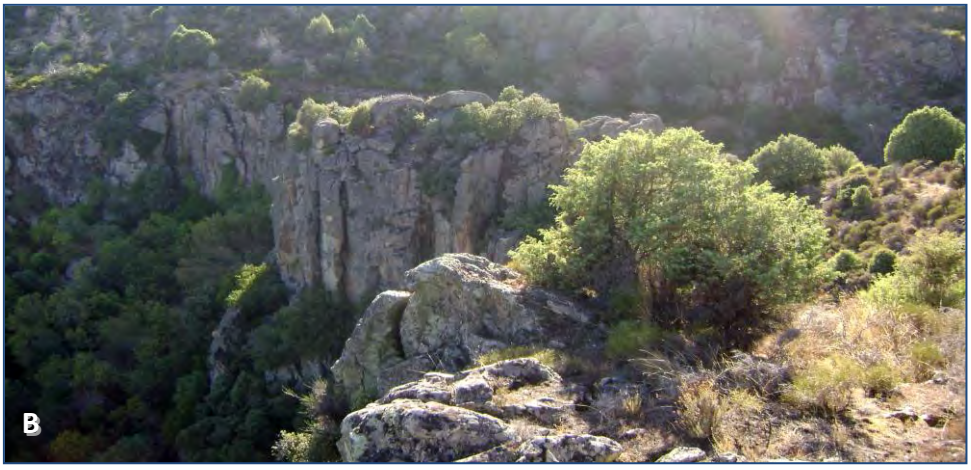
Ao longo do percurso de acesso é possível observar diferentes litologias e ver diversas geoformas graníticas.

O granito de duas micas diferentes tipos de tipos estruturas macroscópicas.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista do canhão fluvial, onde desagua o afluente, ribeira dos Moinhos;
B- Vertentes abruptas do canhão.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	2	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	4	- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

X	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Praia Fluvial dos Pisões **Nº** 18

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 20´ 46.99" N, 6^0 25´ 20.65" W **-Altitude:** + 415 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

Este local situa-se no arredores de Sendim, o percurso de acesso permite observar o traçado do rio Douro que é fortemente controlado pelo sistema principal de fracturas do maciço granítico, até um local onde o vale é bastante largo, em que desagua um pequeno afluente, o qual parte do ano se encontra seco.
Também ao longo do percurso é possível observar diferentes litologias (granitos, metassedimentos), assim como pequenas intrusões.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista do vale do rio Douro, a partir da praia fluvial; **B-** Metassedimentos deformados;
C- Vista geral do vale fluvial, estreito e profundo.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	4	- Estético	4	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Praia Fluvial dos Pisões **Nº** 18

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 20´ 46.99" N, 6^0 25´ 20.65" W **-Altitude:** + 415 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

Este local situa-se no arredores de Sendim, o percurso de acesso permite observar o traçado do rio Douro que é fortemente controlado pelo sistema principal de fracturas do maciço granítico, até um local onde o vale é bastante largo, em que desagua um pequeno afluente, o qual parte do ano se encontra seco.
Também ao longo do percurso é possível observar diferentes litologias (granitos, metassedimentos), assim como pequenas intrusões.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista do vale do rio Douro, a partir da praia fluvial; **B-** Metassedimentos deformados;
C- Vista geral do vale fluvial, estreito e profundo.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	4	- Estético	4	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Penhas Falcão **Nº** 19

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 22´ 26.25" N, 6^0 28´ 31.02" W **-Altitude:** + 749 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

Numa área com cerca de 5 km^2 encontram-se uma série de geoformas graníticas, a várias escalas, desde domos, blocos partidos, blocos pedunculados, fendas, pias, tafonis, caneluras, *etc.*.

Os granitos são muito grosseiros, a meteorização e erosão diferencial dos minerais tem por efeito em que os grãos ficam em relevo, apresentando um aspecto "eriçados".

Fotografias do Local Proposto









A- Estrutura em processo de nubbin com bloco instável; **B-** Alvéolos do tipo oriçangas, na base da estrutura A; **C-** Rocha pedunculada com tafoni; **D-**Pias coalescentes e caneluras;

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2 -Científico	3 -Didáctico	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	3 - Estético	- Cultural/Religioso	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

-Muito difícil	-Difícil	-Média	X -Fácil	-Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	X -Boa	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

X -Baixo	-Médio	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X -Baixo	-Médio	-Elevado
Protecção:	-Insuficiente	-Moderada	X -Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Fraga da Lapa **Nº** 20

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Atenor

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 26´ 00.52" N 6^0 28´ 43.94" W **-Altitude:** + 651 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X -Local isolado ( ) -Área ( ) -Local panorâmico

Litologia Dominante

( ) -Plutónica ( ) -Vulcânica (X) -Metamórfica ( ) -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico	2	Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

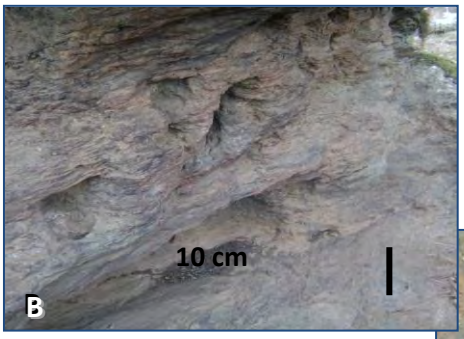
Caracterização Sucinta

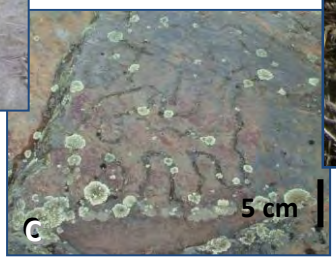
Corresponde um abrigo que se insere na bacia do rio de Angueira.
O abrigo é constituído por rochas pertencentes à Formação Moncorvo (filitos cinzentos a negros, e em alguns locais contêm intercalações pirite e nódulos piritosos ou siliciosos), possui uma série de tafoni e oriçangas com a forma adaptada à litologia em questão e gravuras rupestres.

O local apresenta vários afloramentos idênticos virados para Este, mas estes não se demarcam da paisagem pois toda ela se enquadra nesta litologia.
Surgem também minerais de quiastolite em vários locais nos xistos.

Fotografias do Local Proposto









A- Vista Geral da Fraga da Lapa; **B-**Alvéolos tipo oriçangas na base da estrutura A.

C- Gravura rupestre;
E- Pormenor do xisto com minerais de quiastolite.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	2	-Didáctico	2	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	4	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Carvas **Nº** 21

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Atenor

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 25´ 13.50" N 6^0 29´ 22.71" W **-Altitude:** + 649 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [X] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico	3	Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

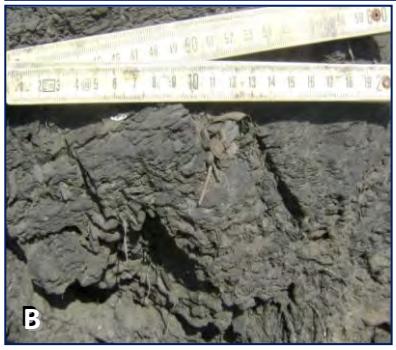
Corresponde a um depósito de grés imaturos e siltitos negros de reduzida espessura, com estrutura *dropstone,* que faz parte de uma sequência regressiva da transição do Ordovício para o Silúrico.

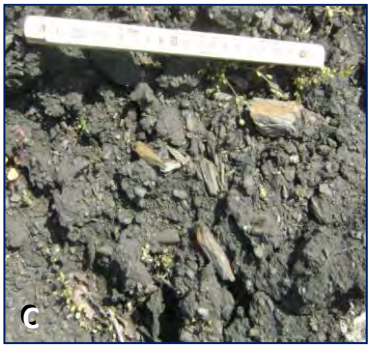
No local observa-se o contacto dos siltitos negros com os xistos alterados.

Existe também um forno de cal, parcialmente destruído, construído com granitos e xistos.

Fotografias do Local Proposto











A- Afloramento de grés imaturo e siltitos negros ao longo do caminho;

B- Pormenor do grés imaturo;

C- Afloramento da Formação, fragmentada pelo cultivo.

D- Contacto entre o grés e metassedimentos;

E- Forno de cal parcialmente destruído.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	2	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico		- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barreiro de Atenor **Nº** 22

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Atenor

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 25´ 44.10" N 6^0 28´ 33.48" W **-Altitude:** + 674 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

Litologia Dominante

☐ **-Plutónica** ☐ **-Vulcânica** ☐ **-Metamórfica** X **-Sedimentar**

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico	4	Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O local é um depósito sedimentar cenozóico-neogénico, onde são visíveis canais fluviais e os respectivos canais preenchidos com depósitos do sistema fluvial, representando a paleodrenagem da região, de então.

Corresponde à Formação de Bragança, onde ocorrem depósitos de argilas com cascalho e argilas com esmectite. Os sedimentos encontram-se a preencher um paleovale, correspondente a uma paleodepressão tectónica, hoje sem expressão morfológica.

São visíveis duas zonas distintas, uma com calhaus subrolados, suportados por uma matriz areno-argilosa e outra zona com sedimentos mais finos cortados por canais secundários.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista Geral do local/afloramento;
B- Pormenor do local com diferentes canais da paleodrenagem;
C- Pormenor dos conglomerados;
D- Pormenor dos depósitos sedimentares da foto **B.**



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico		- Estético	2	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Capela de S. Fagundo **Nº** 24

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Urrós

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 20´ 42.63" N 6^0 27´ 31.52" W **-Altitude:** + 654 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O local apresenta diversos afloramentos graníticos, os quais permitem ver diversas geoformas graníticas, nomeadamente, domos rochosos com caneluras, blocos tafonizados, formas em chama, pseudoestratificação e fendas poligonais.
Encontraram-se também importantes vestígios arqueológicos nomeadamente sepulturas antropomórficas de características paleo-cristãs, cavadas na rocha granítica, junto às ruínas da capela de São Fagundo.
O granito local é um granito grosseiro de duas micas

Fotografias do Local Proposto







A- Rocha e modelado granítico local; **B-** Sepultura antropomórfica; **D**- Ruínas da capela de S.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3 -Científico	3 -Didáctico	2 -Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	3 - Estético	5 - Cultural/Religioso	3 - Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

-Muito difícil	-Difícil	-Média	X -Fácil	-Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	X -Boa	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

-Baixo	-Médio	X -Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	-Baixo	X -Médio	-Elevado
Protecção:	X -Insuficiente	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Bodegas de Urrós **Nº** 25

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Urrós

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 12.94" N 6^0 23´ 25.02" W **-Altitude:** + 517 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O local corresponde a um conjunto de cerca de 20 pequenas bodegas (túneis com forma alongada, cujas dimensões médias são de 2 a 4 m^2 e pouco mais de 2 metros de altura, com o tecto em abóbada), junto ao Ribeiro do Valado. Estas foram escavadas na zona de contacto entre granito e uma lentícula de xistos, o que propicia um sistema de climatização e arejamento natural, mantendo sempre uma temperatura relativamente baixa.

Desta forma é possível ver o xisto e a alteração do mesmo, assim como fenómenos de erosão/meteorização resultantes da acção das águas e das raízes das plantas.

A sua construção remonta sensivelmente aos anos 30 e 40 do século passado, com a finalidade de armazenarem o vinho durante o período de verão, dado não existirem frigoríficos e as temperaturas nesta época do ano serem muito elevadas.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista da entrada de uma bodega cavada no xisto; **B-** Porta de entrada exterior das bodegas;
C- Porta/passagem interior das bodegas.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Cientifico	3	-Didáctico	4	-Geocultural		

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	4	- Estético	5	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca	X	-Média		-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Fornos de Cal **Nº** 26

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Urrós

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 19 ´38. 85" N 6^0 25´ 55.43"W **-Altitude:** + 554 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico	3	Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

Corresponde a uma área na encosta sul do vértice geodésico do Cabeçudo, sobranceira ao rio Douro, onde existem ruínas de fornos de cal, abandonados e parcialmente destruídos. Afloram várias bancadas de rochas carbonatadas metamorfizadas, parcialmente transformadas em mármore, pertencendo à sequência de rochas câmbricas, que foram exploradas na década de 1930 para cal, sendo esta região popularmente conhecida por Caleiras, devido a essa antiga actividade.

Encontram-se com grande facilidade cristais de calcite, tanto em afloramento "in situ" como em rochas aproveitadas pela população local para muros de terrenos e outras construções.

Apesar da existência de muita vegetação no local, o mesmo é facilmente visível pelas grandes manchas esbranquiçadas na encosta, deixadas pela actividade de extracção de cal. É o único sítio conhecido da zona onde aparecem afloramentos calcários.

Corresponde oferece-nos também um excelente panorama para o Canhão fluvial do rio Douro

Fotografias do Local Proposto









A- Afloramento dos metacarbonatos; **B-** Vista panorâmica para o vale do Douro; **C**- Um dos 4 fornos de cal, em ruínas; D- Cristais de Calcite.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

3	-Cientifico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

2	- Ecológico	4	- Estético	4	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca	X	-Média		-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo		-Médio	X	-Elevado
Protecção:	X	-Insuficiente		-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** DIAMANTINO PEREIRA E JOANA RODRIGUES------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro da Serra da Castanheira **Nº** 27

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Castanheira

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) $41^0$23´27.88”N $6^0$36´26.53”W **-Altitude:** + 970 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O local corresponde a um relevo de erosão diferencial modelado nos quartzitos de presumível idade ordovícica, tratando-se de um relevo residual formando a crista quartzítica da Castanheira. Daqui tem-se uma visão panorâmica sobre o Parque Natural do Douro Internacional.

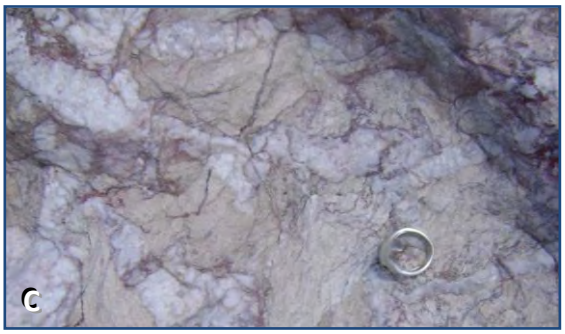
É o ponto mais elevado dos “Cimos de Mogadouro”, situado a cerca de 1000 m de altitude, permite uma vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e da peneplanície salamantina-zamorana, desde a superfície de aplanamento do Planalto Mirandês e outras serras como a do Variz e o sinclinal de Poiares.

Em alguns locais são visíveis aspectos de dissolução química do quartzito

Fotografias do Local Proposto









A- Vista geral da Serra da Castanheira;

B- Bloco quartzítico;

C-Pormenor do quartzito da Serra da Castanheira;

D- Capela de N. Sra. da Assunção.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	5	- Estético	4	- Cultural/Religioso	2	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro de Santa Barbara **Nº** 28

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 18´ 30.72" N, 6^0 30´ 20.85" W **-Altitude:** + 722 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O Local fica em plena povoação de Bemposta ao lado da capela de Santa Bárbara, e permite uma vista panorâmica sobre a superfície planáltica do interior transmontano, dominada por granitos, e sobre o vale encaixado do Douro escavado em rochas mais brandas de tipo migmatítico e xistento, com um tipo de culturas muito contrastante, é notório o desnível topográfico que o contacto entre estas diferentes litologias origina.

O próprio miradouro e a capela encontram-se sobre um bloco granítico de grão fino e médio.

Fotografias do Local Proposto





A-Vista Geral da superfície planáltica;
B- Capela de Santa Barbara.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; .-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	4	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES---------2002/06/27

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro da Barragem de Bemposta **Nº** 29

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 18´ 05.17" N, 6^0 28´ 17.17" W **-Altitude:** + 390 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

Deste miradouro observa-se o vale do Rio Douro, encaixado no planalto onde foi construída a barragem da Bemposta, sobre o complexo gnaissico-migmatítico e encontra-se em exploração desde 1964.

No local do miradouro observam-se relevos residuais em *castle koppie* e migmatitos, com veios de quartzo boudinados.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista geral do vale do rio Douro e da barragem de Bemposta; **B-** Panorama do vale a montante da barragem.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	- Ecológico	4	- Estético	3	- Cultural/Religioso	2	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Faia do Cuco **Nº** 30

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 17´ 57.98" N 6^0 28´ 41.37" W **-Altitude:** + 436 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[X] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

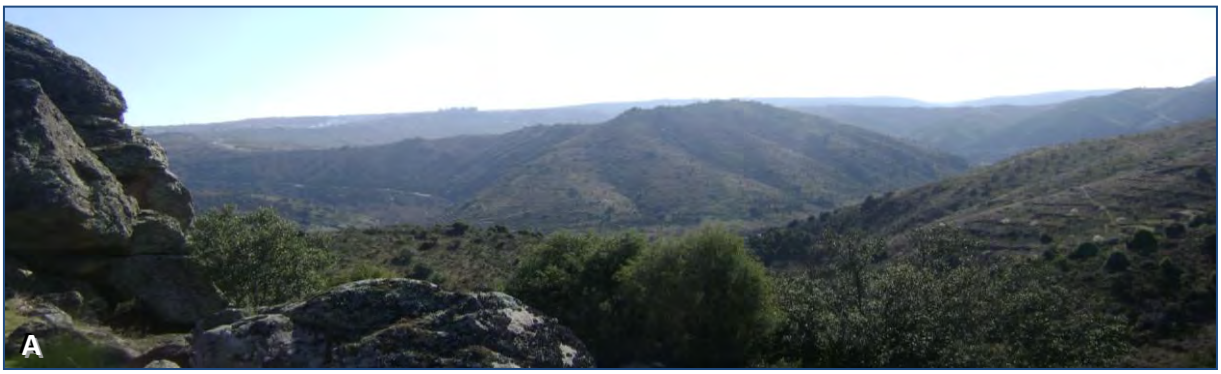
O local, corresponde a uma cascata de água com um desnível de cerca de 20 metros que é alimentada por um pequeno afluente do Douro, percorrendo uma área que pertence ao complexo de paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos, na área da barragem de Bemposta.

A cascata surge em consequência de uma mudança brusca de litologia originando o respectivo desnível, tendo também na zona da queda várias piscinas de cascata.

O rio apresenta uma grande variação do seu caudal ao longo do ano e como tal também a cascata.

Em termos litológicos no local afloram granitos gnaissícos e migmatitos.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista do local para o vale do rio Douro, para NE; **B-** Vista geral da Faia do Cuco; **C-** Pormenor da cascata e piscina de cascata.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	4	- Estético	3	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES-------2002/07/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Praia Fluvial do Juncal **Nº** 31

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Peredo de Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^{0}16´ 35.14" N 6^{0}31´ 14.03" W **-Altitude:** + 345 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[X] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

Neste local é possível observar o trajecto do Rio Douro, encaixado em migmatitos e granitos, condicionado pela tectónica.

Também se observam diversas geoformas graníticas, realçando-se o Picón de la Tabla, uma torre acicular com 430 metros de altura, assim como diversas outras formas colunares.

Na praia fluvial, quando o nível das águas está baixo ficam expostas as geoformas fluviais modeladas no leito.

Ao longo do percurso de acesso ao local é possível observar diversas litologias, nomeadamente metassedimentos deformados e migmatitos

Fotografias do Local Proposto



A- Vista geral do vale do rio Douro;
B- Infra-estruturas (ancoradouro) da praia fluvial.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	4	- Estético	3	- Cultural/Religioso	4	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro do Barrocal da Pala **Nº** 32

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Peredo de Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 15´ 46.38" N 6^0 33´ 07.66" W **-Altitude:** + 664 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O miradouro corresponde a um relevo aplanado onde existem variadas geoformas graníticas, nomeadamente uma conhecida por: Pala dos Mouros, que consiste numa grande bola granítica que assenta sobre outras, criando na parte inferior um grande abrigo com cerca de 40 m^2. A Pala (bloco granito superior), surge em consequência da saída de material de alteração. O processo de meteorização evolui por escamação, sendo o processo essencialmente físico, formando-se lamelas e escamas que forma figuras de arrancamento.

Ao longo do percurso de acesso surgem também uma série de outras geoformas graníticas, como: blocos rochosos entre outras.

Este local oferece um excelente panorama do planalto transmontano.

Vê-se também o vale do Douro que apresenta nesta zona um trajecto rectílineo, arborizado e de grande beleza, escavado nas rochas graníticas.

O granito é de grão grosseiro com fenocristais, essencialmente biotítico.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista panorâmica do planalto, para Este; **B-** Aspecto geral para o afloramento: "*pala dos mouros*"; **C-** Pormenor da bola que dá a designação ao abrigo, "*pala dos mouros*".

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	- Ecológico	5	- Estético	4	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES---------2003/07/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Faia da Agua Alta **Nº** 33

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bemposta-Lamoso

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 18´ 22.38" N, 6^0 31´ 21.08" W **-Altitude:** + 519 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	4	Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

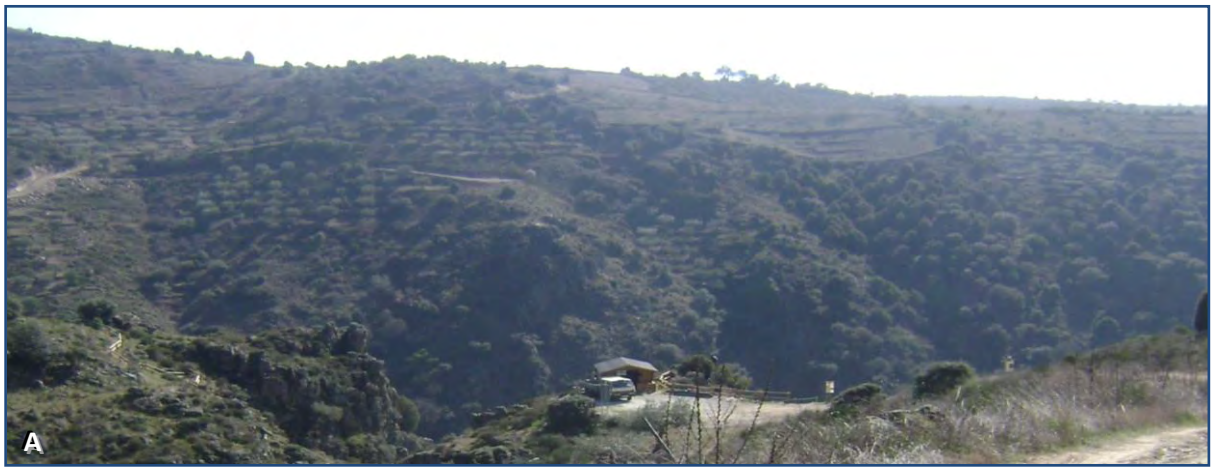
O local corresponde a uma espectacular cascata de água sendo uma das maiores quedas de água de Portugal continental, com um desnível de cerca de 40 metros.

Esta queda de água surge devido ao ressalto que a ribeira faz ao atravessar o contacto dos xistos com uma lâmina granítica, condicionado por fracturas, que apresentam uma direcção mais ou menos perpendicular à do curso de água e coincidentes com os escarpados da cascata.

A água que a alimenta é a ribeira de Lamoso e nasce nos planaltos entre Tó e Brunhozinho, percorrendo terrenos graníticos até chegar à ribeira de que por sua vez tem a foz no rio Douro entre as freguesias de Bemposta e de Peredo de Bemposta.

A Ribeira de Lamoso possui uma grande variação de caudal ao longo do ano. Num ano considerado normal em termos climatéricos, começa a correr após as primeiras chuvas outonais aumentando depois com o passar do Inverno e princípio da Primavera, após o qual tende a reduzir-se progressivamente até secar por completo nos meses estivais.

Fotografias do Local Proposto





A- Vista Geral a partir do percurso de acesso; **B-** Vista geral da cascata, Faia de Água Alta.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso	4	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil	X	-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Fraga de Pedro Galego **Nº** 34

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Travanca

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 52.89" N 6^0 30´ 02.97" W **-Altitude:** + 649 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica	X	-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

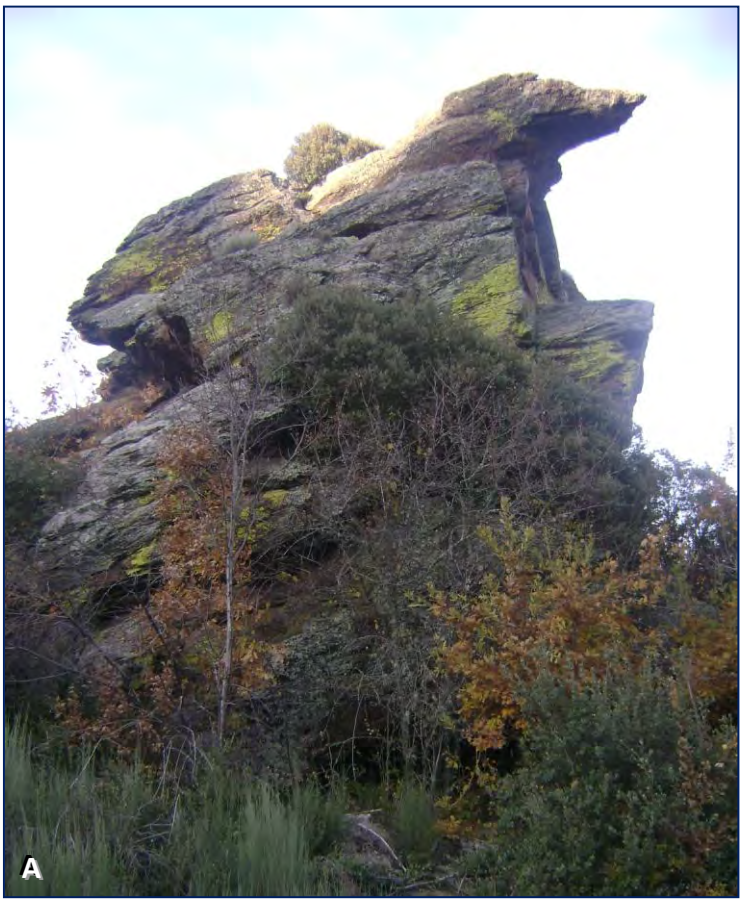
O local é actualmente conhecido por Fraga do Pedro Galego, corresponde a um grande rochedo de xisto com uma forte componente quartzitica bem destacado na paisagem, com uma cornija no topo. Localiza-se na margem direita da ribeira da Travanquinha, num ponto onde esta faz um meandro apertado.

A forma do afloramento resulta da anisotropia da rocha, uma vez que esta possui uma foliação muito irregular e portanto a erosão é diferenciada. A mesma possui uma série de tafonis e oriçangas com a forma adaptada á litologia em questão.

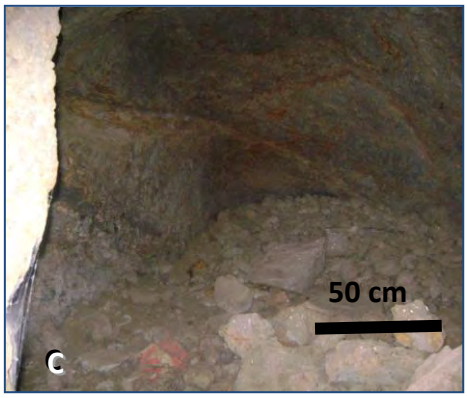
Existem uma série de pequenas grutas no mesmo tipo de rocha, quer no percurso de acesso quer no bloco em causa.

Os musgos e líquenes dificultam a observação, mas é possível distinguir algumas gravuras e mais alguns motivos indistintos.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista Geral da Fraga de Pedro Galego; **B-** Gruta da base da Fraga de Pedro Galego;
C- Interior de uma gruta do caminho de acesso ao afloramento.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3 -Científico	3 -Didáctico	3 -Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	3 - Estético	5 - Cultural/Religioso	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

-Muito difícil	-Difícil	-Média	X -Fácil	-Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	-Boa	X -Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

-Baixo	-Médio	X -Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	-Baixo	X -Médio	-Elevado
Protecção:	-Insuficiente	-Moderada	X -Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Pedreira da Assumada **Nº** 35

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Tó

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 20´ 36.35" N, 6^0 34´ 57.06" W **-Altitude:** + 774 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X -Local isolado ( ) -Área ( ) -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico	5	Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	3

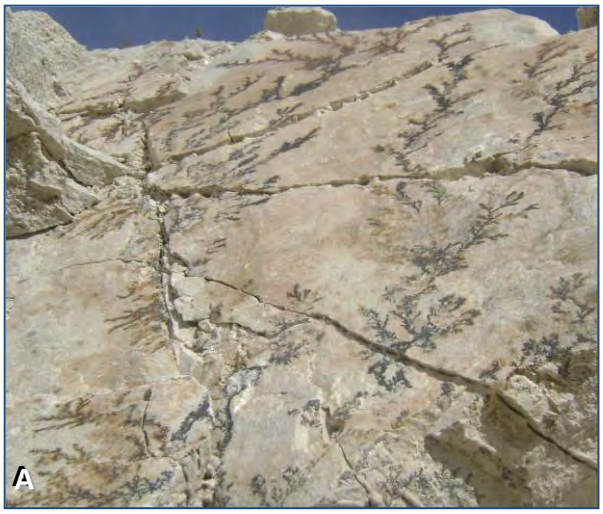
Qual(ais)- Mineiro

Caracterização Sucinta

A pedreira da Assumada está instalada numa área de granito moscovítico atravessado por corpos de aplito, onde nas fracturas ocorrem abundantemente dendrites, expostas por ser um local em exploração actualmente.

As dendrites também são conhecidas por falsos fósseis ou"pseudofósseis", são produzidas por percolação de através de pequenas fissuras das rochas soluções aquosas, ricas em certos iões, neste caso os precipitados são óxidos de manganês. Este possui tons muito negros e define um padrão ramificado tipo fractal sendo geralmente confundido com fósseis. São contudo destituídos de quaisquer evidências de nervuras ou de outras estruturas de origem vegetal. As dendrites surgem em ambas as litologias no entanto são mais facilmente detectadas no aplito.

Fotografias do Local Proposto





A- **B-** Superfícies de fractura no aplito com dendrites;
C – Contacto entre o granito e aplito.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural		

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Miradouro da fraga do Calço **Nº** 36

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Vilarinho dos Galegos

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 14´ 40.00" N 6^0 37´ 53.72" W **-Altitude:** + 373 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

No local afloram granitos e corpos de pegmatitos sendo um local de grande beleza cénica, devido ao canhão do Douro e às características do mesmo. No Leito do Douro surge uma pequena ilhota e um bloco, fraga do Calço, com uma pia no topo central, que se ergue na vertente.

No local existe também um castro - povoado pré-histórico, devidamente sinalizado, assim como também existem diversas geoformas graníticas, quer no local quer no percurso de acesso.

Fotografias do Local Proposto





A- Vista geral da fraga do calço ;
B- Pequena ilha no canhão do Douro;
C- Geoformas graníticas, de vertente.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico	3	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	- Ecológico	5	- Estético	5	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil	X	-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média	X	-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Cadouços **Nº** 37

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Vilarinho dos Galegos

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 15´ 55.70" N 6^0 37´ 27.46" W **-Altitude:** + 629 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica	X	-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

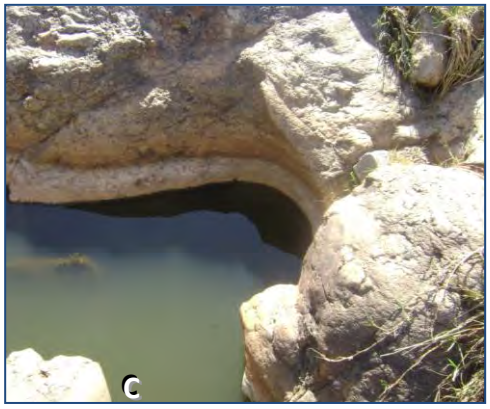
Caracterização Sucinta

O local corresponde a uma pequena ribeira no centro da aldeia de Vilarinho dos Galegos, conhecida por Cadouços, onde afloram muitos filões e massas pegmatíticas. Também é possível ver marmitas e outras geoformas fluviais de erosão, resultantes do movimento do fluxo aquoso e da acção abrasiva dos sedimentos trasnportados pela corrente fluvial.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista geral do vale da ribeira e do leito com polimento fluvial; **B e C** Marmitas fluviais.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	2	- Estético	2	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barreiro de Vilarinho dos Galegos **Nº** 38

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Vilarinho dos Galegos

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 15´ 35.90" N 6^0 37´ 30.08" O **-Altitude:** + 617 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

X	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	
Qual(ais)-							

Caracterização Sucinta

O local corresponde a uma zona elevada com depósitos sedimentares e blocos graníticos, alguns dos quais correspondem a possíveis sepulturas de características paleocristãs.

Aflora granito de duas micas de grão fino a médio.

Fotografias do Local Proposto



A- Paisagem a partir do local;
B- Sepultura antropomórfica escavada num bloco granítico.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico		-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Fraga do Sapato **Nº** 39

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Bruçó

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 13´ 50.00" N 6^0 40´ 22.77" W **-Altitude:** + 595 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[X] -Plutónica [ ] -Vulcânica [ ] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

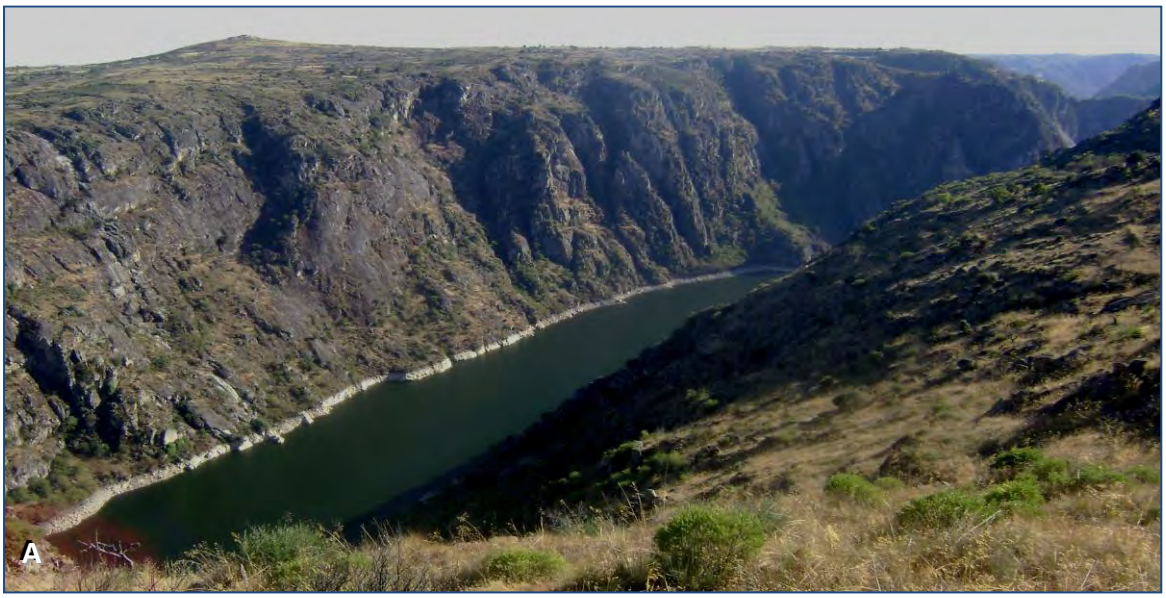
Caracterização Sucinta

O local corresponde a um miradouro posicionado no bordo do canhão fluvial localmente constituído por uma garganta com paredes verticais superiores a 150 metros. A paisagem é dominada por escarpas graníticas vigorosas, subverticais e abruptas que marcam o encaixe do rio Douro na Superfície da Meseta. É evidente na paisagem o alinhamento rectilíneo do vale fluvial orientado NNE-SSW, profundamente encaixado.

A litologia da área é marcada pela presença de diversas rochas, desde granitos a quartzitos, com diferentes características granulométricas, texturais e composição mineralógica.

O local evidencia, fortes ligações entre a Geodiversidade e a Biodiversidade.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista geral do canhão do Douro;
B- Pormenor das cristas quartzíticas evidenciadas no local.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2 -Científico	2 -Didáctico	-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	3 - Estético	4 - Cultural/Religioso	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

X -Muito difícil	-Difícil	-Média	-Fácil	-Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	-Boa	X -Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

-Baixo	X -Médio	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X -Baixo	-Médio	-Elevado
Protecção:	-Insuficiente	-Moderada	X -Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES---------2002/07/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Estação de Bruçó **Nº** 40

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bruçó

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 15´ 09.16" N, 6^0 41´ 48.74" W **-Altitude:** + 649 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[X] -Local isolado [ ] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	5	Petrológico	3	Estratigráfico	3	Outro(s)	

Qual(ais)-

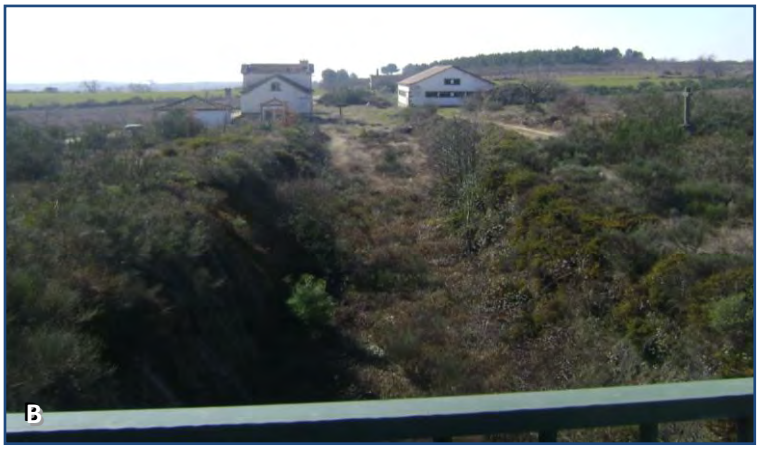
Caracterização Sucinta

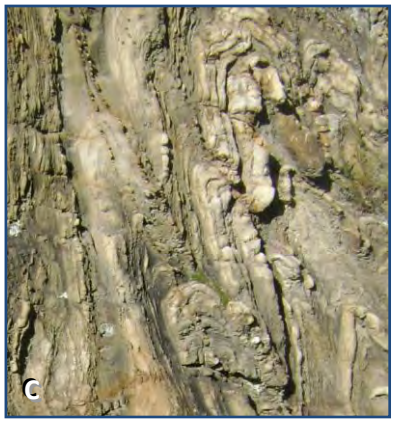
O local corresponde a um afloramento próximo da Estação os Caminhos de Ferro onde são bem visíveis dobras em metassedimentos depositados há cerca de 500 milhões de anos (Ordovícico inferior) e de xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio resultantes da deformação Varisca.

As dobras observam-se a várias escalas.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista do afloramento a Oeste; **B-** Vista do afloramento para Este (lado da Estação de Bruçó);
C- Deformação dos metassedimentos, avivada pela meteorização e erosão diferencial.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	3	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média	X	-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca	X	-Média		-Boa		-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo		-Médio	X	-Elevado
Protecção:	X	-Insuficiente		-Moderada		-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Foz do rio Azibo **Nº** 41

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Castro Vicente - Lagoa

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 24´ 24.44" N 6^0 48´ 13.59" W **-Altitude:** + 227 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	4	Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Sedimentológico

Caracterização Sucinta

A foz do rio Azibo expõe todas as geoformas fluviais características, como polimento característico, cavidades de cavitação, marmitas fluviais.

Lateralmente ao canal(is) do rio encontram-se depósitos (barras de cascalho) que evidenciam claramente variação do caudal ao longo do ano.
A montante sobressaem claramente e especialmente, os gnaisses ocelados, no entanto estes ocorrem ao longo de toda área, sendo o seu "bandado" salientado pela abrasão fluvial.

Estes gnaisses, conhecidos por gnaisses ocelados de Lagoa, preservam a estrutura reportável ao granito porfiróide. Nos componentes da matriz encontram-se diversos minerais, nomeadamente quartzo e plagioclase cálcica.

Fotografias do Local Proposto







A- O leito do rio com polimento, por abrasão, e marmitas de variada dimensão; **B**- Marmita Fluvial; **C**- Pormenor do gnaisse ocelado.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSITIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Ponte de Remondes **Nº** 42

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Remondes

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 53.16" N 6^0 48´ 20.90" W **-Altitude:** + 229 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica		-Metamórfica	X	-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Sedimentológico

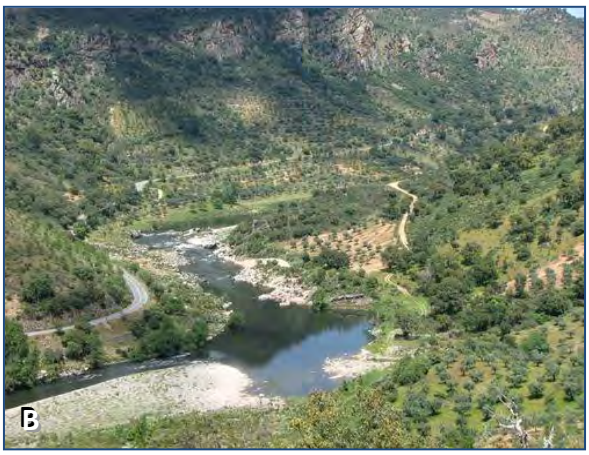
Caracterização Sucinta

O local corresponde a uma Ponte medieval, com estrutura granítica, sobre o rio Sabor, onde se expõe uma barra predominantemente de cascalho muito grosseiro, com clastos de diversas litologias, desde gnaisses a micaxistos.

A competência do rio é actualmente muito baixa e esta grande acumulação de cascalho tem vindo a conservar-se.

Fotografias do Local Proposto







A- Barra de cascalho junto da Ponte de Remondes; **B-** Vista a montante da ponte e a barra de cascalho e blocos; **C-** Pormenor dos clastos da barra.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	- Ecológico	4	- Estético	4	- Cultural/Religioso	3	- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Pedreira de Castro Vicente **Nº** 43

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Castro Vicente

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 24´ 44.00" N 6^0 50´ 10.53" W **-Altitude:** + 464 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica	X	-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	2

Qual(ais)- Mineiro

Caracterização Sucinta

Este local corresponde a uma pedreira que não se encontra em constante laboração, em que a rocha aflorante corresponde a um anfibolito de cor verde escura e com um brilho acetinado devido à presença e anfibolas.

O afloramento poderá enquadrar-se na formação de Izeda-Remondes, no Complexo Ofiolítico-Alóctone Intermédio, datado entre o Silúrico e o Devónico.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista geral da pedreira;
B- Pormenor do anfibolito.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico		- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio		-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Fraga da Letra **Nº** 44

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Penas Roias

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 31.92" N 6^0 39´ 15.63" W **-Altitude:** + 705 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X	-Local isolado		-Área		-Local panorâmico

Litologia Dominante

	-Plutónica		-Vulcânica	X	-Metamórfica		-Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

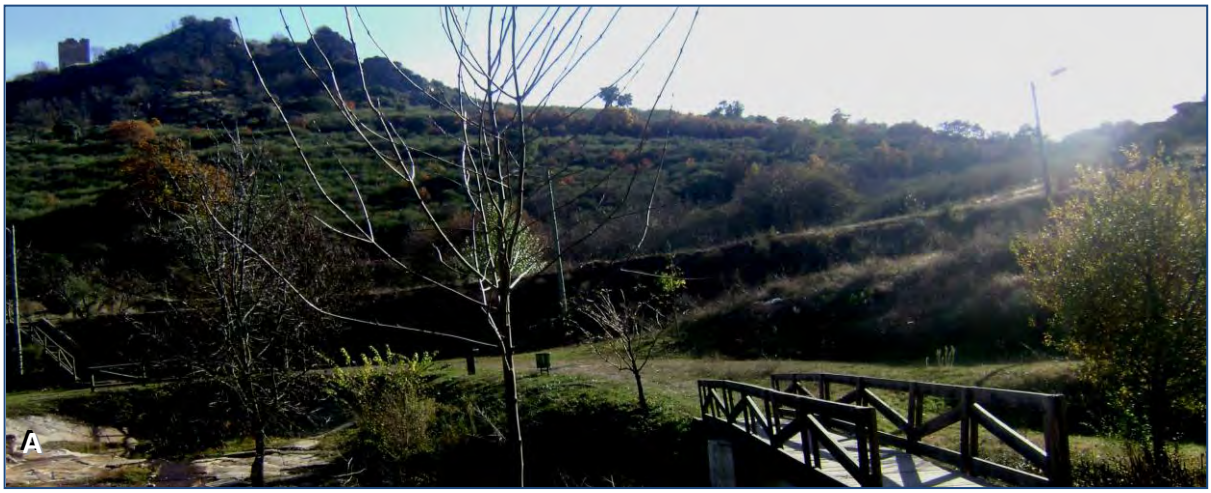
Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

Em plena povoação de Penas Roias existe um castelo medieval e poucos metros destaca-se, a Fraga da Letra, corresponde a um quartzito em forma de abrigo que preserva pinturas rupestres, possivelmente gravadas na pedra com tinta vegetal.
O local corresponde a um relevo residual formado por cristas quartzíticas ordovícicas. A rocha é um quartzito compacto e corresponde à Formação Quartzito Armoricano.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista Geral do castelo de Penas Roias e Fraga da Letra; **B-** Castelo de Penas Roias;
C- Vista geral para a albufeira de Penas Roias.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

3 -Científico	3 -Didáctico	3 -Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

- Ecológico	4 - Estético	5 - Cultural/Religioso	3 - Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

-Muito difícil	-Difícil	-Média	-Fácil	X -Muito fácil

Visibilidade

-Fraca	-Média	-Boa	X -Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

-Baixo	-Médio	X -Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X -Baixo	-Médio	-Elevado
Protecção:	-Insuficiente	-Moderada	X -Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES---------2003/07/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Barreiro do Variz **Nº** 45

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Penas Roias-Variz

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 21´ 00.82”N 6^0 36´ 54.00”W **-Altitude:** + 793 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

Litologia Dominante

☐ **-Plutónica** ☐ **-Vulcânica** X **-Metamórfica** ☐ **-Sedimentar**

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico		**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	**2**	**Estratigráfico**	**4**	**Outro(s)**	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

Este local corresponde a um depósito de vertente com clastos angulosos onde o manto de alteração ainda não foi evacuado. É possível observar depósitos sedimentares resultantes da alteração de xistos vulcanossiliciosos (Formação Filito-Quartzítica), sob uma formação sedimentar de cobertura de idade Miocénica.

Estes sedimentos são resultantes do enchimento de um paleovale, cuja sedimentação terá ocorrido em regime intermitente, numa sucessão de episódios fluviais, assentam em discordância sobre os metapelitos (xistos borra de vinho), pertencentes ao Complexo Alóctone Inferior envolvente do Maciço de Morais, provavelmente de idade silúrica.

Fotografias do Local Proposto







A- Vista geral do Barreiro; **B-** Pormenor dos xistos borra de vinho; **C-**Vista do Barreiro a Noroeste.

C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	- Ecológico		- Estético		- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil	X	-Difícil		-Média		-Fácil		-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo	X	-Médio		-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:		-Baixo	X	-Médio	-Elevado
Protecção:		-Insuficiente	X	-Moderada	-Adequada

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO/AVALIAÇÃO DE POTENCIAIS GEOSSÍTIOS

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

-Designação do Local: Ponte Nova de Meirinhos **Nº** 46

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Meirinhos

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 17´ 14.04" N 6^0 52´ 25.77" W **-Altitude:** + 190 m

B-Caracterização do Local

Dimensão

[ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

Litologia Dominante

[ ] -Plutónica [ ] -Vulcânica [X] -Metamórfica [ ] -Sedimentar

Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

Caracterização Sucinta

O rio Sabor é um curso de água que tem circulado dum modo praticamente livre, o que tem levado a que seja considerado como um dos últimos rios selvagens de Portugal.

O Vale do Sabor permite visualizar um extenso e amplo leito com diversas litologias, como seja um carreamento do Alóctone Inferior da Formação Filitoquartzítica sobre o Autóctone, Formação Supraquatzítica, assim como alguma diversidade geomorfológica.

Ainda no local, na vertente da estrada observam-se diversas pequenas grutas nos quartzitos que servem de abrigo à diversidade de fauna existente na zona.

Por outro lado toda a zona é um excelente habitat à diversidade de espécies quer de fauna quer de flora.

Fotografias do Local Proposto



A- Vista geral sobre o vale do rio Sabor;
B- Bloco quartzítico com pequenas grutas e geoformas de meteorização.



C-Avaliação

Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Científico	2	-Didáctico		-Geocultural

Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	- Ecológico	5	- Estético	3	- Cultural/Religioso		- Turístico

Uso Potencial

Acessibilidade:

	-Muito difícil		-Difícil		-Média		-Fácil	X	-Muito fácil

Visibilidade

	-Fraca		-Média		-Boa	X	-Muito boa

Uso associado aos valores Intrínsecos e/ou Adicionais

	-Baixo		-Médio	X	-Elevado

Necessidade de Protecção

Deterioração:	X	-Baixo		-Médio			-Elevado
Protecção:		-Insuficiente		-Moderada	X		-Adequada

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PREPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES--------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro de Nossa Sra. da Luz **Nº** 1

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Constantim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 37´ 59.49" N 6^0 15´ 17.78" W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 8646 E 46 12676 N **-Altitude:** + 886 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	**5**	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	**2**	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

O local é uma colina com cerca de 980 metros de altitude de topo aplanado, vestígios da Superfície Fundamental da Meseta. Trata-se de um relevo residual, formado por rochas da Formação Quartzito Armoricano, hoje redefinido formalmente como Formação Marão, do Ordovicico, resultante da meteorização e erosão diferenciais.

Do local é possível observar a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês. O aplanamento prolonga-se para NNW (Espanha), com alguns alinhamentos quartzíticos. Para Oeste avistam-se outros relevos residuais. Finalmente para Norte vê-se a Serra de Mourigo assim como a continuação da superfície, em Espanha.

-Petrologia (2)

Em termos petrológicos a formação presente (Formação Quartzito Armoricano), hoje definida como Formação Marão, de forma generalizada pode dividir-se em quatro membros, da base para o topo: Quartzitos inferiores; Xistos intermédios; Quartzitos superiores e Psamitos Superiores.

No local afloram de forma pouco significativa os xistos intermédios, xistos argilo-areníticos com esparsas intercalações de quartzitos de espessura reduzida.

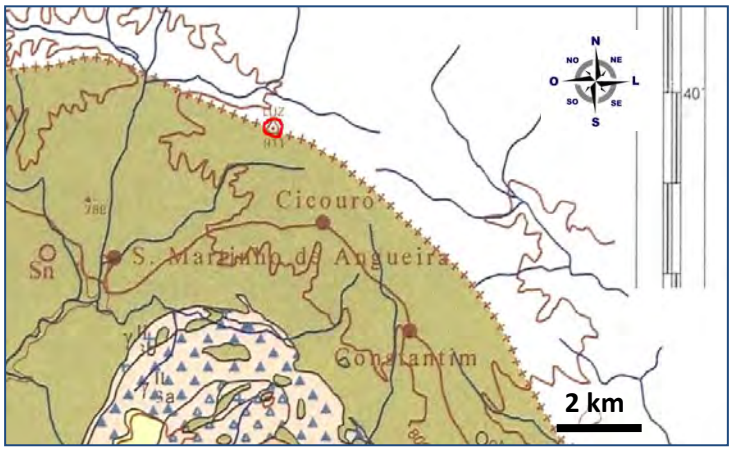
B-Documentação Gráfica

-Localização (extracto das cartas topográficas: 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro)



Área- N. Sra. da Luz

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Depósitos sedimentares cenozóicos

Terciário – Pliocénico Superior

P_{TM} Depósitos conglomeráticos de matriz predominantemente lútitica suportando clastos subangulosos, argilas ilito-caulinicas.

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação Quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos

-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.

-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados

Granitóides Hercínicos

γ^{II}_{3b} -Monzogranitos porfiróides de grão médio, essencialmente biotíticos.

γ^{II}_{3a1} -Granodoritos porfiróides biotíticos.

γ^{II}_{3a} -Quartzodioríticos e raros quartzonoritos biotíticos.

Sinais Convencionais

- Limite geológico

Área - Nsa Sra da

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Fotografias do local















A- Vista geral da Superfície de Aplanamento; **B-** Vista para N-NE (Espanha); **C-** Vista para Sul;
D- Vista geral para W; **E-** Vértice Geodésico de Nº Sra. da Luz, na zona de fronteira;
F-Afloramento de xisto argilo-arenítico; **G-** Capela de Nossa Sra. da Luz (frente para W, Portugal).

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio corresponde a um relevo com vestígios da Superfície Fundamental da Meseta, é um exemplo do efeito da erosão diferencial, neste sentido o interesse geomorfológico apresenta elevado valor Científico. O valor Didáctico está associado à fácil visibilidade e acessibilidade de esta superfície topográfica.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	5	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

Em termos Estéticos o valor é especialmente devido às características cénicas do miradouro, pois a partir do local é possível avistar uma grande e bela área aplanada.

O valor Cultural advém do facto de ser um local de culto religioso, assim como de outras festas e romarias tradicionais locais.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, o acesso é feito pela estrada nacional, avistando-se a grande distância, localiza-se na zona de fronteira entre Portugal e Espanha, no extremo NW do PNDI.

No local o acesso ao topo do aplanamento é feito por uma pequena estrada alcatroada, (os últimos 120 metros), no entanto está bem sinalizado por lá se encontrar a Capela de Nossa Senhora da Luz.

O local apresenta também muito espaço de estacionamento para todos os tipos de veículos.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso já algo regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos.

Em termos culturais apresenta um uso muito frequente uma vez que se realizam várias romarias ao local ao longo do ano.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta um bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 2 km da povoação de Constantim e a 16,5 km da cidade de Miranda do Douro. Na cidade, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e até variada informação turística.

No entanto para lá da Fronteira, a povoação mais próxima é a de Moveros, a cerca de 2,5 km e a 13 km encontramos a cidade de Alcañices, também com uma variada oferta na restauração e alojamento.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido (no extremo NW), na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

No topo numa zona protegida, deveria ser colocado um painel interpretativo, com a devida orientação mapeada da paisagem que se observa. O qual poderia ter uma pequena e simples explicação do enquadramento geológico, podendo haver algum esquema dos processos que deram lhe deram origem e serem identificados os elementos mais importantes da paisagem.
Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional, incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"***

Bibliografia

DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P., FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P. & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico. Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro) e Folha 67 - Paradela (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PREPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** ISABEL CAETANO ALVES E JOANA RODRIGUES-----2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro de S. João das Arribas **Nº** 3

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** M. do Douro-Adeia Nova

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41º 32´ 22.97" N 6º 13´ 24.25" W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 73 1612 E 46 02395 N

-Altitude: + 651 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	5	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

Do miradouro avista-se o canhão fluvial do rio Douro, onde sobressai a altura das vertentes subverticais superior a 150 metros. O troço do vale que se observa daqui tem um traçado rectilíneo, segundo N30ºE, coincidente e condicionado por uma falha local. Esta é uma das direcções do sistema de fracturas regional, dominantemente orientadas NNE-SSW e NE-SW, e NNW-SSE e WNW-ESSE.

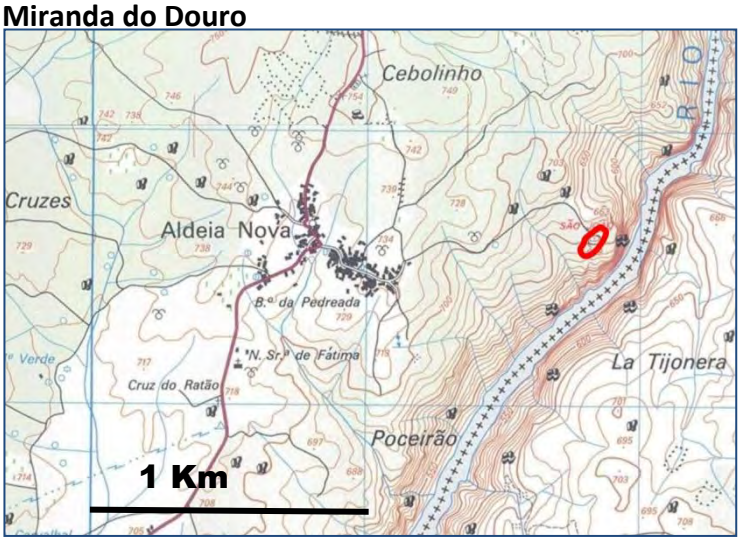
Na zona observam-se também domos e geoformas menores, como *tafoni,* pias e formas em chama, tanto na área do miradouro como ao longo do percurso desde a povoação de Aldeia Nova ao miradouro, assim como a montante do mesmo onde se tem uma vista privilegiada sobre o vale do rio Douro.

-Petrologia (5)

A geologia da região é marcada pela ocorrência do granito biotítico porfiróide, biotítico, que constitui uma fácies granítica do Maciço de Ifanes, com características granulométricas, texturais e de composição mineralógica diferenciadas. Localmente, é possível observar aspectos de variabilidade de fácies granítica bem como diferentes relações magmáticas. Podem ser observados encraves, e aspectos de mistura.

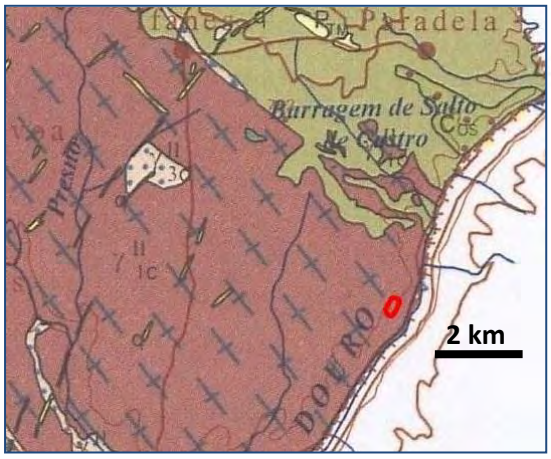
B-Documentação Gráfica

-Localização (extracto das cartas topográficas):67 - Paradela (Miranda do Douro) e 81 Miranda do Douro



Miradouro de S. João das Arribas

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação do quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos

-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.

-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados

Granitóides Hercínicos

-Granitos de grão fino a médio, duas micas essencialmente biotíticos.

-Granodoritos porfiróides biotíticos.

-Granitos e granodioritos porfiróides de grão médio a grosseiro, essencialmente biotítico.

Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Miradouro de S. João das Arribas

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Fotografias e esquemas do local







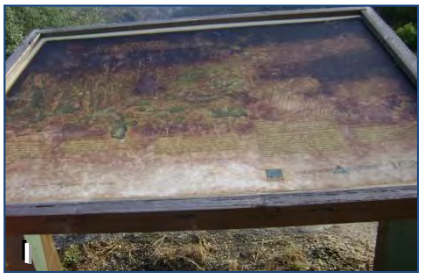














-Vista do Douro para jusante **(A**) e para montante (**B**); **C**- Bloco fracturado no topo da vertente do vale; **D**- Bloco granítico com tafoni e oriçangas no largo da povoação; **E**- Textura do granito porfiróide e pormenor do feldspato; **(F)**; **G-** Ruínas do castro; **H-** Reconstituição actual do antigo castro; **I**- Aspecto actual Painel interpretativo; **J-** Capela de S. João das Arribas.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico	3	-Geocultural

Descrição:

O geossítio destaca-se pela variedade de tipos de valor. Apresenta um elevado valor Científico relativo à diversidade geológica exposta e todo o enquadramento, essencialmente a nível da petrologia, (características texturais e granulométricas), às geoformas presentes e associações, nomeadamente do canhão fluvial, encaixado no planalto e condicionado pelo sistema de fracturas regional. Tem também valor Didáctico pela facilidade em observar estas características.

A nível Geocultural salienta-se a localização geográfica (local estratégico), que permite um campo de visão bastante amplo, o que foi claramente aproveitado pelos povos antigos com a construção do castro.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Ecológico	5	-Estético	4	-Cultural/Religioso	4	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico do local deve-se às características propícias ao desenvolvimento de fauna e flora, existindo uma elevada biodiversidade.

São de realçar as espécies de fauna: abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), Corso (*Capreolus capreolus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Bufo Real (*Budo budo*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Cyps fluvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Cornalheira (*Pistacia terebinthus*), Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Junierus oxycedrus*), Carrasco (*Quercus robur).*

Em termos Estéticos o valor é especialmente devido às características (elevada beleza) cénicas que se avistam do miradouro.

O valor Cultural está claramente relacionado com o castro e ao seu enquadramento histórico. O miradouro localiza-se no castro de Aldeia Nova, um castro da Idade do Ferro com evidências de romanização, tendo actualmente uma zona reconstituída para facilitar a interpretação do mesmo, mas é possível identificar a muralha, o fosso e ruínas de construções.

O valor Turístico é devido ao elevado número de visitantes que se registam anualmente. A afluência é significativa ao longo de todo o ano, mas é claramente maior entre os meses de Maio a Setembro.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, o acesso é feito pela estrada nacional, que vai de Miranda do Douro a Vale de água e depois Aldeia Nova. Já na povoação, os últimos 900 metros do percurso são feitos em estrada batida em excelente estado, pois pode ser feito em qualquer tipo de transporte ou mesmo a pé e está muito bem sinalizado.

O local apresenta também muito espaço de estacionamento para todos os tipos de veículos.

2-Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular pois está integrado em alguns percursos geológicos e mesmo em termos de turismo geral.

Em termos culturais apresenta um uso muito frequente uma vez que se realizam várias romarias ao local ao longo do ano.

aos valores potenciais

Essencialmente turística.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local necessita de alguma manutenção, pelo menos anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 2 km da povoação de Vale de Águia e a 7 km da cidade de Miranda do Douro. Na cidade, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e até informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O geossítio possui já alguma divulgação na região envolvente, a nível de panfletos turísticos e vários painéis interpretativos pois trata-se de um dos locais emblemáticos para observação das arribas do Douro. Um dos painéis possui informação sobre a geologia, mas encontra-se em muito mau estado de conservação, além de actos de vandalismo, sofreu autocombustão, não tendo actualmente grande utilidade.

Portanto propõe-se a troca do respectivo painel, o qual deveria ter informação simples relativa á geologia (dos processos gerados e geoformas associadas) e á biodiversidade local. O facto de existirem vários painéis, não traz mais-valias para o espaço, podendo até confundir o público, seria importante não aumentar o número destes e tentar concentrar a informação de forma simples, apelativa e acessível ao público em geral.

Apesar desta proposta de um único painel, não se exclui a existência de um outro painel com informação relativa ao castro, nem se pretende reduzir a importância do mesmo.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional, incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"***

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 81 - Miranda do Douro; Instituto Geográfico do Exército, Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-Rodrigues J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PROPONENTE: ANABELA MENDES----------2002/06/26

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Pedreira da Barragem de Miranda do Douro **Nº** 5

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41° 29´ 47.80" N 6° 16´ 15.23" W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 78 01 E 45 97484 N **-Altitude:** + 618 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico	4		
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Geoquímico

B3- Descrição

-Geomorfologia (2)

Vista para o canhão fluvial do Douro e para algumas geoformas da vertente, do tipo tor, castel koppie em desmoronamento, blocos. Também se vê a famosa "Pedra Amarela", na escarpa da vertente do canhão, coberta por líquenes de cor predominantemente amarela.

-Petrologia (5)

Na antiga pedreira observam-se diferentes aspectos do Maciço de Ifanes, com diferentes fácies graníticas reconhecidas pelas suas cores, tamanhos do grão e texturas.

Trata-se de um maciço compósito sin-tectónico de granitos e granodioritos essencialmente biotíticos de grão médio a grosseiro onde é possível observar as suas relações de contacto. Os megacristais são de feldspato potássico, encontrando-se orientados segundo orientação preferencial N50W paralelamente ao alinhamento dos corpos graníticas subparalelos aos cizalhamentos.

Nestes maciços há uma fácies granítica dominante, essencialmente de grão médio, biotítica passando gradualmente a fácies de duas micas. As fácies mais biotíticas apresentam-se, em geral, espacialmente associadas a rochas de composição intermédia a básica apresentando contactos lobados e interdigitados com abundantes fenómenos de *mingling* que evidenciam instalação simultânea.

Observam-se aspectos de estrutura e textura do granito de Ifanes e do granito de Pisões, (uma das cinco unidades do Maciço de Ifanes) que é compósito e zonado. No granito de Ifanes, verifica-se a ocorrência de corpos e encraves máficos, encontram-se ainda estruturas comagmáticas de aspecto filoneano nos granitos de Ifanes e de Pisões.

3- Geoquímico (3)

Este maciço permitiu efectuar algumas datações U/Pb efectuadas ao zircão e monzanite conferindo-lhe uma idade de319±4 Ma para os granitos biotiticos ante-a sintectónicos com D3.

4-Geotécnico (4)

As características do granito presente na pedreira salientam a importância do mesmo na construção da Barragem, tratando-se de um maciço com características estruturais adequadas.

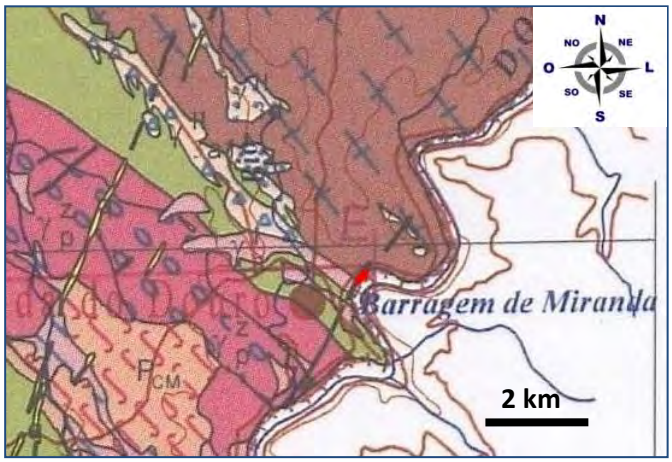
Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas): 081 - Miranda do Douro



D-Pedreira da barragem de Miranda do Douro

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

P-Pedreira da Barragem de Miranda do Douro

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Legenda

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Filitos Laminados
-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Paragnaisses de Miranda do Douro
-Tufos e Túfitos ácidos e paragnaisses Micaxistos(*)

Granitóides Hercínicos

-Granitos de grão fino a médio, duas micas essencialmente biotíticos.

-Granodoritos porfiróides biotíticos.

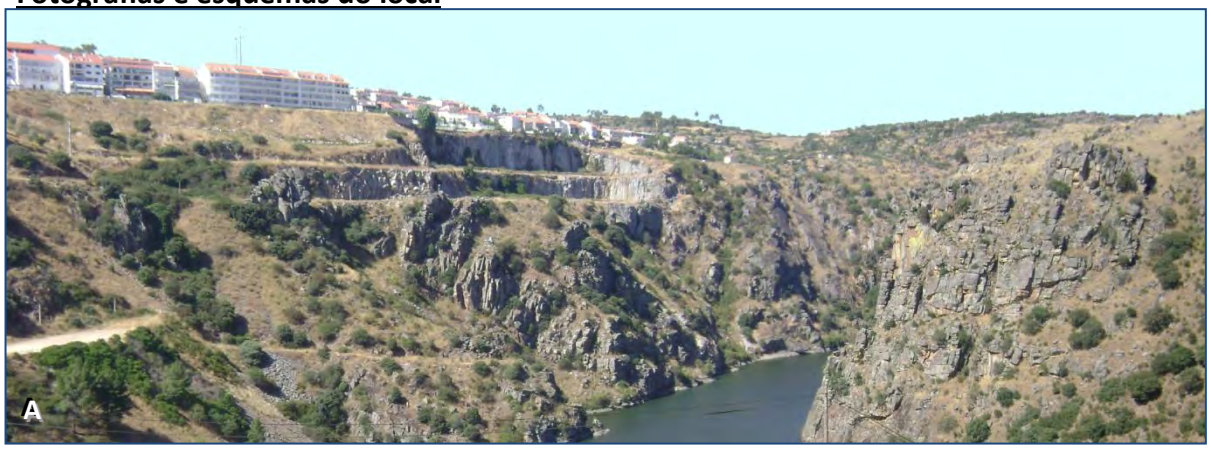
-Granitos e granodioritos porfiroides de grão médio a grosseiro, essencialmente biotítico.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos.

-Ortognaisse de grão médio, essencialmente moscovítico.

-Ortognaisse ocelado, essencialmente biotitico.

Fotografias e esquemas do local













A- Vista geral da canhão e da pedreira; **B-** Área superior da pedreira, bancada superior e inferior; **C-** Pormenor da textura porfiróide do granito, (diâmetro do anel-2cm); **D**-Estrutura comagmática entre o granito de Ifanes (esquerda) e o encrave microgranular máfico (direita); E-Pormenor do granito biotítico; **F-** Vista para o canhão do Douro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural		

Descrição:

O geossítio destaca-se pelo seu valor Científico, uma vez que o mesmo apresenta diferentes fácies graníticas, bem reconhecidas pelas suas cores, tamanho do grão e texturas; boa evidência de relações intermagmáticas, (encraves comagmáticos e *mingling*, zonas de deformação e de cisalhamento no granito). Sendo também elevado o valor Didáctico, uma vez que estas características são facilmente visíveis.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	3	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

O panorama do canhão acrescenta valor Estético, devido á sua beleza cénica.

O valor Cultural associa-se ao facto de corresponder à pedreira onde foi extraída a rocha para a construção da barragem.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O local situa-se em plena Cidade de Miranda do Douro, corresponde á pedreira utilizada para a construção da barragem, não estando actualmente em actividade. O seu acesso é feito pela estrada que vai para a barragem, mas os últimos 500 metros, são feitos por um estradão de terra batida, que por vezes (especialmente no inverno), encontra-se bastante encharcado, daí se recomenda que o percurso seja feito a pé.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta um estado de conservação médio.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

Após a limpeza inicial (retirar bastante vegetação) de extrema importância, o geossítio irá necessitar de pequenas manutenções regulares, de forma a impedir o crescimento exagerado da vegetação e manutenção do caminho.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

Como se localiza em plena cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e até variada informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional, (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O geossítio não possui qualquer divulgação na região envolvente e seria um local excelente para revitalizar completamente, valorizando claramente a cidade.

Numa fase inicial seria importante proceder a uma limpeza retirando o excesso de vegetação permitindo uma melhor visibilidade e segurança aos visitantes, melhorando também o caminho de acesso, impedindo que este encharcasse de forma exagerada. O espaço poderia ser ajardinado e colocadas barreiras de protecção, transformando-o num espaço de lazer/miradouro emblemático para a cidade, podendo mesmo colocar-se um binóculo para o canhão.

No inicio do estradão de acesso deveria também ser colocada uma placa indicadora e no próprio local poderia ter um painel interpretativo, o qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e identificados os elementos mais importantes com esquemas representativos dos processos geológicos identificados. Toda esta informação deveria ser esta exposta de forma simples, apelativa e acessível ao público em geral.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional e incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual seria atribuído a designação de ***"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio específico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-ÂNGELA MEIRELES MIRANDA (2003) Estudo Petrológico do Maciço de Ifanes (NE de Portugal). Uma Contribuição para a Valorização do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente, Especialização em Ensino, Universidade do Minho, 184 p.

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-DIAS G., FERREIRA N., TASSINARI C., MIRANDA A. (2003). Genesis of the Ifanes granitic pluton (Central Iberian Zone, NE Portugal): magma mixing/mingling vs. fractional crystallization. IV Iberian Geochemical Meeting and XIII Portuguese Geochemical Meeting, Coimbra, Abstracts, 96 – 98.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 81 - Miranda do Douro, Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-FERREIRA N., BRILHA J., DIAS G., CASTRO P., ALVES M.I.C, PEREIRA D. (2003). Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico. Ciências da Terra(UNL), n.º esp. V, CD-ROM, I40 – I42.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PROPONENTE: ANABELA MENDES----------2002/06/26

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Pedreira da Barragem de Miranda do Douro **Nº** 5

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41° 29´ 47.80" N 6° 16´ 15.23" W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 78 01 E 45 97484 N **-Altitude:** + 618 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	2	Mineralógico		Geotécnico	4		
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Geoquímico

B3- Descrição

-Geomorfologia (2)

Vista para o canhão fluvial do Douro e para algumas geoformas da vertente, do tipo tor, castel koppie em desmoronamento, blocos. Também se vê a famosa "Pedra Amarela", na escarpa da vertente do canhão, coberta por líquenes de cor predominantemente amarela.

-Petrologia (5)

Na antiga pedreira observam-se diferentes aspectos do Maciço de Ifanes, com diferentes fácies graníticas reconhecidas pelas suas cores, tamanhos do grão e texturas.

Trata-se de um maciço compósito sin-tectónico de granitos e granodioritos essencialmente biotíticos de grão médio a grosseiro onde é possível observar as suas relações de contacto. Os megacristais são de feldspato potássico, encontrando-se orientados segundo orientação preferencial N50W paralelamente ao alinhamento dos corpos graníticas subparalelos aos cizalhamentos.

Nestes maciços há uma fácies granítica dominante, essencialmente de grão médio, biotítica passando gradualmente a fácies de duas micas. As fácies mais biotíticas apresentam-se, em geral, espacialmente associadas a rochas de composição intermédia a básica apresentando contactos lobados e interdigitados com abundantes fenómenos de *mingling* que evidenciam instalação simultânea.

Observam-se aspectos de estrutura e textura do granito de Ifanes e do granito de Pisões, (uma das cinco unidades do Maciço de Ifanes) que é compósito e zonado. No granito de Ifanes, verifica-se a ocorrência de corpos e encraves máficos, encontram-se ainda estruturas comagmáticas de aspecto filoneano nos granitos de Ifanes e de Pisões.

3- Geoquímico (3)

Este maciço permitiu efectuar algumas datações U/Pb efectuadas ao zircão e monzanite conferindo-lhe uma idade de319±4 Ma para os granitos biotiticos ante-a sintectónicos com D3.

4-Geotécnico (4)

As características do granito presente na pedreira salientam a importância do mesmo na construção da Barragem, tratando-se de um maciço com características estruturais adequadas.

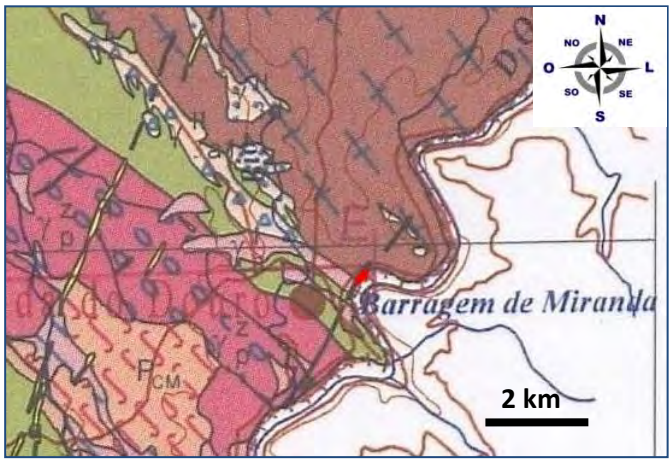
Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas): 081 - Miranda do Douro



D-Pedreira da barragem de Miranda do Douro

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

P-Pedreira da Barragem de Miranda do Douro

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Legenda

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Filitos Laminados
-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Paragnaisses de Miranda do Douro
-Tufos e Túfitos ácidos e paragnaisses Micaxistos(*)

Granitóides Hercínicos

-Granitos de grão fino a médio, duas micas essencialmente biotíticos.

-Granodoritos porfiróides biotíticos.

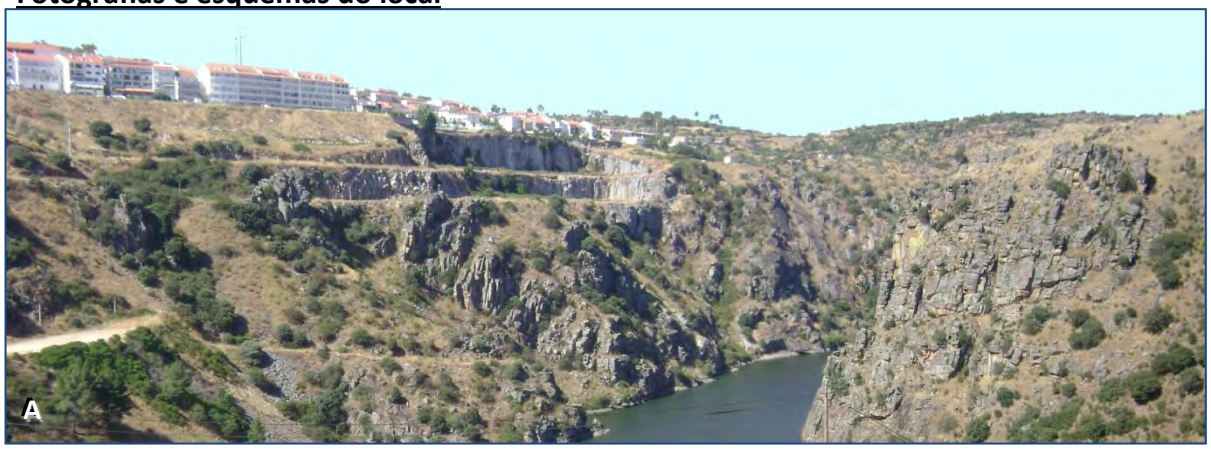
-Granitos e granodioritos porfiroides de grão médio a grosseiro, essencialmente biotítico.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos.

-Ortognaisse de grão médio, essencialmente moscovítico.

-Ortognaisse ocelado, essencialmente biotitico.

Fotografias e esquemas do local













A- Vista geral da canhão e da pedreira; **B-** Área superior da pedreira, bancada superior e inferior; **C-** Pormenor da textura porfiróide do granito, (diâmetro do anel-2cm); **D**-Estrutura comagmática entre o granito de Ifanes (esquerda) e o encrave microgranular máfico (direita); E-Pormenor do granito biotítico; **F-** Vista para o canhão do Douro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural		

Descrição:

O geossítio destaca-se pelo seu valor Científico, uma vez que o mesmo apresenta diferentes fácies graníticas, bem reconhecidas pelas suas cores, tamanho do grão e texturas; boa evidência de relações intermagmáticas, (encraves comagmáticos e *mingling*, zonas de deformação e de cisalhamento no granito). Sendo também elevado o valor Didáctico, uma vez que estas características são facilmente visíveis.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	3	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

O panorama do canhão acrescenta valor Estético, devido á sua beleza cénica.

O valor Cultural associa-se ao facto de corresponder à pedreira onde foi extraída a rocha para a construção da barragem.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O local situa-se em plena Cidade de Miranda do Douro, corresponde á pedreira utilizada para a construção da barragem, não estando actualmente em actividade. O seu acesso é feito pela estrada que vai para a barragem, mas os últimos 500 metros, são feitos por um estradão de terra batida, que por vezes (especialmente no inverno), encontra-se bastante encharcado, daí se recomenda que o percurso seja feito a pé.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta um estado de conservação médio.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

Após a limpeza inicial (retirar bastante vegetação) de extrema importância, o geossítio irá necessitar de pequenas manutenções regulares, de forma a impedir o crescimento exagerado da vegetação e manutenção do caminho.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

Como se localiza em plena cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e até variada informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional, (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O geossítio não possui qualquer divulgação na região envolvente e seria um local excelente para revitalizar completamente, valorizando claramente a cidade.

Numa fase inicial seria importante proceder a uma limpeza retirando o excesso de vegetação permitindo uma melhor visibilidade e segurança aos visitantes, melhorando também o caminho de acesso, impedindo que este encharcasse de forma exagerada. O espaço poderia ser ajardinado e colocadas barreiras de protecção, transformando-o num espaço de lazer/miradouro emblemático para a cidade, podendo mesmo colocar-se um binóculo para o canhão.

No inicio do estradão de acesso deveria também ser colocada uma placa indicadora e no próprio local poderia ter um painel interpretativo, o qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e identificados os elementos mais importantes com esquemas representativos dos processos geológicos identificados. Toda esta informação deveria ser esta exposta de forma simples, apelativa e acessível ao público em geral.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional e incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual seria atribuído a designação de ***"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio específico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-ÂNGELA MEIRELES MIRANDA (2003) Estudo Petrológico do Maciço de Ifanes (NE de Portugal). Uma Contribuição para a Valorização do Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente, Especialização em Ensino, Universidade do Minho, 184 p.

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-DIAS G., FERREIRA N., TASSINARI C., MIRANDA A. (2003). Genesis of the Ifanes granitic pluton (Central Iberian Zone, NE Portugal): magma mixing/mingling vs. fractional crystallization. IV Iberian Geochemical Meeting and XIII Portuguese Geochemical Meeting, Coimbra, Abstracts, 96 – 98.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 81 - Miranda do Douro, Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-FERREIRA N., BRILHA J., DIAS G., CASTRO P., ALVES M.I.C, PEREIRA D. (2003). Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico. Ciências da Terra(UNL), n.º esp. V, CD-ROM, I40 – I42.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** ISABEL CAETANO ALVES E JOANA RODRIGUES---- 2002/06/26

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro da Sé de Miranda do Douro **Nº** 6

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Miranda do Douro

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 29 ´35.03" N 6^0 16´ 21.57"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 7617 E 45 97068 N **-Altitude:** + 650 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	2	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

Trata-se de um local privilegiado para a observação da superfície do Planalto Mirandês, parte da da Meseta Ibérica que atinge 700 m de altitude. Permite também uma visão privilegiada sobre o canhão fluvial do Douro e arribas com cerca de 200 m de altura até ao talvegue. Observa-se o traçado do vale, neste ponto com um meandro encaixado. As direcções de fracturas são predominantemente NNW-SSE e NE-SW, mas também NNE-SSW e E-W, do granito da arriba.

Existem diferentes tipos de granitos no vale, que condicionam a morfologia da vertente a várias escalas, existindo locais onde a vertente é uma verdadeira escarpa e outros onde sendo muito inclinada abundam variadas geoformas, como *tors* e blocos.

-Petrologia (2)

A variação de litologias condiciona as arribas, mas de forma geral nestes maciços há uma fácies granítica dominante, essencialmente biotítica de grão médio passando gradualmente a fácies de duas micas. As fácies mais botíticas apresentam-se, em geral, espacialmente associados a rochas de composição intermédia a básica.

B-Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas): 81 - Miranda do Douro





-Miradouro da Sé de Miranda do Douro.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

Miradouro da Sé de Miranda do Douro

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

Legenda

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Filitos Laminados
-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Paragnaisses de Miranda do Douro
-Tufos e Túfitos ácidos e paragnaisses Micaxistos(*)

Granitóide Hercínicos

-Granitos de grão fino a médio, duas micas essencialmente biotíticos.

-Granodoritos porfiróides biotíticos.

-Granitos e granodioritos porfiróides de grão médio a grosseiro, essencialmente biotítico.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos.

-Ortognaisse de grão médio, essencialmente moscovítico.

-Ortognaisse ocelado, essencialmente biotitico.

Fotografias e esquemas do local



A-Vista geral do miradouro com escadaria das muralhas que contornam a cidade.



B-Pormenor da superfície de aplanamento, do vale do rio e do meandro encaixado ; **C**-Vista para o canhão do Douro; **D**-Geoforma da vertente:Tor na vertente do Douro; **E**-Pormenor da vertente do algarismo "**2** desenhado" pelo contraste dos líquenes no granito; **F**-Painel do PNDI no local; **G**-Vista Norte da Sé de Miranda do Douro; **H**-Vista Este da Sé de Miranda do Douro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

Trata-se de um local privilegiado para a observação da extensa superfície de aplanamento da da Meseta Ibérica, permitindo ainda uma visão privilegiada sobre o canhão fluvial do Douro e arribas com 200 m de altura no qual se observa o traçado de meandro encaixado, orientação das fracturas, sistema ortogonal, nas rochas granitas das vertentes daí o seu valor Científico e Didáctico.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	5	-Estético	4	-Cultural/Religioso	4	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico é devido às condições do canhão, que permitem uma elevada biodiversidade. Realço a fauna visível a partir deste local, o Bufo Real (*Budo budo*), a Aguia Real (Aquila chrysactos), o Grifo (*Cyps fluvus*) e a Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Os valores Estético, Cultural/religiso e Turístico, resultam do elevado valor cénico do local, sendo também de fácil reconhecimento uma vez que se localiza ao lado da Sé (um dos ex-líbris da cidade), sendo um dos miradouros mais conhecidos, com excelentes acessibilidades procurado por milhares de visitantes. Uma das grandes atracções corresponde à "fraga amarela", local na vertente espanhola, em posição frontal ao miradouro, devido à presença de líquenes adquiriu um tom amarelo, na qual se encontra "desenhado" o algarismo 2, que com uma observação atenta é facilmente identificável e está muito associado a lendas ligadas à fertilidade.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, uma vez que o miradouro se situa em plena cidade de Miranda do Douro, ao lado da Sé e do jardim da cidade.

O local apresenta também muito espaço de estacionamento para todos os tipos de veículos.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular como miradouro e espaço de lazer pela população, Ao longo do ano realizam-se visitas diárias à Sé, para além de todas as outras romarias já tradicionais da região.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de manutenções, no entanto como se localiza sobre as muralhas e em plena cidade, é cuidado ao nível da limpeza.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

Como se localiza em plena cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O local tem já bastante divulgação na região envolvente e possui um painel interpretativo do PNDI, mas não apresenta uma referência adequada às características geológicas. Portanto deveria trocar-se o respectivo painel, no qual poderia ser apresentado algum enquadramento geológico do local, sem desvalorizar a informação já existente da biodiversidade e cultura da região.
Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Do Fundo do Canhão ao Cimo da Serra"*.**

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 81 - Miranda do Douro, Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-FERREIRA N., BRILHA J., DIAS G., CASTRO P., ALVES M.I.C, PEREIRA D. (2003). Património Geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico. Ciências da Terra(UNL), n.º esp. V, CD-ROM, I40 – I42.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Abrigo da Solhapa **Nº** 9

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Duas Igrejas

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 27´ 21.92" N 6^0 20´ 24.33"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 2395 E 46 92811 N **-Altitude:** + 703 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

O geossítio apresenta uma grande variedade de geoformas graníticas. A geoforma responsável pelo nome do local, é um afloramento em forma de abrigo, que corresponde a uma laje granítica horizontal, que aflora ao nível do solo. Esta tem um tamanho considerável, cerca de 2 m da horizontal e 50 cm de espessura, e no interior do abrigo identificam-se pequenos nódulos resultantes da erosão diferencial. A designação de "Abrigo da Solhapa" é atribuída pela população local, pois este, até à década de cinquenta não era mais que um abrigo, onde os pastores se abrigavam do calor ou do frio.

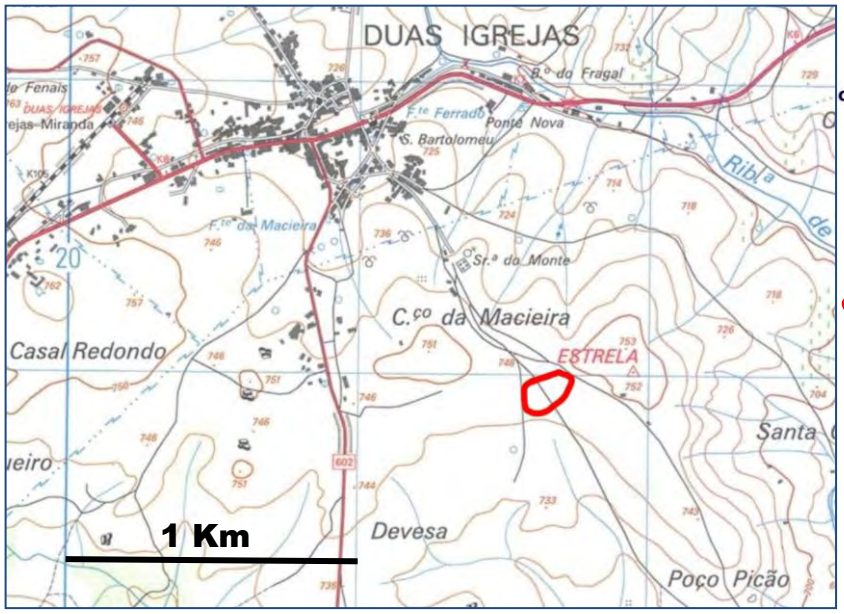
No local existem numerosas geoformas semelhantes á referida, mas menores em tamanho, e existem também uma grande diversidade de outras, desde megaformas, como formas em chama, blocos pedunculados, castle koppie, e também geoformas menores, como pias e alvéolos do tipo oriçangas, pseudoestratificação, caneluras entre muitas outras.

-Petrologia (3)

Em termos petrológicos o granito local é um granito de duas micas, de grão médio a porfiróide. Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite e varias gerações de moscovite secundária. Os minerais acessórios são no essencial a apatite, zircão, rútilo, anatase, silimanite, turmalina, monazite e ilmenite.

B-Documentação Gráfica

Localização, (extracto da carta topográfica): -81 - Miranda do Douro



-Área do Abrigo da Solhapa

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos

Terciários – Pliocénico Superior

P_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz predominantemente lútitica suportando clastos subangulosos, argilas ilito-caulinicas.

Terciários – Pliocénico Inf. a Miocénico

PM_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz areno- lutítica; níveis arenosos e lutíticos intercalados esmectíte dominante na fracção argilosa.

Unidades metassedimentares do Câmbrico

C_{FL} Formação Filitos Laminados

-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóides Hercínicos

γ_3^1 -Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas .

γ_3^1 -Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

Nota: Pertence á folha - 8C, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

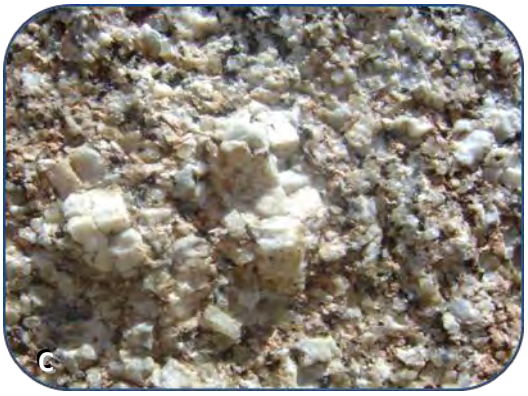
-Área do Abrigo da Solhapa

Fotografias e esquemas do local



A- Vista geral, Este do Abrigo da Solhapa (geoformas);











B- Vista da lage superior do Abrigo da Solhapa;
C-Pormenor do granito de grão médio, porfiróide;
D- Vista lateral do Abrigo da Solhapa, com pormenor do interior (E-nódulos resultantes de meteorização e erosão diferencial);
F- Rocha Pedunculada;
G-Pormenor da rocha pedunculada, com pseudoestratificação e oriçangas;
H-Bloco granítico com pseudoestratificação;
I-Castle Koppie.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico	4	-Geocultural		

Descrição:

O geossítio justifica-se principalmente pelo elevado interesse geomorfológico e petrológico a nível local. Estão presentes uma grande variedade de geoformas graníticas, a várias escalas e em termos petrológicos, corresponde a um granito de grão médio, porfiróide, de duas micas, característico do local, que lhe confere assim elevado o valor Científico

O valor Didáctico resulta do facto das geoformas presentes serem bastante diversas o que permite que sejam relativamente fáceis de entender e ver.

O valor Geocultural é devido ao aproveitamento de uma gruta natural, pelo Homem desde os povos antigos, até á actualidade.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	5	-Estético	4	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

A beleza cénica é significativa neste local, daí o seu elevado valor Estético, em termos Culturais o próprio Abrigo da Solhapa, do qual resulta o nome do local e é muito associado aos povos antigos, devido aos nódulos de erosão diferencial e mais recentemente um posto de abrigo para pastores.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

Localiza-se no termo da povoação de Duas Igrejas, sendo de fácil acesso a veículos de todo o terreno, situando-se em propriedade privada.

O acesso à povoação é feito pela estrada nacional 221 sendo depois necessário percorrer um caminho de terra batida em estado regular, cerca de 1,5 km. Já no local, do lado Norte encontra-se o afloramento "Abrigo da Solhapa" e a Sul, um conjunto de variadas geoformas graníticas.

O local apresenta algum espaço para estacionamento de veículos de todo o terreno.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta qualquer uso.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

A área, nunca foi sujeita a qualquer trabalho de manutenção e portanto cresce todo o tipo de vegetação, mas mesmo assim é possível uma observação razoável. No entanto os terrenos são privados o que limita alguma intervenção.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O geossítio fica a 2 km da povoação de Duas Igrejas e a 8 km da cidade de Miranda do Douro. Na cidade, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

Mais a Sul a cerca de 12 km encontra-se a vila de Sendim, a qual também oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O geossítio não possui qualquer divulgação no local, mas no centro de interpretação existente na cidade de Miranda do Douro é assinalado em painéis, assim como é feita uma pequena descrição do mesmo.

Em termos de valorização, sugere-se que o caminho de acesso seja melhorado, assim como próximo do geossítio, de forma a obter algum espaço para estacionamento e ainda colocar alguma sinalização/indicação para o geossítio na própria povoação. No local deveria existir um painel interpretativo, com a devida orientação mapeada da paisagem que se observa, o qual poderia também conter um enquadramento simples da geologia e serem identificados os elementos mais importantes da paisagem, com alguns esquemas explicativos.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Da Superfície á Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam"***.

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 81 - Miranda do Douro, Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PREPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro da Fraga del Puio **Nº** 11

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 51.20"N 6^0 22´ 02.72"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 00 80 E 45 862 34 N **-Altitude:** + 614 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	**5**	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	**3**	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

Este miradouro apresenta uma visão privilegiada para o vale do Douro (canhão fluvial) e o seu meandro encaixado. Sobressaem as vertentes escarpadas do canhão fluvial da superfície aplanada do Planalto Mirandês, cujas arribas atingem mais de 200m de altura.

É visível um sistema de fracturas condicionando o trajecto dos afluentes. É também evidente o alinhamento rectilíneo do canal do rio Douro, profundamente encaixado no Planalto, condicionado pela fracturação do maciço granítico, com direcção regional dominante NE-SW e NNE-SSW. Nestas inclui-se a falha cuja orientação é dada pelo afluente que se estende para Norte, que controla a curva apertada do rio.

-Petrologia (3)

O Miradouro encontra-se essencialmente no granito de duas micas, de grão médio a porfiróide e no espaço do miradouro observam-se ainda contactos magmáticos lobados entre o granito de duas micas de grão fino, e o granito de duas micas porfiróide (ou tendência porfiróide) de grão médio, e fendas de tracção com pegmatitos ou bolsadas pegmatíticas.

Existe também uma gravura rupestre (caçador/arqueiro) em posição de lançamento, de idade desconhecida, que se localiza no topo da vertente do canhão.

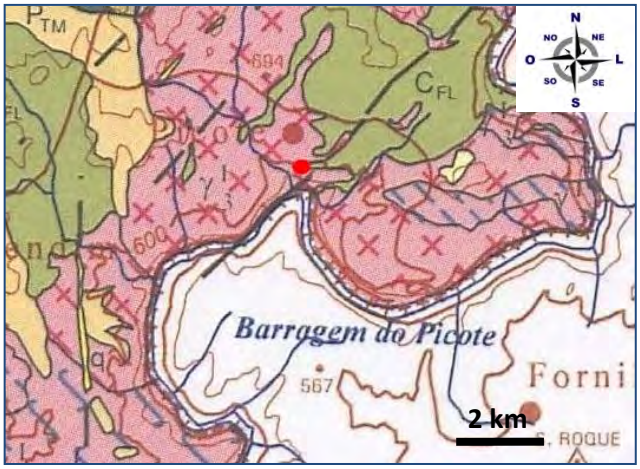
B-Documentação Gráfica

Localização, extracto da carta topográfica: 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro)



-Miradouro da Fraga del Puio.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos

Terciários – Pliocénico Superior

P_{TM} Depósitos conglomeráticos de matriz predominantemente lútitica suportando clastos subangulosos, argilas ilito-caulinicas.

Unidades metassedimentares do Câmbrico

C_{FL} Formação Filitos Laminados

-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóides Hercínicos

$\gamma I_3^{\times}$ -Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas.

γI_3 -Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

γI_2 -Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

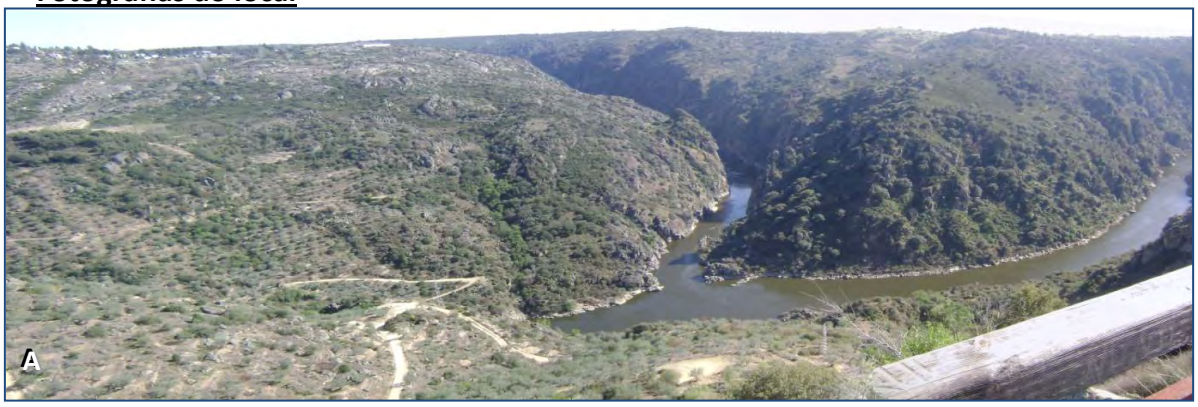
-Miradouro da Fraga del Puio

Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

Fotografias do local



A- Vista panorâmica a partir do miradouro;

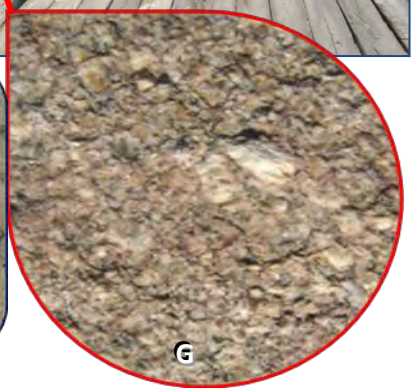












B- A Fraga del Puio, num dia diferente;
C- O canhão.



D- Estrutura do miradouro;
E- Painel exposto no Núcleo Rural das Arribas;
F- A gravura do ”Arqueiro” (diâmetro do anel-2cm);
G- Pormenor do granito que aflora no miradouro;
H-Indicação para o miradouro na povoação.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O valor Científico é devido ao enquadramento geológico, nomeadamente á forma de meandro do canhão, condicionada pelas fracturas do maciço granítico conferindo também um notório o valor Didáctico, essencialmente a nível da evolução do vale do rio.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	5	-Estético	3	-Cultural/Religioso	3	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico do local deve-se ao desenvolvimento de fauna, existindo uma elevada biodiversidade. Realço a fauna visível a partir deste local, o Bufo Real (*Budo budo*), a Aguia Real (Aquila chrysactos), o Grifo (*Cyps fluvus*) e a Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

A nível Estético, o valor cénico é também muito elevado e o valor Cultural está claramente relacionado com a gravura do arqueiro, sendo-lhe atribuído pela população uma certa magia, assente em lendas e acontecimentos fantásticos, (como aquele em que um cavaleiros cristão vindo da outra margem do rio (Espanha), perseguido pelos Mouros, teria saltado e conseguido encontrar terra firme nesta margem).

O Valor Turístico deve-se ao elevado número de visitantes que se registam anualmente. Ao longo de todo o ano.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O Miradouro localiza-se dentro da povoação de Picote, cujo acesso é feito por estrada municipal. Já na povoação o acesso é feito por um pequeno caminho de terra batida em bom estado, encontrando-se bem sinalizado, sendo muito fácil. Uma vez que se encontra em plena povoação de Picote tem muito espaço para estacionamento de qualquer tipo de veículo.

2- Visibilidade Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos. Em termos turísticos apresenta um uso muito frequente uma vez que se realizam visitas ao local ao longo do ano.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, especialmente na manutenção das estruturas de madeira a segurança dos visitantes.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica na povoação de Picote que se encontra 10 km encontra-se a vila de Sendim, a qual oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento.

No entanto a 11 km fica a Cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O local tem já alguma divulgação na região envolvente, a nível de panfletos turísticos e de preservação do local, existindo também um painel, mas não contém qualquer informação, uma vez que apenas se encontra lá a estrutura. Portanto propõe-se a troca do respectivo painel, o qual deveria ter informação relativa á geologia (dos processos gerados) e á biodiversidade local.
Seria também importante a colocação de barreiras de protecção em toda a frente do miradouro, uma vez que este apresenta alguma insegurança para os visitantes.
Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Os Santos, Guardiões do Douro"*.**

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SANCHES M.; Pinto D., (2002). O arqueiro da Fraga do Puio (Picote-Miranda do Douro). Estudo de uma estação com arte rupestre no arque Natural do Douro Internacional.; Revista da Faculdade de Letras; Ciências e Técnicas do Património, Porto, I Série Vol. I, 51-72.

-SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Barrocal do Douro **Nº** 12

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 26.42" N 6^0 21´ 00.62"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 72 1543 E 46 85515 N **-Altitude:** + 654 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

A área situa-se próximo da barragem de Picote, em que toda a arquitectura da barragem, bem como do "bairro dos engenheiros", pequeno bairro do Barrocal do Douro, se enquadra na paisagem geoformas graníticas dominada por "bolas" de granito. Estão presentes desde megaformas, como domos rochosos com caneluras radiais, *tors* e blocos, e microformas, blocos tafonizados, blocos partidos, formas em chama, em pedestal e em plinto, pseudoestratificação, diaclasamento sub-horizontal, fendas poligonais, pias, oriçangas, assim como diversas outras.

-Petrologia (3)

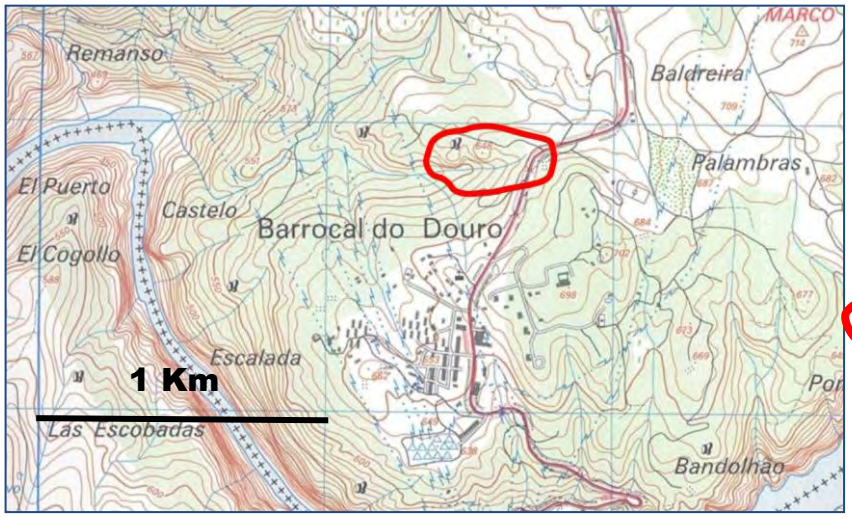
Em termos petrológicos o granito local é um granito de duas micas, de grão médio porfiróide,

Como principais minerais ocorrem o quartzo, plagioclase (sobretudo albite), feldspato potássico (ortoclase e microclina), moscovite primária, biotite e varias gerações de moscovite secundária.

Os minerais acessórios são no essencial a apatite, zircão, rútilo, anatase, silimanite, turmalina, monazite e ilmenite.

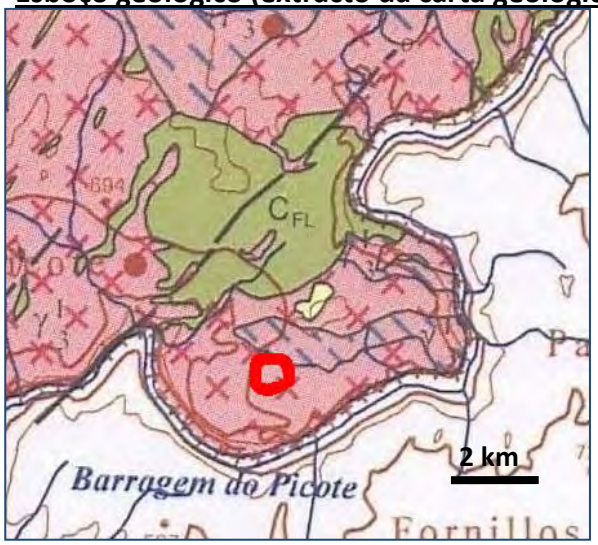
B-Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas): 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro)



Área- Barrocal do Douro.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos

Terciários – Pliocénico Superior

P_{TM} Depósitos conglomeráticos de matriz predominantemente lútitica suportando clastos subangulosos, argilas ilito-caulinica.

Unidades metassedimentares do Câmbrico

C_{FL} Formação Filitos Laminados

-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas .

-Granito de grão médio, de duas micas.

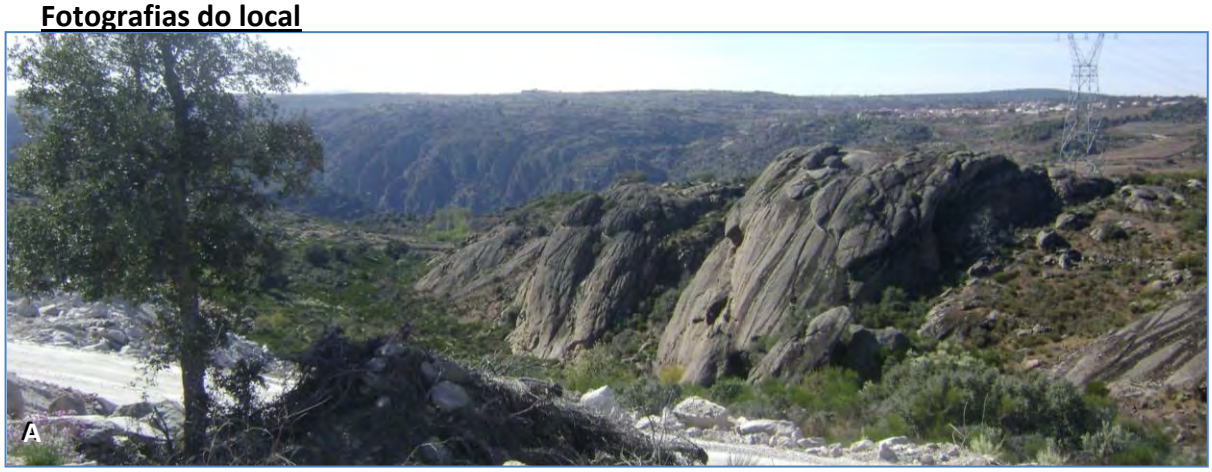
Área- Barrocal do Douro

Sinais Convencionais

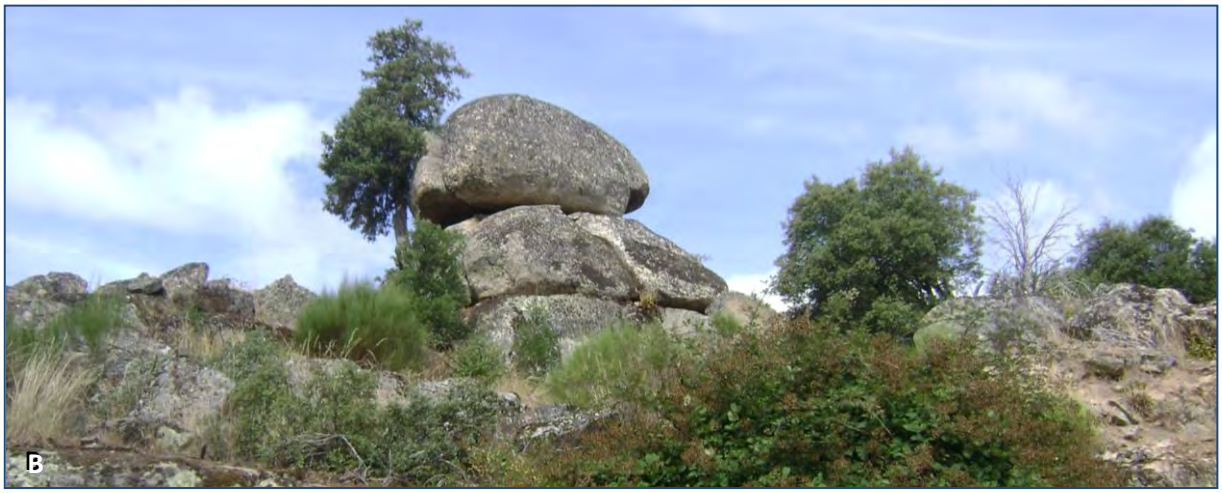
- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

Fotografias do local



A- Domo granítico com caneluras radiais, lajes e blocos no cimo da vertente;







B- Paisagem com tor;
C-Bloco com pias, alinhadas em caneluras, tafoni e oriçangas;
D- Bloco com fracturas poligonais;
E- Pormenor da fracturação poligonal;
F- Bloco com pseudoestratificação;
G- Lajes graníticas.



C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Cientifico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio justifica-se pelo seu elevado interesse geomorfológico, a diversidade de geoformas a várias escalas (macro e micro), conferem ao local um inegável valor Científico e Didáctico.

O valor Didáctico resulta do facto das geoformas presentes serem bastante diversas e representarem distintas etapas da evolução da paisagem assim como processos que as formaram.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	5	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

O valor Estético deve-se à beleza paisagística e cénica do local, apesar do problema já existente de lixos e actuais obras que acumulam escombros no local.

O valor Cultural encontra-se associado à própria povoação, uma vez que esta surge em consequência da instalação da barragem de Picote. Na povoação inicialmente habitavam apenas os trabalhadores, vivendo por isso de forma mais "desafogada" que a população local pois eram-lhes fornecidas melhores condições e a própria povoação tinha características muito próprias desejadas pela população local.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

Corresponde a uma área cujo acesso é feito por estrada municipal de acesso à barragem de Picote, localizando-se próximo de uma pequena povoação, Barrocal do Douro, que surgiu em consequência da instalação da barragem.

2- Visibilidade

Muito razoável, uma vez que existe alguma acumulação dos escombros no local resultantes das obras.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

No local existem escavações e alguma deposição de lixos, inertes resultantes das obras associadas á barragem que prejudicam claramente a paisagem.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, pois localiza-se na povoação com o mesmo nome, no entanto torna-se necessária evitar a acumulação de lixos infelizmente habituais na zona.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 3 km da povoação de Picote e a 10 km encontra-se a vila de Sendim, a qual também oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento.

No entanto a 16,5 km da Cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Dadas as características atractivas da área seria importante proceder a uma remoção de todos os lixos existentes no local. O facto de existirem obras actualmente dificulta a valorização do mesmo, no entanto está previsto o seu término em 2011 e os escombros facilmente serão cobertos pela vegetação o que não destruirá as mais-valias do local.

Seria de extrema importância a colocação de um painel interpretativo, com a devida orientação mapeada da paisagem que se observa. No qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e esquemas representativos dos processos geológicos identificados.

O Painel deveria ser colocado na estrada á entrada da povoação, facilitando a informação e orientando os visitantes.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Os Santos, Guardiões do Douro"***.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 1º PROPONENTE: NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Barragem de Picote **Nº** 13

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Picote

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 22´44.04"N 6^0 21´06.31" W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 72 14 51 E 45 842 00 N **-Altitude:** + 469 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

O rio Douro corre num vale estreito, de vertentes abruptas e muito encaixado, de tipo canhão. Aqui o vale foi dominantemente escavado pelo rio ao longo da falha N70°W, vertical, tendo desenvolvido um vale assimétrico, o ravinamento da margem esquerda mais acentuado do que o da margem direita.

Existem diaclases paralelas à falha principal, associadas a diaclases subverticais N-S, NE-SW, NW-SE e sub-horizontais, que complementadas com a meteorização, originaram uma morfologia granítica típica com *castle koppies*, *tors* e *bolas.* No vale de vertentes mais abruptas, a jusante da barragem, observam-se na margem direita, domos de vertente.

As características morfológicas do vale do rio Douro, que nestre troço é particularmente um canhão fluvial muito estreito, foram as decisivas para a instalação da barragem de Picote, a mais antiga do troço internacional do Douro, em exploração desde 1958. Toda a arquitectura da barragem, tem enquadramento paisagístico em consonância com o granito.

A variação do nível das águas na barragem leva à exposição de faixas desprovidas de vegetação, as quais têm forte contraste com as vertentes cobertas por vegetação rupícola autóctone

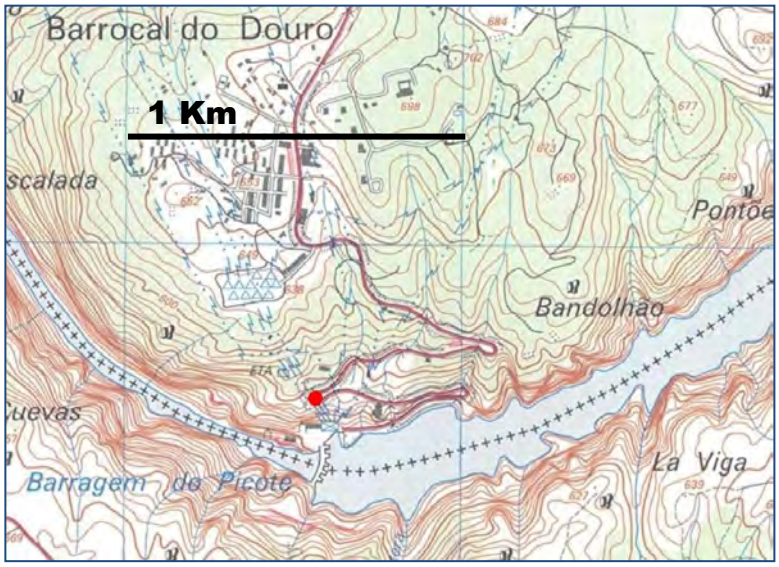
Actualmente estão a ser realizadas obras na barragem que prejudicam a paisagem, para além de estarem sempre presentes torres e cabos de alta tensão que diminuem a beleza cénica do local.

-Petrologia (3)

Na barragem de Picote aflora granito moscovitico-biotítico, porfiróide, de grão médio a grosseiro, com fenocristais de feldspato potássico orientados N30°-50° W. Este granito intruiu o Complexo Xisto-Grauváquico com filádios por vezes grafitosos e intercalações de metagrauvaques. Para além disso diversos filões e diques de quartzo, bem como alguns filonetes de pegmatito, estreitos, atravessam o granito.

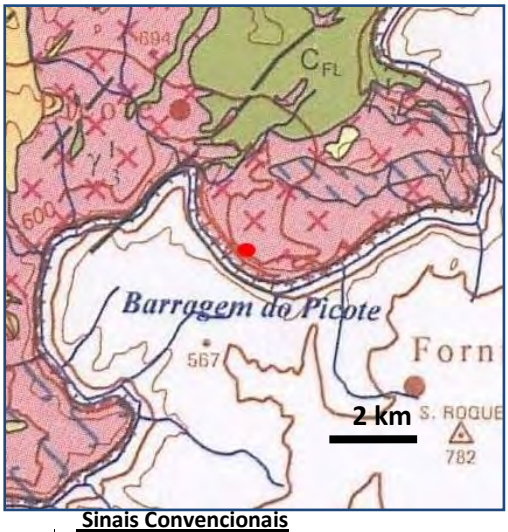
B-Documentação Gráfica

Localização, (extracto da carta topográfica): 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro)



-Miradouro da Barragem de Picote.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos
Terciários – Pliocénico Inf. a Miocénico

PM_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz areno- lútitica; níveis arenosos e lútiticos intercalados esmectite dominante na fracção argilosa.

Unidades metassedimentares do Câmbrico
Formação Filitos Laminados

C_{FL} -Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóide Hercínicos

γ_3^1 -Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas.

γ_3^1 -Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

γ_2^1 -Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

- Miradouro da Barragem de Picote

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

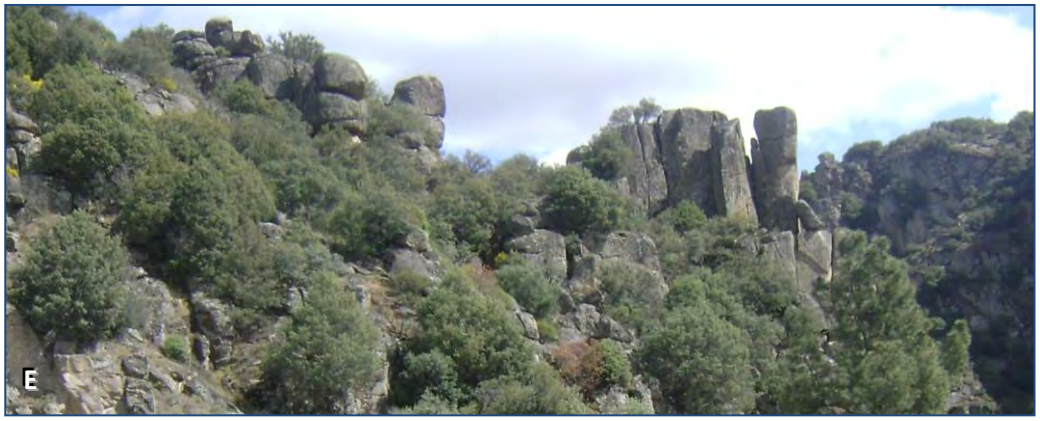
Fotografias do local













-Vista panorâmica do canhão fluvial a montante (**A**) e jusante (**B**)da Barragem de Picote; **C-** Estrada de acesso à barragem; **D-** Vista do canhão do Douro a jusante da barragem**; E-** Castle koppies e tors no cimo das vertentes do canhão; **F-** Vista para a albufeira da Barragem

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O enquadramento do local geológico (as características do vale do Douro as geoformas associadas e a petrologia envolvente), do geossítio confere -lhe um inegável valor Científico, sendo também de grande interesse Didáctico.

A própria variação do nível das águas na barragem expondo a vegetação rupícola autóctone confere valor didáctico ao local.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	3	-Estético	5	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

Em termos Estéticos o valor é especialmente devido às características cénicas do geossítio, que são bastante atractivas, contudo, trata-se de um local com muitos cabos de alta tensão e edifícios de apoio à barragem que dificilmente atraem visitantes, o que claramente reduz interesse turístico.

O valor Cultural advém do facto de ser a barragem mais antiga em termos de laboração e sendo responsável pela melhoria de vida da própria população e também pelo facto da barragem ser classificada pelo IPPAR.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O acesso à barragem é feito por estrada municipal, localizando-se próximo de uma pequena povoação, Barrocal do Douro, que surgiu em consequência da instalação da barragem.

Actualmente encontra-se em obras de remodelação e alargamento e por questões de segurança, não se encontra acessível ao público em geral, apenas a partir de 2011, voltará a estar totalmente acessível. Desta forma as acessibilidades são de grande qualidade mas o estacionamento é dificultado, sobretudo para autocarros pela falta de espaço, actualmente.

2- Visibilidade

Razoável, tendo sido algo reduzida em consequência das obras de remodelação.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

No local existe equipamento e alguns entulhos/inertes resultantes das obras da barragem que prejudicam a paisagem, no entanto deverão ser retirados no final.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, e uma vez que a barragem se encontra em pela actividade a vegetação que contorna o local é perfeitamente controlada.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 8 km da povoação de Picote, e a 13 km encontra-se a vila de Sendim, a qual oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento.

No entanto a 18 km da Cidade de Miranda do Douro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).
Também é a única barragem portuguesa classificada, em Junho de 2002, pelo Instituto Português do Património Arquitectónico, pela Lei 107/2001 respeitante ao Património Cultural.

E- Sugestões para protecção /valorização

Actualmente a ser realizadas obras na barragem, prejudicando a paisagem, contudo, neste geossítio estão sempre presentes torres e cabos de alta tensão que diminuem a beleza cénica do local, mas que não lhe retiram os respectivos valores.

Seria de grande interesse colocar um painel interpretativo, onde poderiam ser assinalados elementos mais importantes da paisagem e enquadramento da barragem no local em função das características do canhão, com esquemas explicativos.

Apesar do acesso ao público em geral não estar actualmente disponível (apenas a partir do final 2011 voltará a estar acessível).

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

- GOMES E., SOUSA L.; (2005), Enquadramentos geomorfológico e geológico das Barragens do Douro Internacional: *Miranda do Douro, Picote e Bemposta* - Encontro Ibérico sobre património geológico transfronteiriço na região do Douro, Freixo

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 95 – Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Mármores de Silva **Nº** 14

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Silva

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 32´ 07.19" N 6^0 28´ 43.30" W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 71 03 29 E 46 01257 N

-Altitude: + 550 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [X] **-Área** [ ] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	5	Estratigráfico	4	Outro(s)	3

Qual(ais)- Mineiro

B3- Descrição

-Petrologia (5)

Este local integra a maior área de calcários do Norte de Portugal, estes encontram-se rodeados por zonas de xisto e granito.

Os calcários correspondem à formação do Complexo Vulcano-sedimentar do Ordovício Superior, que consta de uma associação de calcários, em regra dolomíticos de tons claros com vulcanitos básicos, podendo conter na base níveis de quartzito e de conglomerados com clastos de quartzo e quartzito. Os mármores constituem massas lenticulares intercaladas em xistos Silúricos que foram metamorfizados.

- Estratigráfico (4)

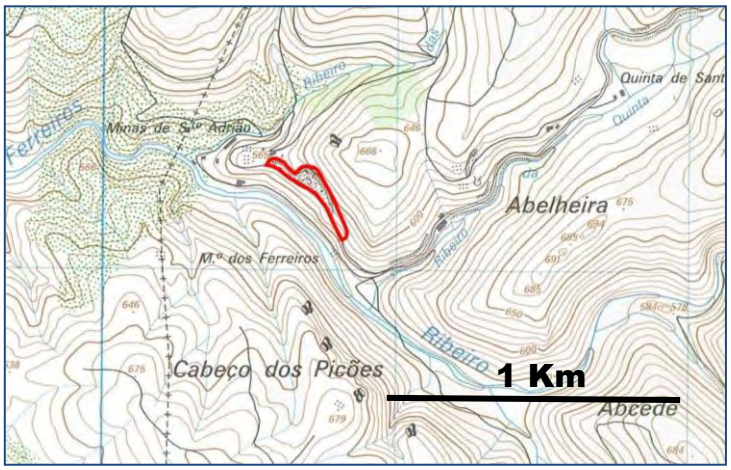
Corresponde a uma antiga pedreira instalada em afloramentos metacalcários, com uma estratificação bem visível devido á alternância de cores. No local, surgem também várias grutas de fácil acesso a pessoal especializado, com estalactites e estalagmites.

- Mineiro (3)

A pedreira oferece dificuldades de exploração, relacionadas com topografia do local e com o facto de os blocos aproveitáveis serem de pequeno tamanho, porque os blocos maiores encontram-se com microfracturas que provocam que o fendilhamento do mármore durante a serragem. No entanto apesar dos problemas apontados, a zona apresenta ainda algum interesse devido á qualidade do mármore extraído, embora a lavra se encontre suspensa.

B-Documentação Gráfica

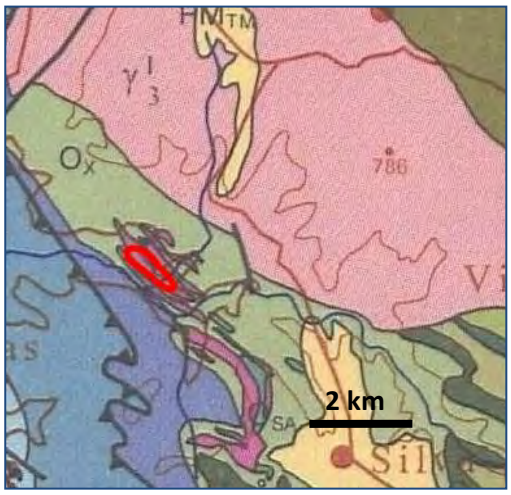
Localização (extracto das cartas topográficas): 80 – Algoso (Vimioso)





-Mármores de Silva.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Cavalgamento ou carreamento

-Mármores de Silva

Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos

Terciários – Pliocénico Inf. a Miocénico

PM_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz areno- lútitica; níveis arenosos e lútiticos intercalados esmectite dominante na fracção argilosa.

Unidades metassedimentares Autóctones e sub-autoctones

Sílurico Inferior

NE de Trás os Montes

Formação Infraquartzitica

S_1 -Alternância de filitos carbonosos, matapsamitos e metagrauvaques na parte superior
Filitos carbonosos com intercalações de ampelitos e liditos(*)

Marão- Douro Inferior

Formação Campanhó e Ferradosa

$S_{1/2}$ -Xistos cinzentos silico carbonosos com intercalações do topo para a base: Quartzitos escuros (*) Calcários com crinoides (**); Quartzitos claros e níveis espessos de ampelitos e liditos (***)

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação STº Adrião

O_{SA} -Complexo vulcanosedimentar com filitos, metacalcários(*) e metavulcanitos básicos (**)

Formação xistenta

O_X -Xistos ardosiferos, xistos com intercalações de metassiltitos de base

Formação Quartzito Armoricano

O_{QA} -Quartzitos superiores (*): metagrés quartzitos.
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
- Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados.

Granitóides Hercínicos

γ^{I}_{3} -Granito de grão médio, de duas micas.

Nota: Pertence à folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

Fotografias e esquemas do local





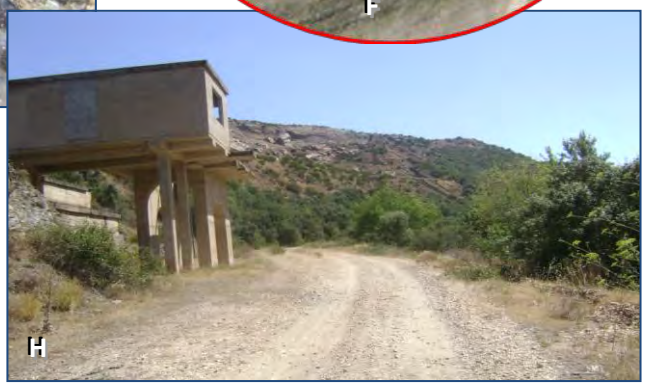












B- Vista geral das bancadas de metacalcários, **C-** Alternância de estratos, mármores de xistos; **D-** Bancada de mármores; **E-** Pormenor da estratificação do mármore; **F-** Entrada de uma gruta; **G-** Banco de granito na zona da capela; **H-** Antigas instalações da pedreira.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural		

Descrição:

O Valor em termos Científicos deve-se ao facto de corresponder a uma formação representativa dos calcários do Norte de Portugal, para além das grutas de Sto. Adrião serem um *ex-libris* do património espeleológico português, pois foram já estudadas por Nery Delgado, no século passado, apesar de se encontrarem actualmente ao abandono e portanto ainda relativamente pouco estudadas a nível da espeleologia.

O seu valor Didáctico está associado á excelente estratificação existente a várias escalas no afloramento e às próprias grutas e morfologia característica.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Ecológico	3	-Estético	3	-Cultural/Religioso	2	-Turístico

Descrição:

Este local integra a maior área de calcários do Norte de Portugal, sobre a qual ocorre um azinhal em bom estado de conservação, rodeados por um extenso e bem conservado sobreiral.

Para além disso é de grande importância para várias espécies de morcegos, tanto como local de criação e de hibernação. Destaca-se a colónia de criação de morcego-rato-pequeno que para além deste abrigo, só cria no Algarve. Este local integra ainda a área de distribuição do lobo ibérico.

Todas estas características a nível da flora e da fauna conferem ao local um elevado valor Ecológico.

O valor Estético resulta da localização geográfica e do próprio afloramento que confere ao local uma excepcional beleza cénica.

O valor Cultural está associado com a proximidade da capela de Nª. Sra. do Rosário e das Romarias existentes ao longo do ano ao local.

O valor Turístico deve-se ao interesse pelas grutas que tem vindo a aumentar significativamente nos últimos anos, sendo actualmente visitadas com bastante regularidade tanto pelas escolas como pela população em geral.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O geossítio localiza-se no limite ENE, entre os Concelhos de Miranda e Vimioso, sendo o seu acesso fácil, feito através de um estradão em terra batida em estado razoável, um percurso com cerca de 3 km a partir da estrada nacional 218.

2- Visibilidade Muito Boa, no afloramento, no entanto para as grutas é algo mais difícil.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular, no entanto é visitado devido às suas grutas, que infelizmente se encontram bastante vandalizadas assim como ocorrem também algumas vistas de escolas para a observação dos mármores.

Anualmente são efectuadas algumas romarias á capela de Nª. Sra. do Rosário que fica relativamente próxima.

A elevada diversidade de fauna existente na área, atrai também bastantes caçadores nas épocas determinadas.

aos valores potenciais Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta um estado de conservação médio, uma vez que o afloramento apresentado está em bom estado, no entanto as duas grutas mais acessíveis, encontram-se muito degradas devido ao vandalismo crescente, sendo portanto urgente a protecção e salvaguarda das mesmas

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta um estado de conservação médio, uma vez que o afloramento apresentado está em bom estado, no entanto as duas grutas mais acessíveis, encontram-se muito degradas devido ao vandalismo crescente, sendo portanto urgente a protecção e salvaguarda das mesmas.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

O Afloramento não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso, no entanto para as grutas deveria haver outros cuidados, nomeadamente uma visitação controlada, tanto por razões de segurança como de preservação do local.

3- Necessidade de intervenções regulares

O geossítio necessita de manutenções regulares, pois após o arranjo inicial torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.
É também fundamental uma protecção regular e adequada às grutas existentes.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 3 km da povoação de Granja através de um estradão em estado razoável, no entanto esta é uma povoação muito pequena e não possui qualquer infra-estrutura de apoio. Existe outro estradão em terra batida em estado razoável, com 6 km que liga o local á estrada nacional 218, e a 18 km a cidade de Miranda do Douro. Na cidade, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

O local encontra-se abrangido pelo Plano Sectorial da Rede Natura 2000, sítio "Minas de Santo Adrião", em que parte pertence ao concelho de Miranda do Douro (40%) e outra ao concelho de Vimioso (60%).

E- Sugestões para protecção /valorização

As Grutas de Sto. Adrião são um ***ex-libris*** do património espeleológico português, estudadas por Nery Delgado no século passado, encontrando-se actualmente ao abandono e portanto a sua preservação torna-se urgente.

Todos os pontos deste geossítio são de extrema importância, desde o afloramento do Complexo Vulcano-sedimentar às próprias grutas. Considera-se importante a instalação de um painel interpretativo, com a devida orientação da paisagem que se observa, no qual poderia ser apresentado um pequeno enquadramento geológico do local com esquemas representativos especialmente associados às grutas.

O painel deveria ser colocado perto do afloramento, mas na estrada 218, no desvio para o local, deveria ser colocado uma indicação para o mesmo, orientando os visitantes.

No entanto a entrada das grutas deveriam ser vedadas/fechadas ao público em geral, podendo aceder apenas com pessoas especializadas de forma quer a permitir uma manutenção das grutas, quer a segurança dão público que as visita.

Um passo importante poderia ser a sua classificação como geomonumento com a criação de um centro de interpretação, nas antigas instalações da mina, valorizando assim quer a vertente da geologia como da biodiversidade existente.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Da Superfície á Profundidade das Grutas, as Formas das Rochas Dominam"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio especifico.

ibliografia

-ICN-Plano Sectorial da rede Natura 2000, Sítio-Minas de Santo Adrião; Código: PTCON0042; Resolução do Concelho de Ministros nº 76/00 de 5 de Julho.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 80, Algoso (Vimioso), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-PRETO E., ROBLES F., SÁ A., (Org.). (2008). Arribas do Douro um compêndio geológico.; Ciência Viva no Verão; União Europeia, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional; Programa Operacional Ciência Inovação 2010; UTAD; 35p.

-http://fapa.no.sapo.pt/Cacarelhos/paginas/minas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Barreiro de Sendim **Nº** 15

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 44.85" N 6^0 26´ 24.36"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 71 40 28 E 45 859 23 N **-Altitude:** + 886 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico	4	Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Petrologia (3)

No local ocorre um depósito sedimentar cenozóico, onde são visíveis sistemas fluviais anteriores assim como grandes depósitos do sistema de drenagem de então.

Corresponde á Formação Bragança, onde ocorrem depósitos de argilas com cascalho e argilas com esmectite. Os sedimentos encontram-se a preencher um paleovale, correspondente a uma paleodepressão tectónica, hoje sem expressão morfológica.

São visíveis duas zonas bem distintas: uma inferior, com calhaus subrolados, suportados por uma matriz areno-argilosa, em que os conglomerados apresentam grande diversidade litológica (quartzitos, liditos, quartzo e xistos), tendendo a perder espessura para Sul e uma zona superior com sedimentos mais finos cortados por canais secundários.

-Estratigráfico (4)

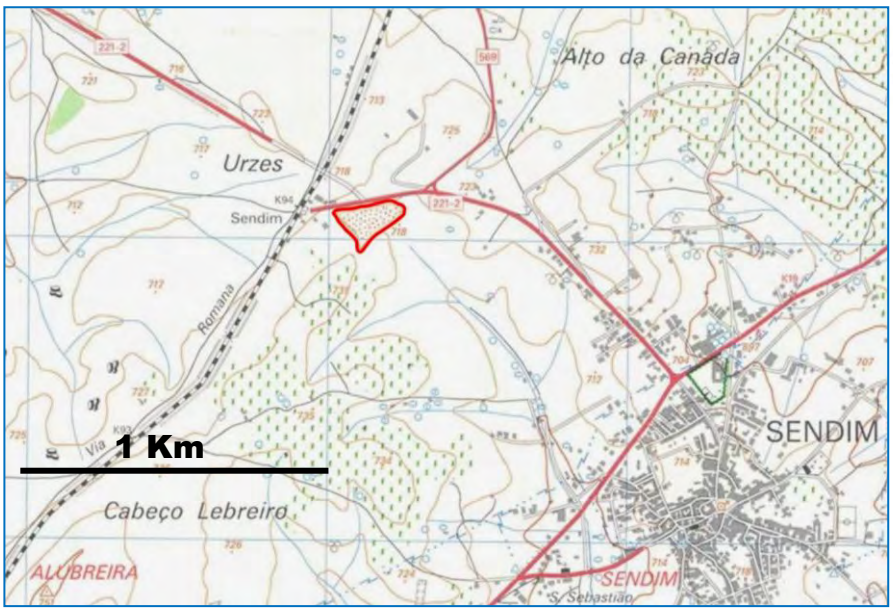
A estratificação deve-se à existência das duas zonas bem marcadas em termos litológicos, como já salientado acima.

Observações

O local é alimentado por uma pequena nascente, no entanto apresenta também facilidade em reter água durante todo o ano uma vez que as argilas são bastante impermeáveis. Existem pequenos lagos limitados por "muros" de argila na zona central da exploração que permitem albergar também alguma diversidade em fauna e flora local.

B -Documentação Gráfica

Localização (extracto da carta topográfica): 94 - Sendim (Miranda do Douro)





-Área do Barreiro de Sendim.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)





Legenda

Depósitos sedimentares cenozóicos

Terciários – Pliocénico Inf. a Miocénico

PM_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz areno- lútitica; níveis arenosos e lútiticos intercalados esmectite dominante na fracção argilosa.

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação Quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos

-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.

-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Filitos Laminados

-Laminação fina, paralela, de filitos negros e metgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, de duas micas.

-Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas.

-Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

Sinais Convencionais

- Limite geológico

-Falha

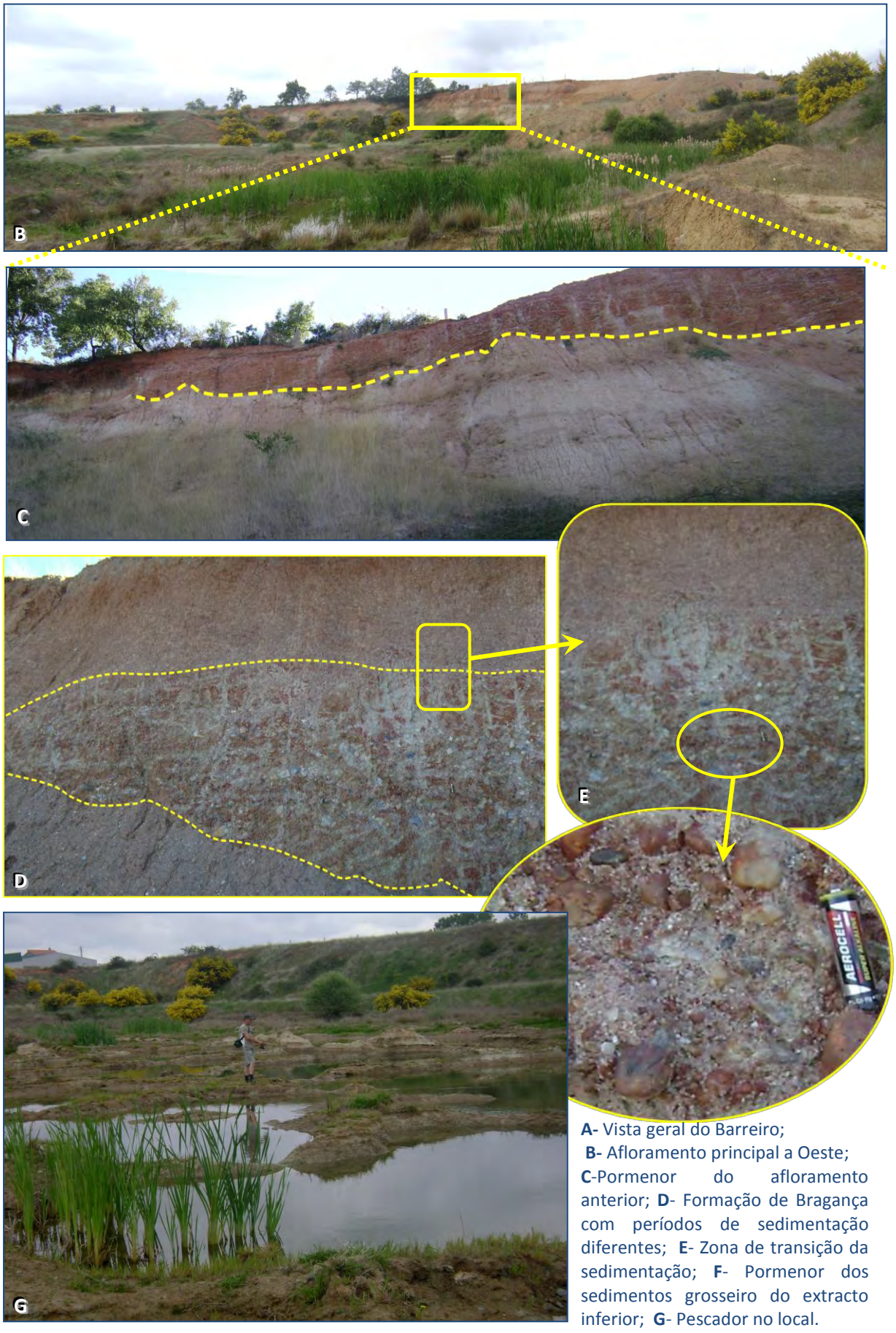
-Falha interpretada

-Área do Barreiro de Sendim

Nota: Pertence à folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Fotografias e esquemas do local





A- Vista geral do Barreiro;
B- Afloramento principal a Oeste; **C**-Pormenor do afloramento anterior; **D**- Formação de Bragança com períodos de sedimentação diferentes; **E**- Zona de transição da sedimentação; **F**- Pormenor dos sedimentos grosseiro do extracto inferior; **G**- Pescador no local.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2.-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O facto de corresponder a um local cujos depósitos sedimentares são representativos para o Planalto Mirandês confere ao local um inegável valor Científico. O valor Didáctico resulta do tipo de sedimento e a presença de paleovales bem visíveis.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	3	-Estético	2	-Cultural/Religioso	2	-Turístico

Descrição:

Em termos Ecológicos o valor resulta da fauna e flora já existente no local, nomeadamente: carpas, lúcios, percas, lagostins, rãs, cobras, cegonhas, patos, galinhola de água, etc.. Saliento que alguma fauna, especificamente os peixes, foi lançada para o local pela população local de forma a permitir a pesca.

O valor Estético resulta da beleza cénica do local, apesar de algo desorganizado, formaram-se pequenos lagos, formados nas zonas de extracção das argilas, que conferem uma paisagem interessante.

O valor Cultural está associado às características medicinais que a população atribui às argilas, fazendo colheitas regulares das mesmas.

O valor Turístico é devido ao elevado número de visitantes que ocorrem anualmente, especialmente os pescadores entre outros.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

Corresponde a uma zona de exploração abandonada, exposta devido á indústria extractiva de cerâmica, no entanto é uma propriedade privada, encontra-se vedada, mas é de fácil acesso, uma vez que este é feito totalmente por estrada nacional. Localiza-se muito próximo da antiga estação dos caminhos-de-ferro da Vila de Sendim e não apresenta qualquer sinalização.

2- Visibilidade

Razoável, uma vez que foram despejados recentemente entulhos resultantes da estrada em construção actualmente.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular, corresponde a um local onde a população se desloca para algumas actividades lúdicas, como a pesca e recolha de água em épocas de necessidade.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Ultimamente no local têm vindo a ser depositado entulhos resultantes da estrada nova que tem piorado as características do local.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local após ser intervencionado e melhorado, não necessitaria de grandes manutenções, no apenas uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação e manutenção do local.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica na vila de Sendim, a qual oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento. Esta também da cidade de Miranda do Douro 21 km pela estrada nacional 221 e nessa cidade existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Neste geossítio deveria ser feita a reconversão do espaço como zona verde, com plantação de árvores, construção de passadiços e conservação das paredes do Barreiro, convertendo-o num local de lazer e permitindo algumas actividades nomeadamente a pesca.

Seria também importante a colocação de um painel de interpretação no sentido de chamar á atenção para as características geológicas do local assim com as restantes e ainda colocar alguma sinalização/indicação para o geossítio na própria povoação.

Uma vez que o local é de propriedade privada seria importante o local ser adquirido por alguma entidade de forma a estas melhorias serem possíveis.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P., FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P. & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico. Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 94 – Sendim (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Praia Fluvial dos Pisões **Nº** 18

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Miranda do Douro **-Freguesia:** Sendim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 20´ 46.99" N 6^0 25´ 20.65"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 71 56 51 E 45 804 11 N **-Altitude:** + 415 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (4)

Este local situa-se nos arredores de Sendim, o percurso de acesso permite observar o traçado do rio Douro que é fortemente controlado pelo sistema principal de fracturas do maciço granítico, até um local onde o vale é bastante largo, em que desagua um pequeno afluente, com uma pequena zona de praia fluvial.

Também permite avistar o aspecto meadriforme do Douro, que se encontra muito condicionado pela litologia do local.

-Petrologia (4)

Ao longo do percurso é possível observar diferentes litologias (granitos, metassedimentos), assim como pequenas intrusões.

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitóides Hercínicos de duas micas pertencente ao Complexo de Paragnaisses granitos gnaissícos e migmatitos. Existem diferentes tipos de granitos, uns mais moscovíticos, diferentes tipos de tipos estruturas macroscópicas, como intrusões pegmatíticas e nódulos de quartzo, estruturas pegmatíticas bem diferenciadas.

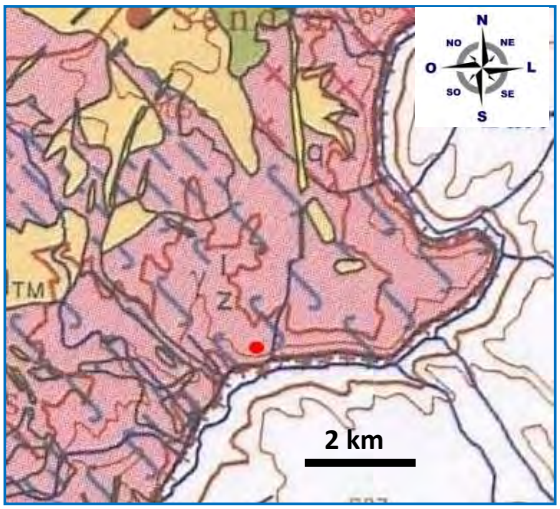
B -Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas: 108 - Bemposta (Mogadouro) e108-A –Vila Chã da Braciosa (Miranda do Douro)



-Praia Fluvial dos Pisões

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Depósitos sedimentares Cenozóicos

Terciários – Pliocénico Inf. a Miocénico

PM_{TM} -Depósitos conglomeráticos de matriz areno- lútitica; níveis arenosos e lútiticos intercalados esmectite dominante na fracção argilosa.

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação de Filitos Laminados

C_{FL} .aminação fina, paralela, de filitos negros e ıetgrauvaques com níveis de carbonatos(*)

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, porfiroide, de duas micas .

-Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

-Praia Fluvial dos Pisões

Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

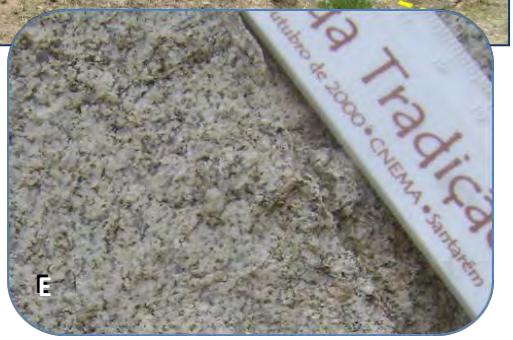
Fotografias e esquemas do local











A- Vista geral do vale do Douro para NE e da praia fluvial, com pequeno ancoradouro; **B**- Panorama do vale visto do miradouro; **C-** Infraestrutura de apoio aos turistas no verão; **D-** Zona de contacto entre os granitos e migmatitos, aflorante atrás da construção existente;
E- Pormenor do granito de duas micas; **F-** Painel existente no local; **G-** Pormenor do paragnaisses; **H-** Pormenor dum filão de quartzo.







C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio um elevado valor Científico pelas características geológicas expostas e todo o enquadramento, nomeadamente o vale do Douro neste local mais largo, em cujo talvegue são aflorantes as rochas do Complexo de Paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos, com uma série de intrusões pegmatíticas, na zona conhecida como a praia fluvial.

O valor didáctico esta associado à facilidade de aceder a diferentes petrologias identificáveis com razoável facilidade e o aspecto meandriforme do Douro.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	4	-Estético	3	-Cultural/Religioso	3	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico do local deve-se às características propícias ao desenvolvimento de fauna e flora, caacterísticas da zona e enquadramento local, favorecendo uma elevada biodiversidade. São de realçar, na fauna: o abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Cyps fluvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Junierus oxycedrus*), Carrasco (*Quercus robur).*

A extraordinária beleza cénica do geossítio é responsável pelo seu valor Estético e o valor Cultural está relacionado com as conhecidas "arribas do douro".

O valor Turístico é devido aos visitantes acorrem ao local. A afluência é já significativa ao entre os meses de Verão para fazer pequenos percursos de barco e pescar. No entanto saliento que o interesse a nível turístico é já significativo uma vez que existem 2 habitações particulares construídas no local, que possuem condições (como agua canalizada dentro de casa a partir de poços e luz eléctrica obtida de um gerador), para serem habitadas em períodos longos.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é fácil, o acesso é feito por um estradão de terra batida, em excelente estado, sendo facilmente percorrido por um carro ligeiro. Da povoação até ao local são cerca de 5 km. O local apresenta também espaço de estacionamento para bastantes veículos.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular, mas em termos turísticos apresenta um uso bastante frequente.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica na Vila de Sendim, a qual oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento. Esta também da cidade de Miranda do Douro 21 km pela estrada nacional 221 e nessa cidade existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Este local já possui infraestruturas de apoio ao miradouro e à praia fluvial, como um pequeno ancoradouro, local de merendas, pequeno bar e casas de banho que se encontram abertos apenas entre Junho e Setembro, o que considero suficiente uma vez que corresponde ao período com mais visitantes. Existem também indicações quer na povoação quer ao longo do caminho para o local que também informam devidamente.

Existe um painel interpretação mas que se encontra destruído, o suporte está conservado mas o painel foi rasgado e portanto não tem qualquer utilidade para os visitantes, portanto sugere-se a substituição do painel, no qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e identificados os elementos mais importantes da paisagem, não menosprezando a biodiversidade local.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Os santos, Guardiões do Douro"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio específico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 93 - Lagoa (Macedo de Cavaleiro) e 94 -Sendim (Miranda do Douro) Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** DIAMANTINO PEREIRA E JOANA RODRIGUES------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro da Serra da Castanheira **Nº** 27

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Castanheira

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^{0}23´27.88" N 6^{0}36´26.53" O

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 70 00 40 E 45 84953 N

-Altitude: + 970 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	4	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

O geossítio corresponde ao ponto mais elevado dos Concelhos "Cimos de Mogadouro", situado a cerca de 1000 m de altitude, permite uma vista deslumbrante sobre toda a região de Trás-os-Montes e da peneplanície salamantina-zamorana.

Corresponde a um relevo de erosão diferencial modelado nos quartzitos de presumível idade ordovícica, que permite uma visão panorâmica sobre o Parque Natural do Douro Internacional, tratando-se de um relevo residual formando a crista quartzítica da Serra da Castanheira.

Para Este é possível observar a superfície de aplanamento – Planalto Mirandês e o traçado do vale do Douro. Para o lado Sul observa-se a continuação da crista quartzítica da Castanheira, assim como a ocorrência de outra crista paralela - Serra de Variz e o sinclinal de Poiares, no horizonte. Para Oeste pode observar-se o castelo de Penas Róias construído sobre um relevo quartzítico e outros que rodeiam o ofiolito de Morais. Também se avistam os vales encaixados do rio Sabor e do rio Angueira, com o *graben* da Vilariça no horizonte. Finalmente para Norte é possível observar o castelo de Algoso e a garganta epigénica do rio Angueira. No horizonte é possível observar-se as serras de Nogueira e Montesinho.

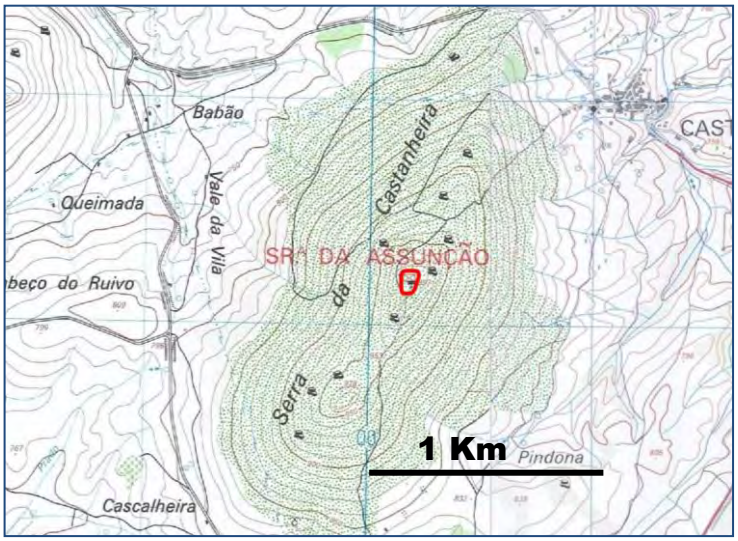
-Petrologia (4)

Em termos petrológicos, corresponde à Formação Filito-Quartzítica do Ordovicico, que constitui uma sucessão espessa de filitos quartzosos, onde se individualizam níveis de quartzitos sericíticos, às vezes, espessos. Na parte superior desta sequência, identificam-se quartzitos de grão fino a médio, quartzovaques e, também, alternâncias de quartzitos xistóides laminados. Em alguns locais são visíveis aspectos de dissolução química do quartzito.

B-Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas):

93 - Lagoa (Macedo de Cavaleiro) e 94 -Sendim (Miranda do Douro)

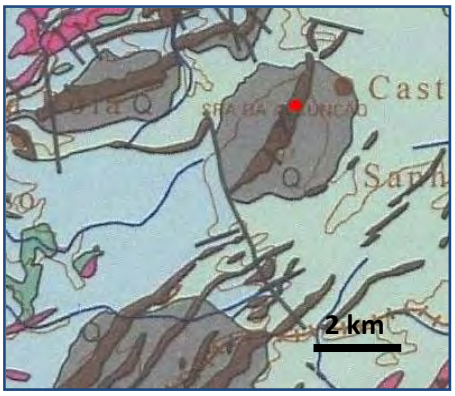




O-Miradouro da Serra da Castanheira.

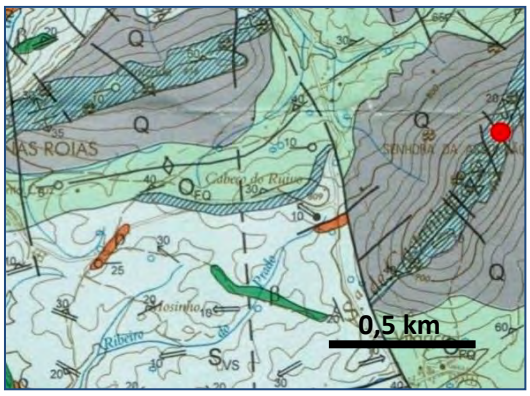
Esboço geológico

Extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)





Extracto da carta geológica 1: 50 000, 11B - Mogadouro



Legenda

Depósitos sedimentares cenozóicos
Quaternário – Plistocénico

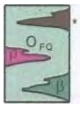


-Depósitos de terraço conglomeráticos;
-Depósitos de de cascalheira de vertente.

Unidade do Complexo Aloctone inferior
Carreamento menor



Complexo Vulcano-Silicioso (Silúrico)
xistos hematíticos (borra de vinho), xistos cloríticos, com intercalações do topo para a base: metacalcários (c), ´´cherts´´ e liditos (l); metavulcanitos intermédios- básico (θ); pórfiros e metavulcanitos ácidos (ρ); intrusões metadiabásicas e metavulcanitos básicos(β); metavulcanitos hiperalcalinas(α)



Formação Filito-Quartzítica (Ordovícico)
-Quartzitos e xistos com intercalações de quartzitos(*) e intrusões de: metavulcanitos ácidos (ρ) e metavulcanitos básicos (β)

Sinais Convencionais

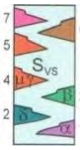
- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Depósitos sedimentares cenozóicos
Quaternário – Plistocénico



Terraço, depósitos de de cascalheira de vertente.

Unidade do Complexo Aloctone inferior
Carreamento menor



Complexo Vulcano-Silicioso (Silúrico)
xistos borra de vinho, xistos esverdeados e tufitos com intercalações de: (7) calcários (c) e calco-silicatadas(c´); (6) quartzitos; (5) metavulcanitos ácidos porfiríticos(ρ) e tufos (τ); (4) metavulcanitos ácidos porfiríticos ($\mu\gamma$); (3) metavulcanitos básicos (β); (2) intrusões de metadiabásicas(δ); (1) rochas hiperalcalinas(α)

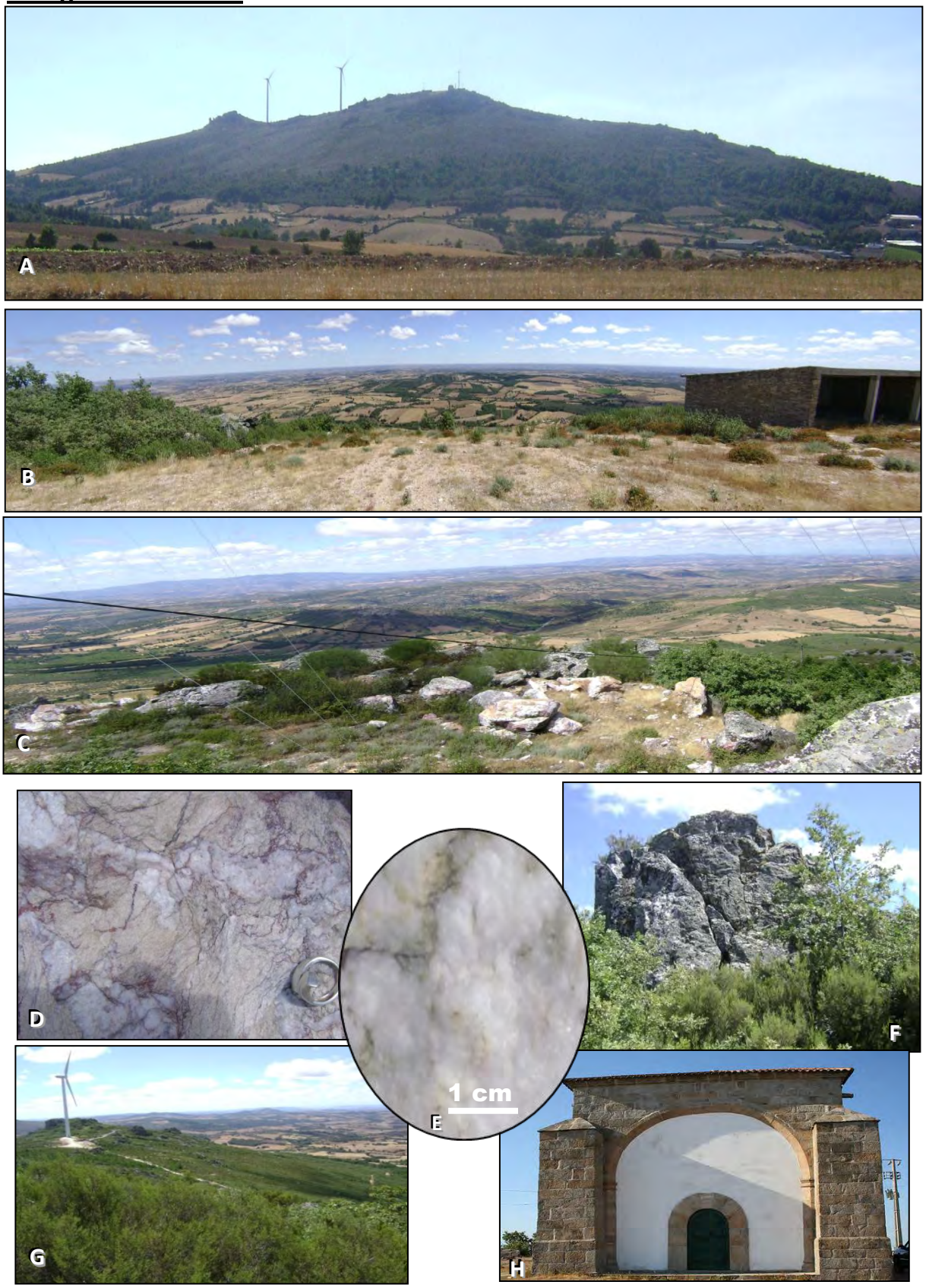


Formação Filito-Quartzítica (Ordovícico)
-Quartzofilitos e xistos com intercalações de quartzitos (*), intrusões de metavulcanitos ácidos ($\mu\gamma$) e básicos (δ)

O-Miradouro da Serra da Castanheira

Nota: Pertence às folhas **da** carta Geológica 1:50 000- 11B, Mogadouro e 12 A- Não publicada.

Fotografias do Local



A- A Serra **d**a Castanheira; **B-** Vista panorâmica para Oeste, da Serra da Castanheira; **C**- Panorama para Este; **D, E**- Pormenor da rocha constituinte da serra, quartzito; **F-** Bloco quartzítico; **G-** O cimo da serra da Castanheira; **H-** Capela de N. Sra. da Assunção.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural		

Descrição: O miradouro apresenta um elevado valor Científico, uma vez corresponde ponto mais elevado dos concelhos (1000 m de altitude), permitindo visualizar e caracterizar uma série de elementos geomorfológicos. O valor Didáctico está associado á facilidade em aceder a esta superfície topográfica e em visualizar diferentes aspectos morfológicos e petrológicos.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	5	-Estético	5	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

O facto de ser ponto mais elevado do Concelho, situado a cerca de 1000 m de altitude permite avistar a excepcional diversidade de fauna existente conferindo ao local um elevado valor Ecológico. São de realçar as espécies de fauna: a raposa (*Vulpes vulpes*), o Lobo (*Canis lupos*), o Bufo Real (*Budo bubo*), Aguia Real (*Aquila chrysatos*), Grifo (*Cyps fulvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

O seu valor Estético, é essencialmente devido à excepcional beleza cénica do local e á área que a paisagem abrange, apesar dos geradores eólicos e uma série de cabos que prejudicam a paisagem.

O valor Cultural é inegável uma vez que existe um conjunto de tradições associadas á capela de N. Sra da Assunção.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O acesso é feito por um estradão em paralelo, estado bom e o estacionamento é bastante fácil. Não se encontra sinalizado, apresenta apenas referência á capela de Nossa Sra. da Assunção, que se localiza no ponto mais elevado, realizando-se pelo menos uma romaria anual.

2- Visibilidade

Muito Boa, no entanto existem dois geradores eólicos e uma série de cabos que prejudicam a paisagem.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos.

Em termos Culturais apresenta um uso muito frequente uma vez que se realizam várias romarias ao local ao longo do ano.

aos valores potenciais Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, torna-se apenas necessário uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 2 km da pequena povoação de Castanheira que não possui qualquer apoio turístico, no entanto a NNW a cerca de 17 km encontramos a Vila de Mogadouro, e para NNE, encontramos a cidade de Miranda do Douro (a 38 km), em ambos os locais, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Não possui qualquer estatuto (nível de protecção) legal.

E- Sugestões para protecção /valorização

Este geossítio possui já infraestruturas de apoio ao miradouro, como local de merendas, com mesas e bancos em pedra e zona de churrasco. Ao longo do ano tem alguns visitantes, associado ao culto da Nossa Senhora da Assunção, mas estes surgem especialmente em dias pontuais (dias correspondentes ás romarias locais), sendo as visitas maioritariamente na primavera e verão. No entanto ao longo do ano é pouco visitado especialmente pelo clima da região.

Uma das propostas seria construir pontos/locais específicos de observação. Por exemplo um miradouro ou torre, com protecção do clima que possibilitasse uma observação a 360º. No local poderia haver informação na tentativa de orientar a observação, com um painel informativo, simples sem grandes descrições.

Por outro lado, no caminho que inicia a subida ao miradouro deveria ser implementado um painel interpretativo, onde poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e identificados os elementos mais importantes da paisagem especialmente sobre a Meseta e sobre o vale do Douro.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Do Alto da Castanheira"***.

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 93 - Lagoa (Macedo de Cavaleiro) e 94 -Sendim (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-GOMES M. E. P., ALENCOÃO A. M. P. (Coord.). (2005). Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro – Roteiros. Edição Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 120 p.

-PEREIRA E. (Coord.) (2000). Carta Geológica de Portugal, à escala 1:200.000, Folha 2. Inst. Geol. Min., Departamento de Geologia, Lisboa.

-PEREIRA E.; Ribeiro A.; Rebelo J.; (2003). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, folha 11B. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SÁ, A. A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Miradouro da Barragem de Bemposta **Nº** 29

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 18´ 05.17" N 6^0 28´ 17.17" W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 71 16 91 E 45 75304 N **-Altitude:** + 390 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	**4**	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	**3**	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	
Qual(ais)-							

B3- Descrição

-Geomorfologia (4)

A barragem de Bemposta encontra-se em exploração desde 1964 e foi implantada onde o vale do rio apresenta um forte estrangulamento natural controlado tectónicamente. Localiza-se a montante da confluência com o rio Tormes, onde o mesmo depois de um troço aberto curvo encaixa num ramo NE-SW, condicionado por falha N70^0 W. O vale é aberto, em curva, de margens suaves cavado em rochas bastante migmatizadas.

Na superfície é de salientar a construção de socalcos para retenção de solos em vertentes de declive acentuado.

Do miradouro também é possível observar relevos residuais tors e *castle koppie*.

-Petrologia (3)

Do ponto de vista petrológico a barragem de Bemposta localiza-se no Complexo de Paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos. Esta é intruído por lentículas de granito moscovítico e moscovítico-biotítico. Todo o conjunto é intruído por pegmatitos hercínicos discordantes, de forma bastante frequente.

Também ocorrem nos migmatitos veios de quartzo boudinados.

B -Documentação Gráfica

Localização (extracto da carta topográfica): 108 – Bemposta (Mogadouro)



● Miradouro da Barragem de Bemposta

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas .

-Granito de grão grosseiro a médio, porfiróide, de duas micas .

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

-Miradouro da Barragem de Bemposta

Sinais Convencionais

- Limite geológico

-Falha

-Falha interpretada

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, da carta geológica, não publicada.

Fotografias do local















A- Vista do vale a jusante da barragem (obras de reforço); **B-** Vista da largura do vale onde foi construído o paredão da barragem;
C- Vertente que acompanha a estrada de acesso à barragem, na qual afloram o Complexo de paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos; **D,E**- Pormenor do paragnaisse aflorante; **F-** Fenocristal de quartzo; **G**- Painel informativo do PNDI.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O valor Científico resulta do facto de ser um miradouro onde se observa o vale do Rio Douro em V, encaixado no planalto de Miranda, permitindo o estudo do canhão e das características petrológicas envolventes.

Deste miradouro também permite a compreensão da evolução da rede de drenagem da bacia do Douro durante o Cenozóico e permite a observação de algumas geoformas, daí o seu elevado valor Didáctico.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Ecológico	4	-Estético	3	-Cultural/Religioso	2	-Turístico

Descrição:

O facto das condições permitirem uma elevada biodiversidade em que várias espécies tomaram o local como seu habitat, conferem ao local um elevado valor Ecológico. São de realçar as espécies de fauna: lontras (*Lutra lutra*), Corso (*Capreolus capreolus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Bufo Real (*Bubo bubo*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Gyps fulvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Juniperus oxycedrus*), Carrasco (*Quercus robur)* e Olival (*Olea europea*).

Apesar da beleza cénica do local, á existência de muito equipamento associado às obras de reforço que estão a decorrer actualmente reduzem o valor Estético.

Os valores Cultural e Turístico estão associados à existência da barragem por ser responsável por uma parte da melhoria de vida da própria população e pelos visitantes aos locais.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O acesso à barragem é muito fácil, é totalmente feito por estrada, a municipal 221-7, localizando-se próximo de uma pequena povoação, Cardal do Douro, que surgiu em consequência da instalação da barragem de Bemposta. Encontrando-se também a cerca de 3 km da povoação de Bemposta.

Actualmente encontra-se em obras de remodelação e alargamento e por questões de segurança, não se encontra totalmente acessível ao público, mas o espaço acessível permite ver toda a paisagem e os afloramentos indicados.

2- Visibilidade

Muito Boa, no entanto as características da paisagem encontram-se actualmente (devido às obras), menos favorecidas.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos.

aos valores potenciais Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

As obras dificultam a observação da paisagem, no entanto algumas zonas são bem observáveis, e o entulho existe só na zona próxima do caudal.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, e uma vez que a barragem se encontra em pela actividade a vegetação que contorna o local é perfeitamente controlada.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 10 km da povoação de Soutelo e a 17 km da Vila de Sendim, para NNE, na qual existe, existe já oferta no âmbito da restauração, alojamento variado.

No entanto para NNW a cerca de 29 km encontramos a Vila de Mogadouro, e para NNE, encontramos a cidade de Miranda do Douro (a 38 km), em ambos os locais, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

No local existe um painel interpretação do PNDI, com informação relativa á biodiversidade local, não possuindo qualquer informação relativa ao envolvente geológico.

Sugere-se a substituição do painel, por outro, com informação quer ao envolvente geológico quer à biodiversidade do local.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Os santos, Guardiões do Douro"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio especifico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-GOMES, M.E.P., SOUSA, L., COKE, C. & LOURENÇO, J.M. (2005). Enquadramento geomorfológico e geológico das barragens de Miranda do Douro, Picote e Bemposta. Livro de Resumos do Encontro Ibérico sobre Património Geológico Transfronteiriço na Região do Douro, Freixo de Espada à Cinta, pp. 53-56.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Tás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/07/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Praia Fluvial do Juncal **Nº** 31

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Peredo de Bemposta

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 16´ 35.14´´ N 6^0 31´ 14.03´´W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 707 659 E 45 72408 N **-Altitude:** + 345 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	**5**	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico		**Petrológico**	**3**	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

Neste geossítio o vale é bastante largo, permitindo a formação de uma pequena zona de praia fluvial, verifica-se que o trajecto do Rio Douro é condicionado pela tectónica. Observam-se geoformas nas vertentes, realçando-se o Picón de la Tabla, uma torre acicular, com 430 metros de altura na margem espanhola, mas bem visível, assim como diversas outras formas colunares.

Quando o nível das águas está baixo ficam expostas as geoformas fluviais modeladas no leito.

-Petrologia (3)

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitóides Hercínicos de duas micas pertencente ao Complexo de Paragnaisses granitos gnaissícos e migmatitos, sendo possível observar ao longo do percurso de acesso e no próprio local metassedimentos deformados, migmatitos, assim uma série de intrusões pegmatíticas e pequenos filões.

B-Documentação Gráfica

Localização(extracto das cartas topográficas):

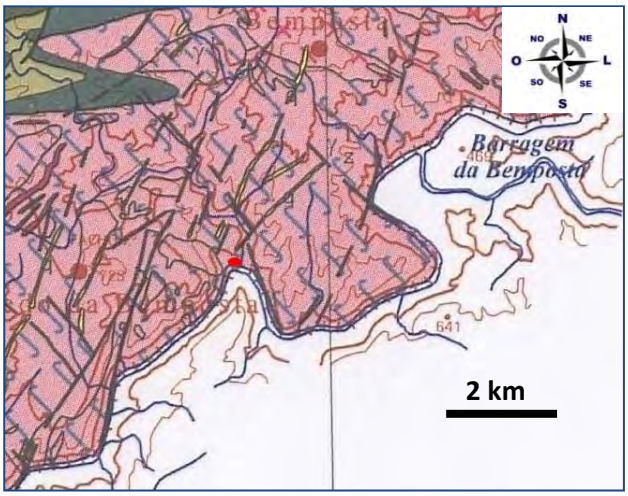
108 -Bemposta (Mogadouro) e 121-Peredo de Bemposta (Mogadouro)





Praia Fluvial do Juncal.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação Quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos.
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados.

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos.

Filões e Massas

-Pegmatito

Praia Fluvial do Juncal

Nota: Pertence à folha 1:50 000- 12A, da carta Geológica, não publicada.

Fotografias do local















A- Vista geral do vale do rio Douro no troço da praia Fluvial do Juncal, com vista para Espanha; **B-** Pormenor da Torre Acicular na Espanha; **C-** Pormenor do meandro do rio e de tor na vertente; **D-** Pormenor do filão; **E**- Pormenor do canhão; **F-** Ancoradouro da praia fluvial; **G-** Infra-estruturas de apoio ao turismo existentes.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

4	-Cientifico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio um elevado valor Científico pelas características geológica expostas, tanto deste lado da fronteira como do lado espanhol e todo o enquadramento, nomeadamente aplanado do leito do Douro com ambiente de praia fluvial, que expõe a petrologia local, localizando-se no Complexo de Paragnaisses, granitos gnaissicos e migmatitos, com uma série de intrusões pegmatíticas.

O valor didáctico esta associado à facilidade de aceder a diferentes petrologias identificáveis com razoável facilidade e o aspecto meandriforme do Douro.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	4	-Estético	3	-Cultural/Religioso	4	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico do local deve-se à características propícias ao desenvolvimento de fauna e flora, caacterísticas da zona e enquadramento local, favorecendo uma elevada biodiversidade. São de realçar, na fauna: o abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Cyps fulvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Juniperus oxycedrus*), Carrasco (*Quercus coccifera*) e o Carvalho (*Quercus robur).*

A extraordinária beleza cénica do geossítio é responsável pelo seu valor Estético e ao valor Cultural.

O valor Turístico é devido aos visitantes acorrem ao local. A afluência é já significativa ao entre os meses de Verão para fazer pequenos percursos de barco e pescar.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é fácil, uma vez que o local se encontra nos arredores da povoação de Peredo de Bemposta, mas o acesso ao geossítio é feito por um caminho em paralelo bem conservado (aproximadamente 4,5 km). Dentro da povoação o geossítio encontra-se devidamente assinalado com placas de madeira, indicando a direcção do "Rio".

Existe também no local espaço para estacionamento, nomeadamente para os veículos todo o terreno até para carros ligeiros.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos.

Em termos turísticos apresenta um uso muito frequente especialmente no verão para simples passeios e ao longo do ano por pescadores amadores.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

Este geossítio localiza-se a 4,5 Km de Peredo da Bemposta e apresenta já algumas infra-estruturas de apoio no local, como parque de merendas, ancoradouro e praia fluvial estruturada. Na povoação de Peredo de Bemposta não existe qualquer apoio turístico. A 25 km localiza-se a Vila de Mogadouro, na qual, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Este local já possui infraestruturas de apoio ao miradouro e à praia fluvial como sejam o parque de merendas e um ancoradouro. Existem também pequenas tabuletas na povoação que orientam para o local identificando-o como "Rio".

Existe também um painel interpretação do PNDI, com informação relativa á biodiversidade local, não possuindo qualquer informação relativa ao envolvente geológico.

Sugere-se a substituição do painel, por outro, com informação quer ao envolvente geológico quer á biodiversidade do local e um outro painel colocado no inicio da descida com um enquadramento inicial e identificados os elementos mais importantes da paisagem.

Este local também pode ser incluído em percursos de âmbito local ou regional, abrangendo a parte Sul do Concelho.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., PEREIRA, Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Tás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PREPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-**Designação do local:** Barrocal da Pala **Nº** 32

A2-**Localização Geográfica:**

-**Distrito:** Bragança -**Concelho:** Mogadouro -**Freguesia:** Peredo de Bemposta

-**Coordenadas Geográficas:** (datum WGS84) 41° 15´ 46.38" N 6° 33´ 07.66" W

-**Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 705 057 E 45 70829 N

-**Altitude:** + 664 m

B- Caracterização do Local

B1-**Dimensão:** [ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

B2-**Tipo de Interesse** (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	3	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- **Descrição**

-Geomorfologia (4)

O miradouro corresponde a um relevo aplanado onde existem variadas geoformas graníticas, a mais notória é conhecida por "Pala dos Mouros", que consiste numa grande bola granítica que assenta sobre outras bolas, criando na parte inferior um grande abrigo com cerca de 40 m^2. A Pala (bloco granítico superior), surge em consequência da saída de material de alteração. O processo de meteorização evolui por escamação, sendo o processo essencialmente físico, formando-se lamelas e escamas que formam figuras de arrancamento.

Ao longo do percurso de acesso surgem também uma série de outras geoformas graníticas.

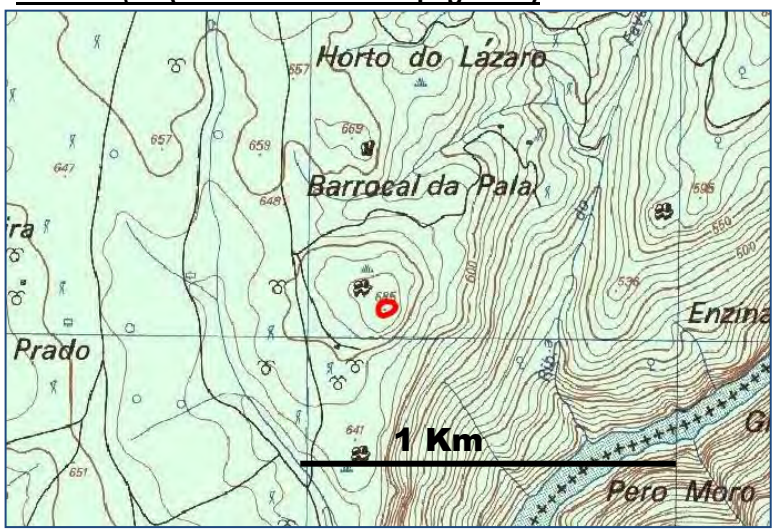
O geossítio oferece também um excelente panorama do planalto transmontano para Oeste e a Este, vê-se o vale do Douro apresentando nesta zona um trajecto rectilíneo, arborizado e de grande beleza, escavado nas rochas graníticas.

-Petrologia (3)

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitóides hercínicos de duas micas de grão grosseiro com fenocristais, essencialmente biotítico, pertencentes ao Complexo de Paragnaisses graniticos gnaíssicos e migmatitos.

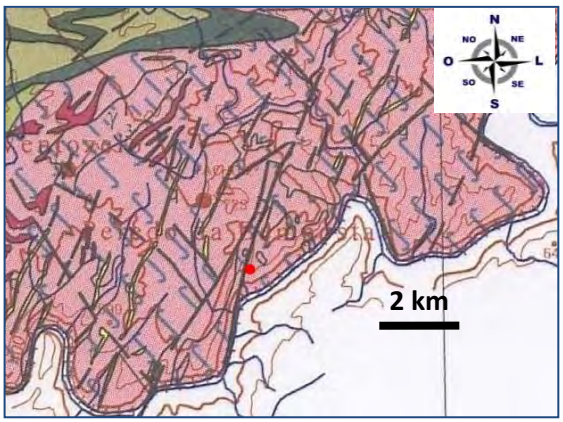
B-Documentação Gráfica

Localização (extracto da carta topográfica): 121-Peredo de Bemposta (Mogadouro)



Barrocal da Pala

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha
- Falha interpretada

Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovícico

Formação xistenta

O_x -Xistos ardosiferos, xistos com intercalações de metassiltitos de base

Formação Quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos.
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados.

Granitóides Hercínicos

-Granito de grão médio, de duas micas, localmente com biotite ou moscovite.

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaíssicos e migmátitos.

Filões e Massas

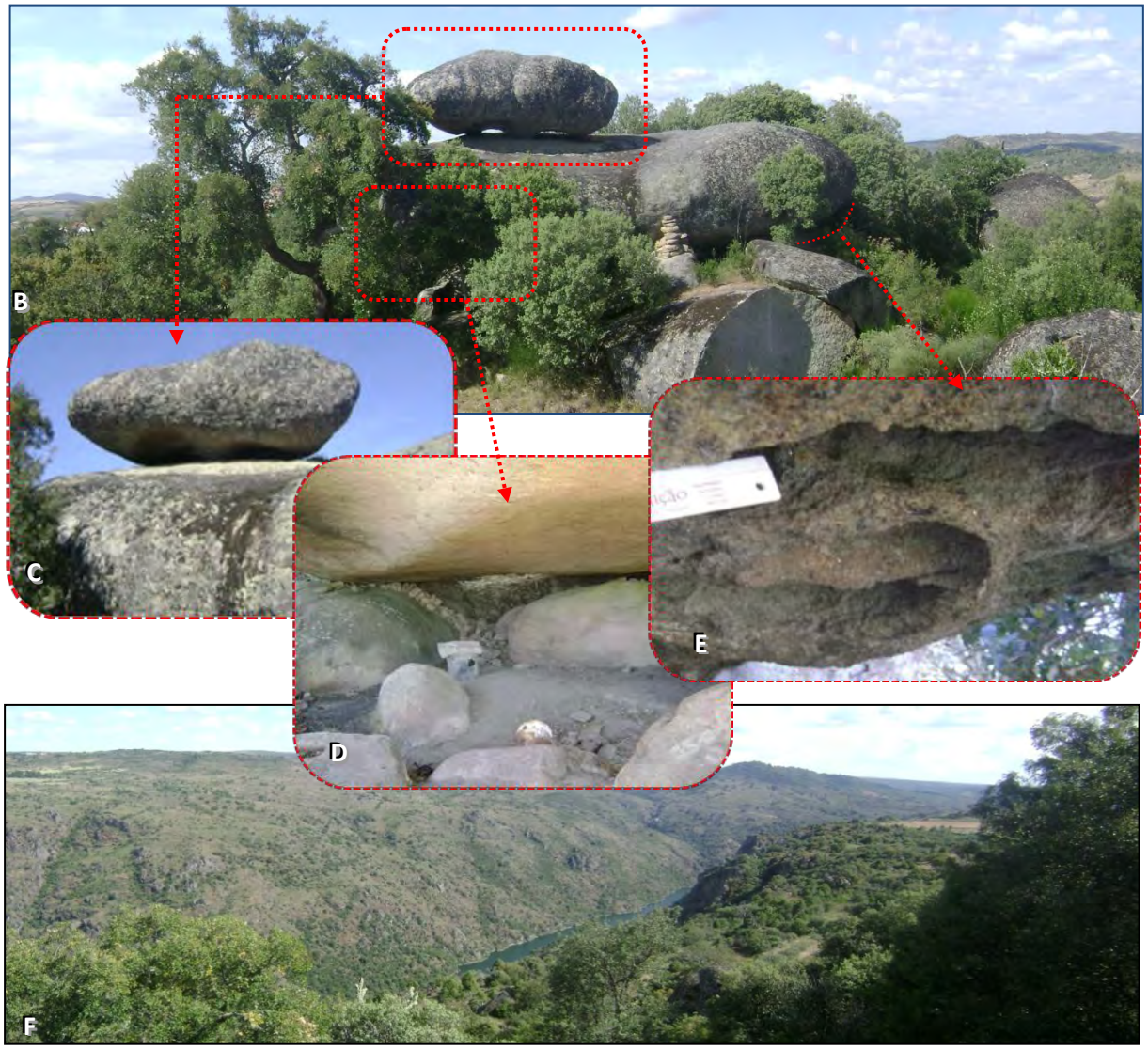
γ_p -Pegmatito

Barrocal da Pala

Nota: Pertence à folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

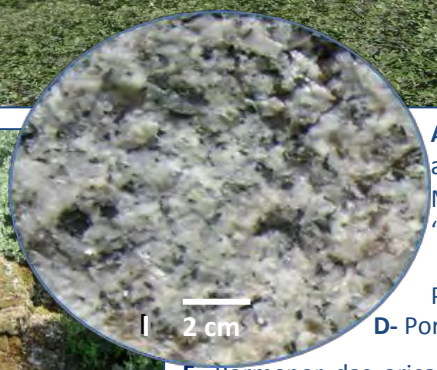
Fotografias e esquemas do local











A- Vista geral sobre o afloramento ”Pala dos Mouros”; **B-** Pormenores da “Pala dos Mouros”; **C-** Pormenor do topo da Pala; **D-** Pormenor do abrigo da Pala; **E-** Pormenor das oriçangas da Pala; **F-** Vista para Este, sobre o vale do Douro com traçado rectílineo; **G-** Vista para Oeste, sobre o Planalto Transmontano; **H-** Antiga construção; **I-** Pormenor do granito biotítico.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural		

Descrição:

O valor Científico do geossítio resulta do facto, deste local apresentar vários interesses, sendo muito significativo o interesse enquanto miradouro, pois permite avistar o vale Rio Douro com traçado rectilíneo, e também para Planalto Transmontano,

O valor Didáctico resulta essencialmente da geoformas graníticas, mas também das características do Miradouro.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Ecológico	5	-Estético	4	-Cultural/Religioso	3	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico está associado á fauna que facilmente se avista, especialmente o abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*) e o Grifo (*Cyps fulvus*).

Em termos Estéticos o valor é devido a um conjunto de características cénicas, o miradouro tanto para o planalto como para o vale do rio e o próprio abrigo.

O valor Cultural advém da existência de uma construção antiga associada aos mouros, num local estratégico.

O valor Turístico é devido aos visitantes acorrem ao local. A afluência é já significativa nos meses de Verão para fazer piqueniques ou passear.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é fácil, uma vez que o local se encontra nos arredores da povoação de Peredo de Bemposta, mas o acesso ao geossítio é feito por um estradão em terra batida bem conservado (aproximadamente 3,5 km).

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta qualquer uso.

Em termos turístico apresenta um uso frequente sendo usado como espaço lúdico para piqueniques especialmente no verão.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

Este geossítio localiza-se nos arredores da povoação de Peredo de Bemposta na qual não existe qualquer apoio turístico. No entanto a 25 km localiza-se a Vila de Mogadouro, na qual, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Uma vez que o geossítio não possui qualquer painel, deveria ser colocado um painel interpretativo, com um pequeno enquadramento geológico do local e identificados os elementos mais importantes da paisagem. No entanto existem referências ao mesmo na entrada da povoação.

O miradouro apresenta uma excelente paisagem, mas a visibilidade é muito melhor do topo dos blocos graníticos que apresentam alguma dificuldade em serem escalados, sugere-se a construção de uma estrutura que permita aceder ao topo sem ferir a paisagem, mantendo portanto a base em rochas graníticas e aproveitando o máximo da estrutura sem a destruir, ao lado do qual estaria o painel de interpretação.

Também se sugere colocar uma indicação no estradão principal para o geossítio uma vez que não existe.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Douro, Guardião de Faias de Vida"***

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro), Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PREPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PREPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/07/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Faia da Água Alta **Nº** 33

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bemposta-lamoso

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 18´ 22.38´´ N 6^0 31´ 21.08´´W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 707 403 E 45 75714 N **-Altitude:** + 519 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] **-Local isolado** [ ] **-Área** [X] **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	**5**	**Mineralógico**		**Geotécnico**			
Tectónico	**4**	**Petrológico**	**3**	**Estratigráfico**		**Outro(s)**	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

Neste local ocorre uma notável queda de água com 40 m de desnível, na ribeira de Lamoso, que surge devido ao controlo tectónico, associado às fracturas tardihercínicas. O curso de água corre de forma mais ou menos perpendicular à direcção das fracturas, e estas são coincidentes com os escarpados da cascata. Este tipo de falhas é possível observar em vários locais e a várias escalas. Uma vez que a fracturas são verticais a água infiltra-se nas épocas mais secas, secando a queda de água, o que dá origem a uma grande variação do caudal ao longo do ano. Num ano climatérico normal começa a correr após as primeiras chuvas outonais, aumentando depois com o passar do inverno e princípio da primavera, após o qual tende a reduzir-se quase progressivamente até secar quase completo nos meses de verão.

Observa-se a evolução da rede de drenagem da bacia do rio Douro, com ajuste ao novo nível de base.

Ao longo do percurso é possível acompanhar a ribeira de Lamoso e ver variada geoformas graníticas, nomeadamente tors, blocos, castle Koppie, entre outras.

-Tectónica (4)

A cascata de água na ribeira de Lamoso, ocorre devido ao controle tectónico associado a uma rede de fracturas tardihercínicas, que foram reactivadas na orogenia alpina.

-Petrologia (3)

A zona corresponde ao Complexo de Paragnaisse, granitos gnaissícos e migmatitos, mas a cascata surge especificamente numa zona de migmatitos atravessados por filões pegmatíticos.

No local é possível observar os contactos entre granito, xisto e gnaisse.

B -Documentação Gráfica

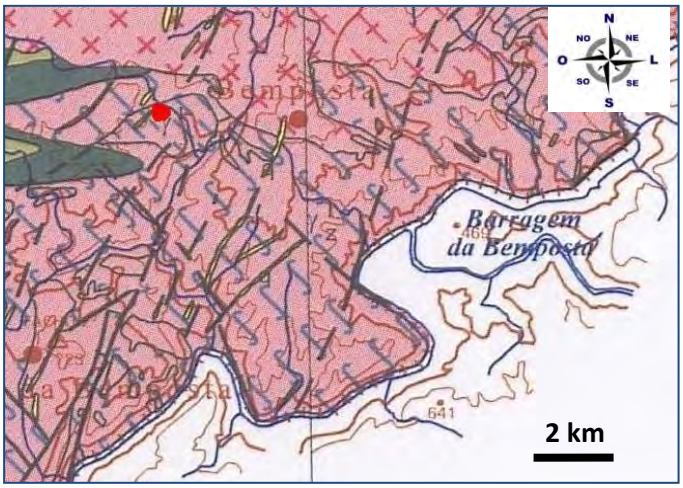
Localização (extracto da carta topográfica) 108 - Bemposta (Mogadouro)





Local- Faia da Água Alta

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovícico

Formação Quartzito Armoricano



-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos.
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados.

Granitóides Hercínicos



-Granito de grão médio, porfiróide, de duas micas .



-Granito de grão grosseiro a médio, porfiróde, de duas micas .



-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

Sinais Convencionais

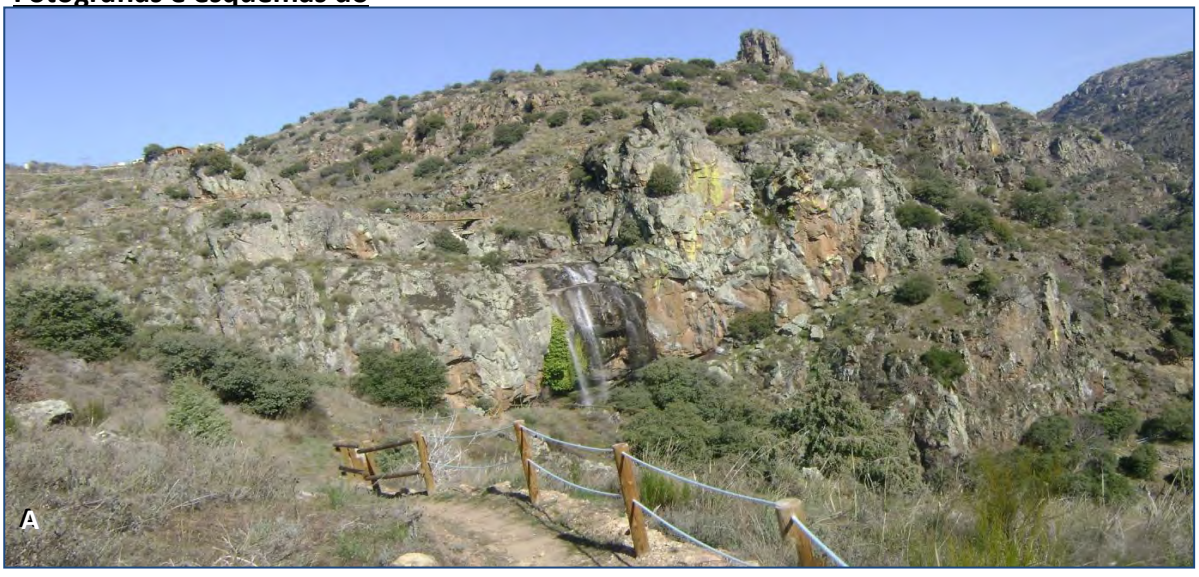


- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Local- Faia da Água Alta

Nota: Pertence á folha - 11B, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

Fotografias e esquemas do





A- Vista geral de Este a partir do percurso de acesso; **B-** Vista do local para montante da ribeira; **C**- Falha com movimento relativo, na estada de acesso; **D-** Painel informativo instalado no local pelo PNDI; **E**- Painel informativo instalado na estrada de acesso pelo PNDI; **F**- Cascata em Agosto de 2008; **G-** Cascata em Fevereiro de 2009.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

Sendo o local com uma das cascatas de Portugal continental, mais altas, o desnível é cerca de 40 metros, que surge em consequência de um sistema de fracturas a nível regional, permitindo ver o contacto entre várias litologias do Ordovício, assim como permite explicar alguns fenómenos de metamorfismo, apresenta elevado valor Científico.

Em termos Didácticos, o local permite observar diversas litologias, permite também associar o sistema de falhas local com a queda de água assim como a diferente resistência dos materiais, quando expostos á erosão.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Ecológico	5	-Estético	3	-Cultural/Religioso	4	-Turístico

Descrição:

As condições permitem uma elevada biodiversidade e desta forma várias espécies tomaram o local como seu habitat. São de realçar as espécies de fauna: lontras (*Lutra lutra*), Corso (*Capreolus capreolus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Bufo Real (*Budo bubo*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Cyps lulvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Juniperus oxycedrus*), Carvalho (*Quercus robur)* e Olival (*Olea europea*).

Apresenta também um inegável valor cénico, daí o seu elevado valor Estético, e Cultural, uma vez que a povoação se reconhece com as características do mesmo.

O valor Turístico é devido ao elevado número de visitantes que se registam anualmente. A afluência é significativa ao longo de todo o ano, mas é bastante mais significativa nas épocas de chuva, (primavera e outono) quando o caudal é significativo.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é relativamente fácil, é feito pela estrada municipal, e depois por um caminho de terra batida (cerca de 1,5 km), cujo estado de conservação que varia ao longo do ano, portanto este pode ser feito em veículos de todo o terreno, ou mesmo a pé devido á segurança.

No local existem uns percursos pedestres com protecções e uma ponte sobre a ribeira de Lamoso, tudo em madeira de forma à visita ao local poder ser feita em maior segurança. Assim como, um pequeno Centro Interpretativo, ainda em conclusão.

O local encontra-se sinalizado, quer a partir da estrada municipal quer no próprio local com painéis informativos.

Existe também no local muito espaço para estacionamento, nomeadamente para os veículos todo o terreno, uma vez que o acesso é complicado para os restantes veículos.

2- Visibilidade Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio apresenta um uso regular, pois esta integrado em alguns percursos geológicos locais.

aos valores potenciais Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui grande vulnerabilidade á divulgação e uso, exigindo cuidados regulares.

3- Necessidade de intervenções regulares

No local é preciso garantir o bom estado das protecções dos percursos, e evitar o crescimento de vegetação nos mesmos de forma á manutenção da segurança dos visitantes.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 1,5 km da povoação de Lamoso, no entanto aqui não existe qualquer apoio turístico. Bemposta fica acerca de 5 km e a 20 km da Vila de Mogadouro. Na qual, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O acesso final deste geossítio, que é feito por um estradão em terra batida que não se encontra em muito bom estado, degradando-se com facilidade ao longo do inverno. A primeira proposta seria a melhoria desse estradão permitindo um melhor e mais seguro acesso ao longo do ano.

Este geossítio, apresenta já algumas infra-estruturas de apoio, que são claramente uma mais-valia para o local, tais como estruturas de protecção á num pequeno percurso que contorna o local, uma ponte de madeira sobre a ribeira, de forma a poder visitar de ambos os lados da cascata e um pequeno centro de interpretação que não se encontra ainda concluído.

Existem também 2 painéis de interpretação, um no próprio local e outro na estrada de acesso, no entanto especialmente o colocado na estrada de acesso não possui qualquer informação a nível da geologia do local, sugere-se a troca do respectivo painel, o qual deveria ter informação relativa quer à geologia, quer à biodiversidade local.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Douro, Guardião de Faias de Vida"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio específico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P, FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P., & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico – Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 108 Bemposta (Mogadouro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-LÓPEZ-MORO F.J., LÓPEZ-PLAZA M., FRANCO P. & GOMES E. (2005). (2005). El control litológico y los cursos de agua: las cascadas del Pozo de Los Humos (Salamanca) y Faia da Água Alta (Bemposta). Encontro Ibérico sobre património geológico transfronteiriço na região do Douro, Freixo de Espada à Cinta. Livro de Resumos, 34-37

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

-http://www.bragancanet.pt/bemposta/quedasdafaia.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-**Designação do local:** Miradouro da Fraga do Calço Nº 36

A2-**Localização Geográfica:**

-Distrito: Bragança -Concelho: Miranda do Douro -Freguesia: Constantim

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 14´ 40.00" N 6^0 37´ 53.72"W -Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 69 8456 E 46 68598 N -Altitude: + 373 m

B- Caracterização do Local

B1-**Dimensão:** [ ] -Local isolado [ ] -Área [X] -Local panorâmico

B2-**Tipo de Interesse** (assinalar por ordem de relevância: 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	4	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- **Descrição**

-Geomorfologia (4)

O miradouro expõe o canhão fluvial constituído pela forma em garganta de vertentes subverticais, com altura superiora 150 metros, profundamente encaixado no planalto e de traçado parcialmente condicionado pela rede de fracturas regional.

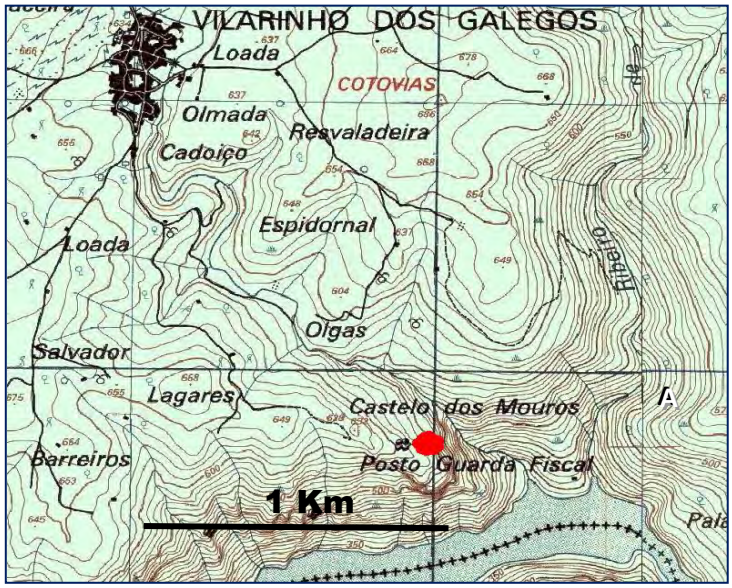
Salientam-se as geoformas graníticas associadas ao canhão fluvial: no leito do Douro surge uma pequena ilhota e um grande tor, conhecido por "Fraga do Calço", com uma pia no topo central, que se ergue na vertente. A forma do tor, apresenta um bloco em forma de calço, ao qual se deve o nome do geossítio.

-Petrologia (4)

Em termos petrológicos, no geossítio afloram granitóides Hercínicos de duas micas, com intrusões pegmatíticas, pertencente ao Complexo de Paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos. Neste complexo encontram-se diferentes tipos de estruturas megascópicas, existem também derivados de fácies gnaissícas adjacentes. Tal deve-se ao facto de a migmatização nesse complexo estar associadas à descompressão das unidades gnaissícas aquando da sua exumação.

B-Documentação Gráfica-Localização (extracto das cartas topográficas):

120 - Lagoaça (Freixo de Espada à Cinta) e 121 – Peredo de Bemposta (Mogadouro)





Miradouro da Fraga do Calço

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação Quartzito Armoricano

-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Desejosa

-Alternância de filios com laminação fina, paralela e metagrauvaques e metaquartzograuvaques, às vezes, carbonatados

Granitóides Hercínicos

-Complexo de paragnaisses, granitos gnaissicos e migmátitos

Filões e Massas

-Pegmatito

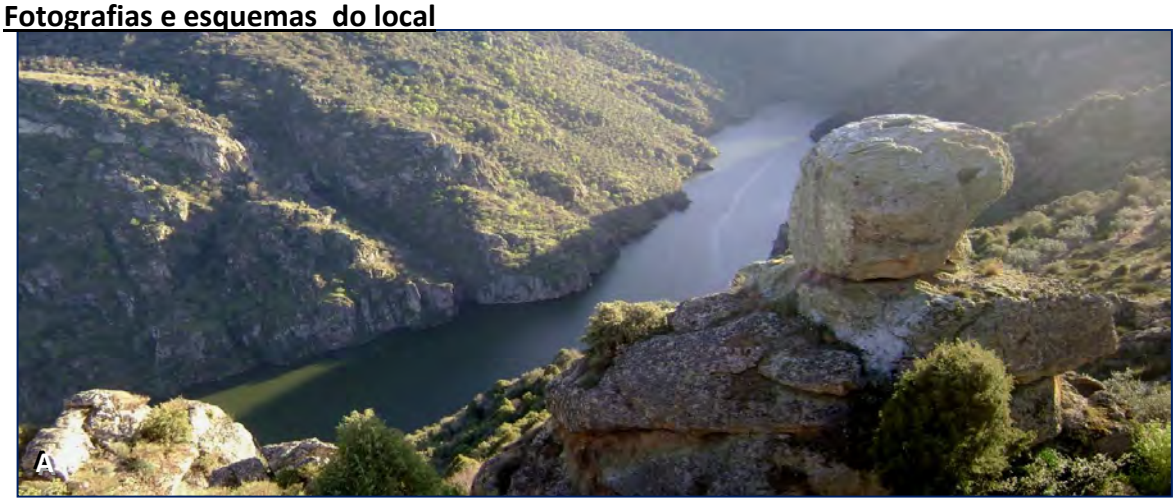
Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Miradouro da Fraga do Calço.

Nota: Pertence á folha - 12A, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada.

Fotografias e esquemas do local





A- Vista Geral do canhão do Douro com o tor (Fraga do Calço); **B-** Fraga do Calço, onde é visível o calço; **C-** Pormenor da da pia no topo do tor; **D-**Dique de pegmatito; **E-** Geoformas graníticas do local; **F-** Pormenor de uma pia, no topo do canhão; **G-**Torreão do Castro; **H-** Zona de Fosso do Castro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Cientifico	3	-Didáctico	3	-Geocultural		

Descrição:

O geossítio destaca-se pela diversidade de interesses, apresentando um elevado valor Científico perante a diversidade geológica exposta e todo o enquadramento. Salienta-se a variedade geomorfológica associada ao canhão fluvial, encaixado no planalto e condicionado pelo sistema de fracturas regional, as geoformas graníticas a ele associadas, nomeadamente o imponente tor (Fraga do Calço), pelo qual o local é conhecido e à petrológica, uma vez que se localiza no Complexo de paragnaisses, granitos gnaissícos e migmatitos, com uma série de intrusões pegmatíticas.

A nível Geocultural salienta-se a localização geográfica (local estratégico), que permite um campo de visão bastante amplo, até para a Espanha, o que foi claramente aproveitado pelos povos antigos com a construção o castro.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Ecológico	5	-Estético	5	-Cultural/Religioso	3	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico do local deve-se a características propícias ao desenvolvimento de fauna e flora, favorecendo a existência de uma elevada biodiversidade. São de realçar, na fauna: o abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), a raposa (*Vulpes vulpes*), Lobo (*Canis lupos*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*), Grifo (*Cyps fulvus*) e Gralha-de-bico-vermelho (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Na flora, realço: Cornalheira (*Pistacia terebinthus*), Lódão (*Celtis australis*), Zimbro (*Juniperus oxycedrus*), Carrasco (*Quercus coccifera)*

A extraordinária beleza cénica do geossítio é responsável pelo seu valor Estético e o valor Cultural está claramente relacionado com o castro e as suas características históricas.

O valor Turístico é devido aos visitantes acorrem ao local. A afluência é já significativa ao entre os meses de Maio a Setembro.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

Localiza-se no termo da povoação de Vilarinho dos Galegos, sendo de acessibilidade média.

O acesso à povoação é feito por estrada municipal e já na povoação, é percorrido um caminho de terra batida em estado regular, para Sul, direcção ao Douro. A cerca de 4 km avista-se o vale fluvial do Douro em forma de canhão e o Miradouro Fraga do Calço.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta um uso regular, é esporadicamente visitado pelo turismo local.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

Após efectuada a limpeza e organização inicial, o geossítio vai necessitar de manutenções

regulares, de forma a evitar um crescimento exagerado da vegetação e manutenção do caminho.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 4 km da povoação de Vilarinho dos Galegos e a 15 km da Vila de Mogadouro. Na Vila de Mogadouro, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

O local é já algo divulgado na região envolvente, no entanto o caminho de acesso poderia ser melhorado, tanto a nível do percurso como no próprio geossítio. Pois neste seria importante proceder a uma limpeza retirando o excesso de vegetação e colocando barreiras de protecção á vertente, permitindo uma melhor visibilidade e segurança aos visitantes. Seria também necessário obter um espaço para estacionamento a diferentes veículos.

Ainda na povoação poderia colocar-se alguma sinalização/informação para o geossítio.

O miradouro possui vários painéis interpretativos mas não apresentam qualquer referência ao enquadramento geológico, apenas referem o enquadramento relativo ao castro existente. Portanto deveria trocar-se algum painel, o qual deveria ter informação relativa á geologia, biodiversidade local e a relativa ao castro. Sendo esta exposta de forma simples, apelativa e acessível ao público em geral. Saliento a importância da troca e não acrescentar outro, para evitar o excesso de informação/painéis e consequente desinteresse do visitante.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"Douro, Guardião de Faias de Vida"*** que pode muito bem ser dividido e simplificado para este geossítio especifico ou mesmo para um percurso menor.

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 120 - Lagoaça (Freixo de Espada à Cinta) e 121 – Peredo de Bemposta (Mogadouro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-http://portal.icn.pt/ICNPortal/vPT2007-APDouroInternacional/Homepage+Areas+Protegidas.htm

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/07/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Estação de Bruçó **Nº** 40

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Bruçó

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 15´ 10.07´´ N 6^0 41´ 48.58´´W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 69 2967 E 46 69378 N **-Altitude:** + 649 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	5	Petrológico	3	Estratigráfico	3	Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Tectónica (5)

O local corresponde a um afloramento próximo da Estação os Caminhos de Ferro onde são bem visíveis dobras em metassedimentos depositados há cerca de 500 milhões de anos (Ordovícico inferior) e de xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio resultantes da deformação Varisca associada a D3, sendo possível observar dobras a diversas escalas.

-Petrologia (3)

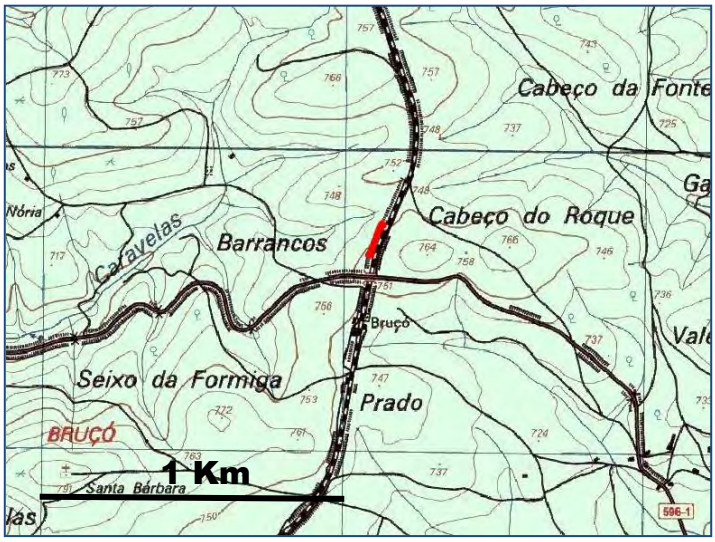
Em termos petrológicos correspondem aos xistos da parte superior da Formação Quartzítica (autóctone), Formação Quartzito Armoricano, redefinido como Formação Marão, na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio.

-Estratigrafia (3)

Os xistos fazem parte do que foi definido Formação Quartzito Armoricano, actualmente redefinido como Formação Marão, na transição Ordovícico Inferior/Ordovício Médio. Ocorrem nas referidas litologias exemplos de estruturas sedimentares (*ripples* e tubos).

B -Documentação Gráfica

Localização (extracto das cartas topográficas): 120 - Lagoaça (Freixo de Espada à Cinta)





-Estação de Bruçó.

Esboço geológico (extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)





Legenda

Unidades metassedimentares do Ordovicico

Formação Quartzito Armoricano



-Quartzitos superiores (*): metagrés e quartzitos
-Xistos intermédios (**): xistos com intercalações de metagrés.
-Quartzitos inferiores (***): quartzitos compactos e conglomerados

Unidades metassedimentares do Câmbrico

Formação Desejosa



-Alternância de filios com laminação fina, paralela e metagrauvaques e metaquartzograuvaques, às vezes, carbonatados

Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Falha interpretada

Granitóides Hercínicos



-Granito de grão médio a grosseiro com esparsos megacristais de duas micas

Nota: Pertence á folha - 11D, à escala 1:50 000, carta geológica não publicada

-Estação de Bruçó.

Fotografias do local





A- Vista geral do afloramento visível**;** **B-** Área ocupada pela linha do Caminho-de-ferro; **C e D**- Pormenores das dobras do afloramento; **E-** Painel do PNDI existente no local; **F-** Antiga estação do Caminho-de-ferro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

5	-Cientifico	5	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O valor Científico está associado a sua raridade, são bem visíveis dobras em metassedimentos, depositados há 500 milhões de anos (Ordovícico inferior), resultantes da deformação Varisca associada a D3, estando esta claramente associada à evolução geográfica da Península Ibérica.

Em termos Didácticos o valor esta mais associado à facilidade de observação das dobras e explicação do fenómeno.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	3	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

Em termos Estéticos o valor é especialmente devido às características do local, claramente associado à beleza do detalhe que se observa.

O valor Cultural advém do facto de ser um local num passado relativamente recente passou a linha do comboio e do facto de estar muito próximo da antiga estação.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, o acesso é feito pela estrada nacional 221 e depois estrada municipal, ficando na vertente da antiga linha do comboio a escassos metros.

2- Visibilidade

Média, uma vez que o local se encontra bastante coberto por vegetação.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio actualmente não apresenta qualquer uso, no passado já fez parte de um percurso associado à linha do Comboio, hoje desactivada.

aos valores potenciais

Apesar de ter potencial para uso turístico, á estrutura apresenta-se muito frágil para tal.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

O local encontra-se muito mal conservado.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não se aconselha a divulgação.

3- Necessidade de intervenções regulares

No caso da antiga linha do Comboio, (linha do sabor) ser reactivada, seria muito importante a protecção do local e portanto a manutenção do mesmo. Caso não haja reactivação e o facto de não se pretender divulgar a existência de muita vegetação acabaria por proteger naturalmente o afloramento.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 2 km da povoação de Bruçó pela estrada municipal, no entanto aqui não existe qualquer apoio turístico. Mas pela estrada nacional 221, fica a Bemposta fica a 18 km da Vila de Mogadouro. Na qual, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Encontra-se inserido na área do Parque natural do Douro Internacional (PNDI).

E- Sugestões para protecção /valorização

Este geossítio ainda esta referenciado no painel de interpretação como estando integrado num percurso ferroviário como a grande rota GR 24 "Linha do Sabor", mas a linha encontra-se desactivada, há já bastantes anos. Portanto para a sua reactivação seria necessárias obras de restauro ao longo do percurso, não havendo actualmente qualquer proposta nesse sentido. Quanto ao geossítio, este encontra-se naturalmente protegido pela abundante vegetação que vai crescendo e uma vez que não se propõe a sua divulgação, também não se propõe qualquer alteração ao local.

Bibliografia

-DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P., FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P. & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico. Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 120 - Lagoaça (Freixo de Espada à Cinta), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

-SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-**Designação do local:** Foz do rio Azibo Nº 41

A2-**Localização Geográfica:**

-Distrito: Bragança -Concelho: Mogadouro -Freguesia: Castro Vicente - Remondes

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 24´ 24.44´´ N, 6^0 48´ 13.59´´W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 68 3571E, 45 86242 N

-Altitude: + 227 m

B- Caracterização do Local

B1-**Dimensão:** [ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

B2-**Tipo de Interesse** (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	5	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico	4	Petrológico	5	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Sedimentológico

B3- Descrição

-Geomorfologia (5)

A foz do rio Azibo expõe variadas geoformas fluviais com um polimento característico: cavidades de cavitação, marmitas fluviais, e algumas piscinas resultantes da abrasão fluvial. A litologia do leito contribui para a ofino polimento do talvegue e conservação das geoformas fluviais.

Lateralmente ao canal(ais) do rio encontram-se depósitos (barras de cascalho) que evidenciam claramente a variação do caudal ao longo do ano.

- Tectónica (4)

A unidade presente corresponde ao Complexo Alóctone Superior, os gnaisses ocelados de Lagoa. Este surge em contacto, ou discordante ou mediante falha normal, anterior á exumação e instalação dos mantos de carreamento, com os micaxistos de Lagoa.

No local são visíveis dobras a várias escalas, desde dobras métricas a centimétricas, sendo estas expostas essencialmente devido à textura do gnaisse.

- Petrologia (5)

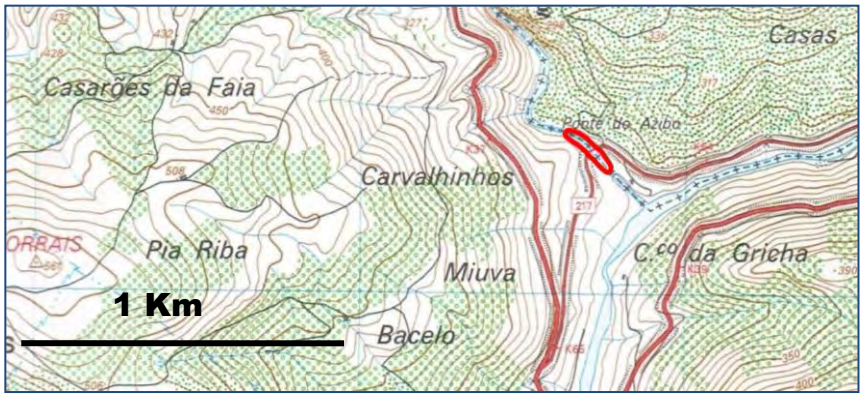
Em termos petrológicos os gnaisses ocelados de Lagoa preservam a estrutura reportável ao granito porfiróide. Ao microscópio mostram textura blastomilonítica com desenvolvimento de foliação sin e pós-blastese e presença de fenoclastos de plagioclase e fenoblastos de granada, albite antipertítica e microclina-pertite com orlas de reacção entre plagioclases e quartzo em presença de mirmequite. Nos componentes da matriz encontram-se quartzo, plagioclase cálcica, microclina, albite, biotite, moscovite, granada, esfena, clorite, zircão, e óxidos de ferro titânio. Ao longo de toda a área surgem gnaisses ocelados, estes sobressaem mais a montante, onde o seu "bandado" é notoriamente salientado pela morfologia e abrasão fluvial

- Sedimentologia (3)

Também como resultado da competência das águas e sua variação ao longo do ano permitiu a formação das barras laterais, com a respectiva variação granulométrica.

B-Documentação Gráfica

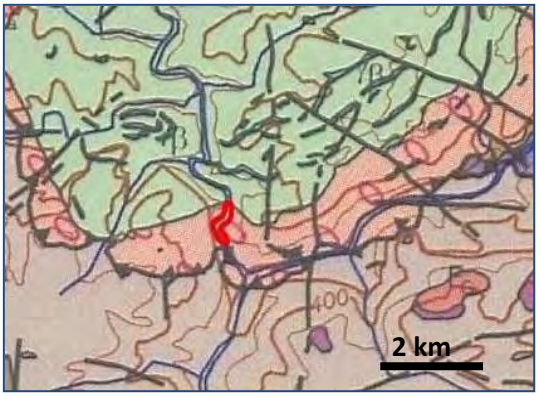
Localização (extracto das cartas topográficas): 92 – Peredo (Macedo de Cavaleiros)



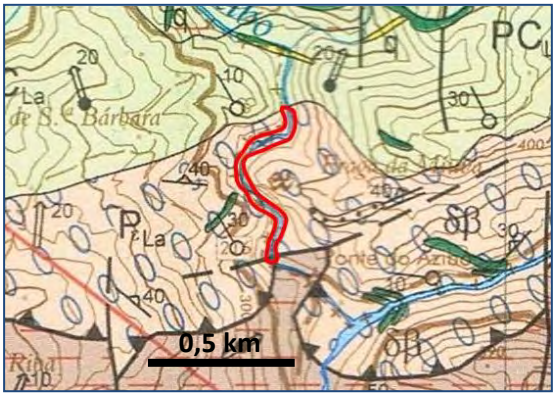
Área- Foz do Azibo

Esboço geológico

Extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Extracto da carta geológica 1: 50 000, 11B - Mogadouro



Complexo de unidades Aloctones (Maciço de Morais)

Proterozóico Superior - Câmbrico

-Diques e soleiras de doleritos anfobilizados

-Micaxistos de Lagoa: Micaxistos e metagrauvaques com intercalações de tufitos;

-Gnaisse de Lagoa: ortognaisses ocelados.

Complexo Ofiolitico - Aloctone Intermédio

Proterozóico ao Silúrico (?)

-Anfibolitos retromorfizados(*); amfibolitos e complexo de dique em dique indiferenciado com intrusões de plagiogranitos (*PY*) e doleritos (δ).

Complexo de unidades Carreadas (Maciço de Morais)

Complexo Aloctone Superior

Proterozóico Superior - Câmbrico

-Diques e soleiras de doleritos anfobilizados

-Micaxistos de Lagoa:
(*) Micaxistos e metagrauvaques com intercalações de tufitos; (**)rochas calcossilicatas.

-Ortognaisse de Lagoa: gnaisses granitóides; (*) bandas miloniticas.

Complexo Ofiolitico - Aloctone Intermédio

Proterozóico ao Silúrico (?)

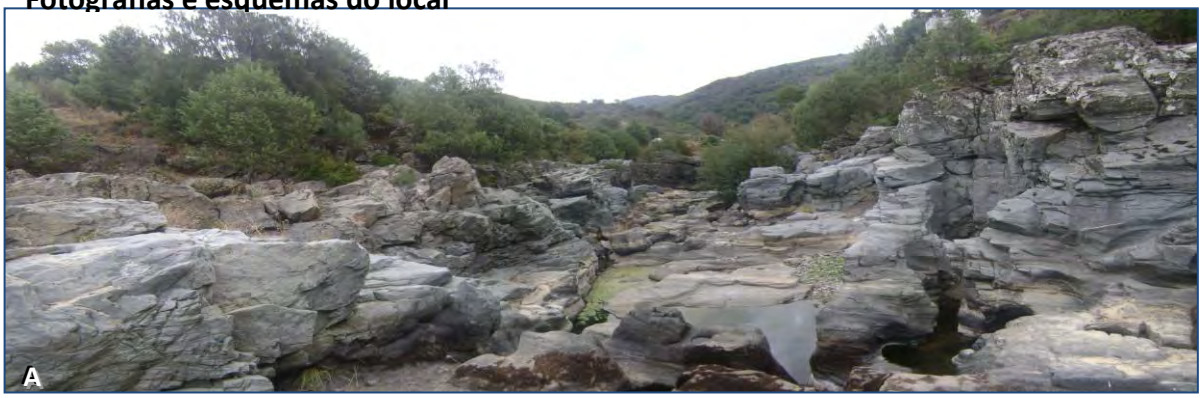
-Anfibolitos: complexo de dique em dique indiferenciado; (*) plagiogranitos.

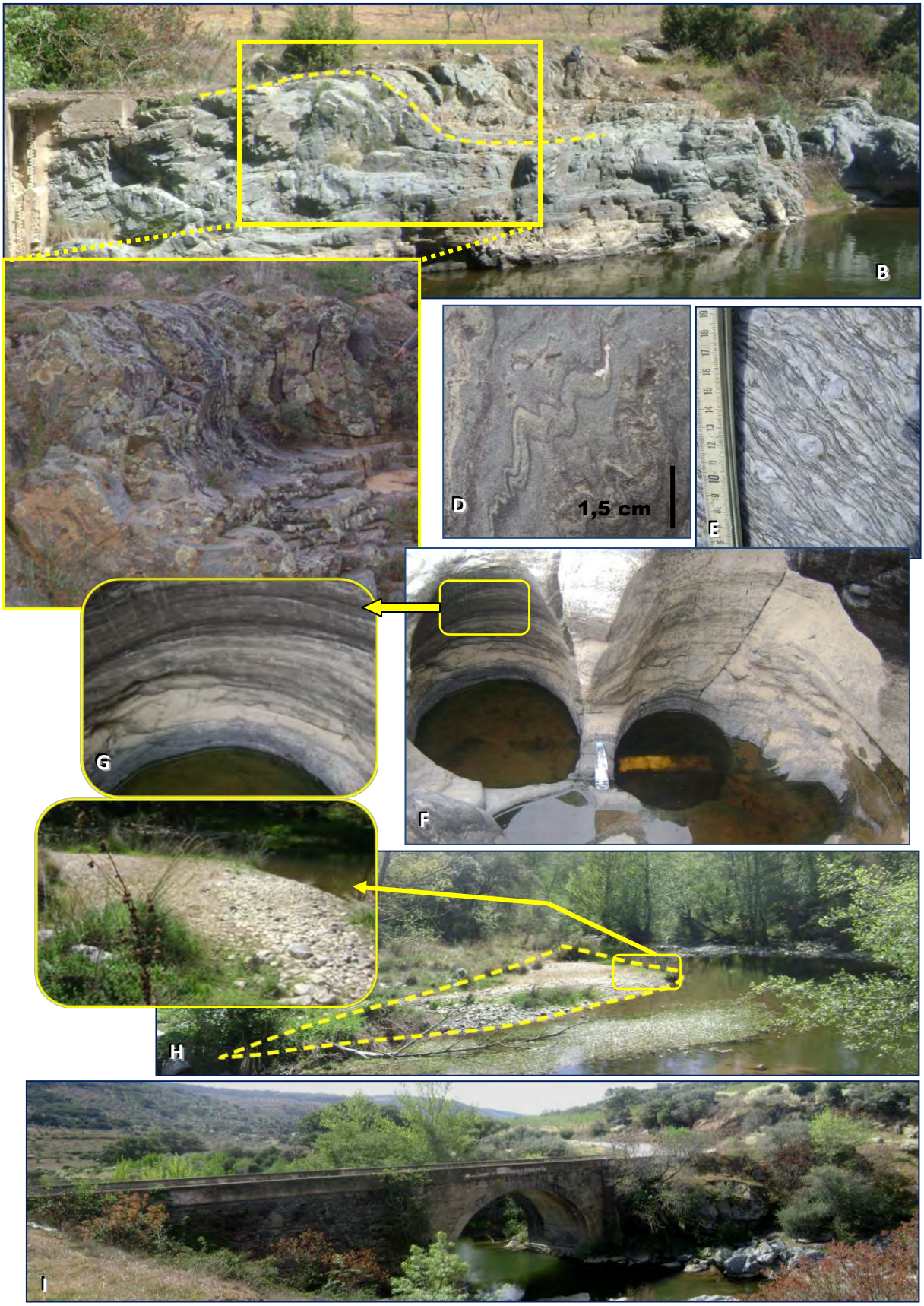
Área- Foz do Azibo

Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Cavalgamento ou carreamento

Fotografias e esquemas do local





A- Vista a montante da confluência do rio Azibo com o rio Sabor; **B-** Vista lateral do vale fluvial a SSE da ponte, com dobra métrica; **C-**Pormenor da dobra no gnaisse; **D-** Dobra centimétrica; **E**- Pormenor do gnaisse ocelado; **F-** Marmita fluvial; **G-**Pormenor do desgaste interno da marmita; **H-** Barra de cascalho a NNW da Ponte, com pormenor; **I-** Ponte sobre o rio Azibo.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

5	-Científico	5	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio justifica-se pelo seu elevado número de interesses, a nível da geomorfologia, petrologia, tectónica, e sedimentologia, o que lhe confere um elevado valor Científico e didáctico.
A dinâmica fluvial é responsável pelas geoformas fluviais evidentes, tais como marmitas em diferentes estádios de evolução associadas ao desgaste dos sedimentos. Existe portanto uma grande diversidade de geoformas de fácil visibilidade e interpretação, assim os sedimentos depositados em pequenas barras laterais.
A textura dos gnaisses, a sua fácil relação com a rocha original e as dobras de várias escalas associadas acrescem ao local valor didáctico, para além do já referido.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico	5	-Estético	3	-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

A beleza cénica é inegável, tornando o local atractivo para o turismo, daí o seu valor Estético.
O valor Cultural surge associado á ponte, sendo esta uma construção medieval.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, é feito pela estrada nacional 216, seguindo depois pela estrada 217, no sentido de Lagoa. O espaço é bem visível, situando-se sobre uma ponte medieval com estrutura granítica.
No local existe um pequeno desvio que permite estacionar com bastante facilidade, mas no entanto o espaço é reduzido, permite apenas três viaturas.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e/ou adicionais

Enquanto geossítio não apresenta qualquer uso.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4- Estatuto Legal (nível de protecção)

O local encontra-se abrangido pelo Plano Sectorial da Rede Natura 2000, sítio rios sabor e maças, Códigos: PTCN0021 e PTZPE0037, uma vez que este contacta com o rio Sabor no Concelho de Mogadouro.

C5-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se importante algum cuidado para evitar acumulação de lixos especialmente na época mais quente.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 10 km da povoação de Soutelo e a 16,5 km da Vila de Mogadouro, para SSW. Em Mogadouro, existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística No entanto para NNE a cerca de 60 km encontramos a cidade de Macedo de cavaleiros, também com uma variada oferta na restauração e alojamento.

D- Sugestões para Protecção /Valorização

Neste geossítio, uma vez que o espaço de estacionamento é bastante reduzido, sugere-se o seu alargamento e uma limpeza do respectivo geossítio.

O espaço não possui qualquer tipo de painel, sugere-se portanto a colocação de um, no qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e dar especial destaque a esquemas representativos dos processos geológicos identificados.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"***

E- Bibliografia

-ICN-Plano Sectorial da rede Natura 2000, Sítio- Rio sabor e maçãs; Código: PTCON0021; resolução do concelho de Ministros nº 142/97 de 28 de Agosto; ZPE Rios Sabor e Maçãs PTZPE0037, Decreto-Lei nº 384-B/99, de 23 de Setembro.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 92 – Peredo (Macedo de Cavaleiros), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-PEREIRA E., Ribeiro A.; Rebelo J.; (2003). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, folha 11B. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (INETI; FEUP, Universidade do Porto) Breve História Geológica do NE de Trás-os-Montes (Paisagem Protegida da Albufeira do Azibo e Maciço de Morais); INETI, Dep. Geologia, Rua da Amieira, Apt. 1089, S. Mamede Infesta, 10 p

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	PROPONENTE: ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Ponte de Remondes **Nº** 42

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Castro Vicente - Remondes

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 23´ 53.16" N 6^0 48´ 20.90"W **-Coordenadas GPS:** (UTM, datum WGS 84) 29T 68 3445 E 45 85248 N **-Altitude:** + 229 m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: [ ] -Local isolado [X] -Área [ ] -Local panorâmico

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico	3	Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	4	Estratigráfico		Outro(s)	3

Qual(ais)- Sedimentológico

B3- Descrição

-Geomorfologia (3)

No local encontram-se uma série de geoformas resultantes da erosão fluvial, nomeadamente: cavidades de cavitação, pequenas marmitas, e algumas piscinas com um polimento característico, especialmente do lado NE da ponte próximo da foz do rio Azibo.

Ao longo do canal do rio encontram-se uma série de depósitos sedimentares, barras longitudinais dominantemente de cascalho muito grosseiro, com variação granulométrica que evidenciam variação da energia de transporte ao longo do ano. Nas zonas dos pilares laterais da ponte, também se verifica uma acumulação significativa de cascalho, formando barras laterais, a maioria do tempo emersas, podendo mesmo ser usadas como pequenas praias fluviais. Os balastros que se acumulam na zona dos pilares possuem um diâmetro que varia entre os 3 cm e os 20 cm, apresentando um rolamento característico de ambiente fluvial.

-Petrologia (4)

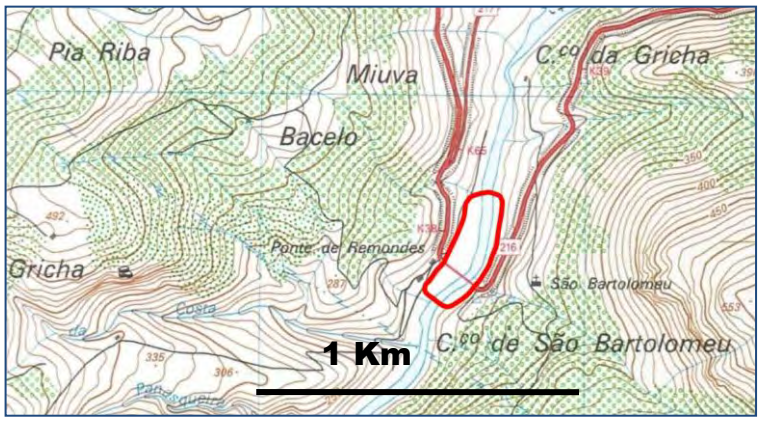
O geossítio corresponde a uma zona de contacto entre os Complexos Alóctone Superior e Alóctone Intermédio e portanto, na área afloram gnaisses do Complexo Aloctone Superior e os anfibolitos retrometamorfizados do Complexo Alóctone Intermédio (Complexo Ofiolítico). Os gnaisses ocelados surgem também no leito do rio a NE da Ponte, fazendo parte dos balastros transportados. Na zona mais próximo da Ponte surgem os anfibolitos retrometamorfizados e algumas intrusões de plagiogranitos.

-Sedimentologia (3)

Nas barras existentes ao longo do rio, a variação granulométrica dos sedimentos é notória. Esta é resultante da variação do caudal ao longo do ano, permitindo quer a formação das barras, quer a disposição granulométrica.

B -Documentação Gráfica

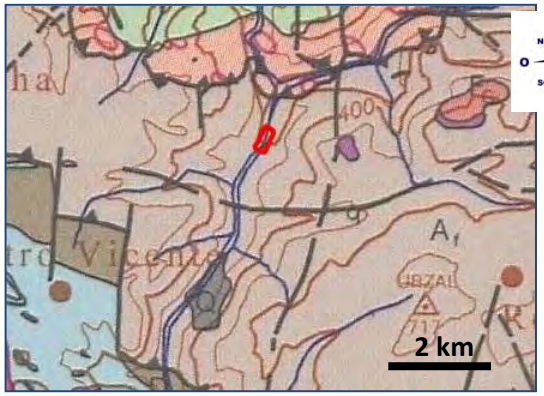
Localização - (extracto das cartas topográficas): 92 – Peredo (Macedo de Cavaleiros)



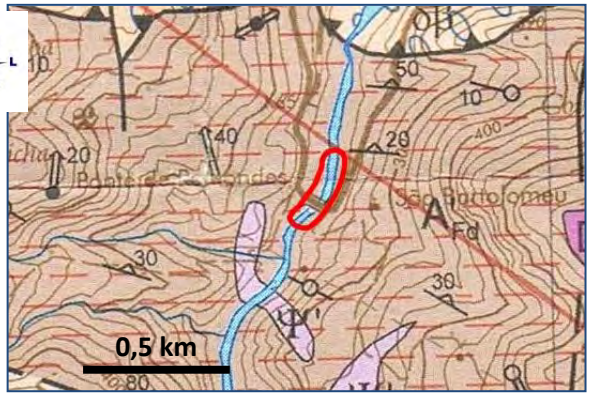
Área- Ponte de Remondes

Esboço geológico

Extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Extracto da carta geológica 1: 50 000, 11B - Mogadouro



Legenda

Complexo de unidades Aloctones (Maciço de Morais)

Proterozóico Superior - Câmbrico

-Micaxistos de Lagoa: Micaxistos e metagrauvaques com intercalações de tufitos;

-Gnaisse de Lagoa: ortognaisses ocelados.

Complexo Ofiolitico - Aloctone Intermédio

Proterozóico ao Silúrico (?)

-Anfibolitos retromorfizados(*); amfibolitos e complexo de dique em dique indiferenciado com intrusões de plagiogranitos (*PY*) e doleritos (δ).

Unidade do complexo Aloctone inferior

Carreamento menor

Complexo Vulcano-Silicioso (Silurico)

xistos hematiticos (borra de vinho), xistos cloríticos, com intercalações do topo para a base: metacalcários (c), ´´cherts´´ e liditos (l); metavulcanitos intermédios- básico (θ); pórfiros e metavulcanitos ácidos (ρ); intrusões metadiabásicas e metavulcanitos básicos(β); metavulcanitos hiperalcalinas(α)

Complexo de unidades Carreadas (Maciço de Morais)

Complexo Aloctone Superior

Proterozóico Superior - Câmbrico

-Ortognaisse de Lagoa: gnaisses granitoides; (*) bandas miloniticas.

Complexo Ofiolitico - Aloctone Intermédio

Proterozóico ao Silúrico (?)

-Anfibolitos: complexo de dique em dique indiferenciado; (*) plagiogranitos.

-Complexo de diques em gabro

-Periotitos essencialmente dunitos e harzburgitos((Ψ´) piroxenitos anfobilizados (Ψ´P) (*)

Área- Ponte de Remondes

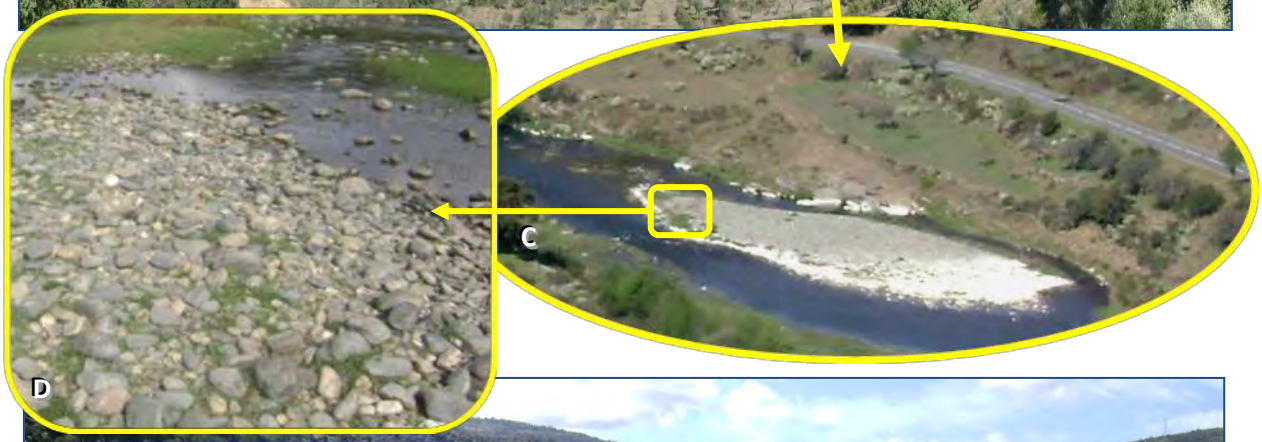
Sinais Convencionais

- Limite geológico
-Falha
-Cavalgamento ou carreamento

Fotografias e esquemas do local

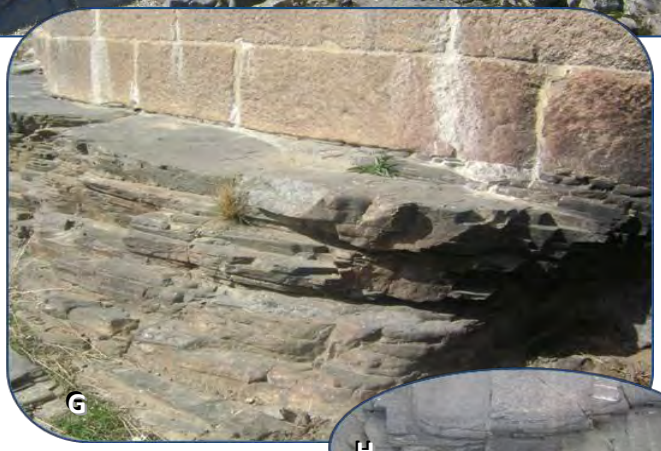














A- Vista a geral da ponte do lado NE;
B- Vista do vale e leito do rio a montante da ponte, com barras de cascalho;
C- Pormenor da forma de uma barra;
D- Pormenor dos clastos das barras; **E-** Vista da ponte do lado NNE;
F- Pormenor das dobras centimétricas nos anfibolitos ;
G- Base da ponte sobre os anfibolitos; **H-** Pormenor da bancada de anfibolitos.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

3	-Científico	4	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O geossítio corresponde a uma zona de contacto entre os Complexos Alóctone Superior e Alóctone Intermédio, com as respectivas diferenças litológicas, conferindo-lhe um significativo valor Científico.

O valor Didáctico encontra-se mais associado à geomorfologia, nomeadamente geoformas fluviais às barras e processos geológicos a elas associados e à petrologia no que diz respeito à composição dos clastos.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

2	-Ecológico	4	-Estético	4	-Cultural/Religioso	3	-Turístico

Descrição:

O valor Ecológico está associado à fauna que facilmente se avista, especialmente o abutre-do-egipto (*Neophron percnopterus*), Aguia Real (*Aquila chrysactos*) e o Grifo (*Cyps fulvus*).

Em termos Estéticos o valor é especialmente devido às características do local, uma vez que o rio apresenta uma beleza paisagística notória.

O valor Cultural advém do facto da ponte ser de construção medieval e a "*Ponte de Remondes*" ser um local emblemático da região.

O valor Turístico é devido aos visitantes acorrem ao local, especialmente na primavera e verão, como espaço de laser fazendo piqueniques e até para pesca.

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O seu acesso é muito fácil, é feito pela estrada nacional 216, sendo um espaço bem visível, sobre uma ponte medieval com estrutura granítica que passa por cima do rio.

No local existe bastante espaço que permite estacionar com bastante facilidade.

2- Visibilidade

Muito Boa.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Enquanto geossítio não apresenta qualquer uso.

Em termos turístico apresenta um uso frequente sendo usado como espaço lúdico para piqueniques especialmente no verão.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Apresenta bom estado de conservação.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade à divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se importante algum cuidado para evitar acumulação de lixos especialmente na época mais quente.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica a 16 km da Vila de Mogadouro, onde existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

No entanto para NNE a cerca de 60 km encontramos a cidade de Macedo de cavaleiros, também com uma variada oferta na restauração e alojamento.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

O local encontra-se abrangido pelo Plano Sectorial da Rede Natura 2000, sítio rios sabor e maças, Códigos: PTCN0021 e PTZPE0037, uma vez que este contacta com o rio Sabor no Concelho de Mogadouro.

E- Sugestões para protecção /valorização

Infelizmente existe uma proposta para a construção de uma barragem no Rio Sabor, que caso ocorra irá alterar completamente as características do Rio e do geossítio agora proposto. O facto de existir essa possibilidade não invalida a apresentação de algumas propostas de protecção /valorização e que estas venham a ser viáveis.

O geossítio deveria ter um painel interpretativo, com a devida orientação mapeada, da paisagem que se observa. No qual poderia ser explicado o enquadramento geológico do local e esquemas representativos dos processos geológicos identificados.

Propõe-se também ser incluído num percurso de automóvel/pedestre de âmbito local ou regional incluído nos "Geopercursos", propostos neste trabalho, ao qual é atribuído a designação de ***"As Pontes Graníticas, Guardiãs das Águas do Sabor"***

Bibliografia

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folha 92 – Peredo (Macedo de Cavaleiros), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-PEREIRA E., Ribeiro A., Rebelo J.; (2003). Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000, folha 11B. Inst. Geol. Min., Lisboa.

–PEREIRA E. (INETI; FEUP, Universidade do Porto) Breve História Geológica do NE de Trás-os-Montes (Paisagem Protegida da Albufeira do Azibo e Maciço de Morais); INETI, Dep. Geologia, Rua da Amieira, Apt. 1089, S. Mamede Infesta,10 p

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

-http://www.bragancanet.pt/patrimonio/mogadouroutro.htm#Ponte de Remondes
(acedido em 20/09/09)

FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DO GEOSSÍTIO PROPOSTO

Área de Estudo:	DATA
Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro	**PROPONENTE:** ANA MARIA S. PATALÃO----------2009/01/10 **1º PROPONENTE:** NARCISO FERREIRA E JOANA RODRIGUES----------2002/06/27

A-Identificação do Local

A1-Designação do local: Barreiro do Variz **Nº** 45

A2-Localização Geográfica:

-Distrito: Bragança **-Concelho:** Mogadouro **-Freguesia:** Penas Roias-Variz

-Coordenadas Geográficas: (datum WGS84) 41^0 21´ 00.82" N 6^0 36´ 54.00" W

-Coordenadas GPS: (UTM, datum WGS 84) 29T 69 9528 E 45 80382 N

-Altitude: + 793m

B- Caracterização do Local

B1-Dimensão: X **-Local isolado** ☐ **-Área** ☐ **-Local panorâmico**

B2-Tipo de Interesse (assinalar por ordem de relevância, 1-Muito Baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4-Alto; 5-Muito Alto)

Geomorfológico		Mineralógico		Geotécnico			
Tectónico		Petrológico	2	Estratigráfico	4	Outro(s)	

Qual(ais)-

B3- Descrição

-Petrologia (2)

Corresponde a um depósito de vertente com clastos angulosos onde o manto de alteração ainda não foi evacuado. É possível observar depósitos sedimentares resultantes da alteração de xistos vulcanossiliciosos (Formação Filito-Quartzítica), sob uma formação sedimentar de cobertura de idade Miocénica.

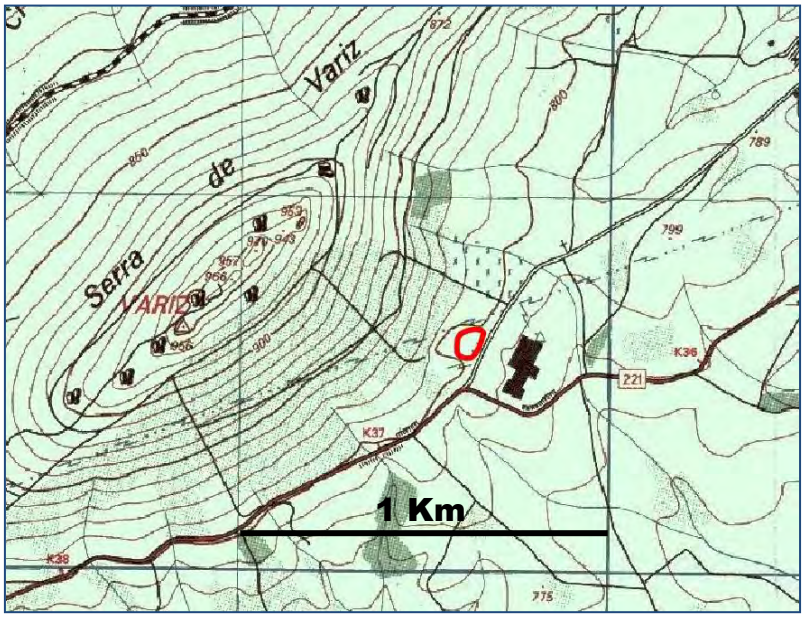
No local existe exploração a céu aberto de argilas para a indústria cerâmica local (fábrica de tijolos).

-Estratigrafia (4)

Estes sedimentos são resultantes do enchimento de um paleovale, cuja sedimentação terá ocorrido em regime intermitente, numa sucessão de episódios fluviais, assentam em discordância sobre os metapelitos (xistos borra de vinho), pertencentes ao Complexo Alóctone Inferior envolvente do Maciço de Morais, provavelmente de idade silúrica.

B -Documentação Gráfica-

Localização (extracto das cartas topográficas): 107- Mogadouro

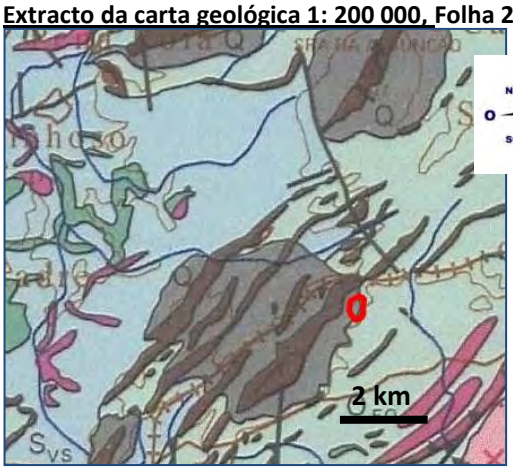




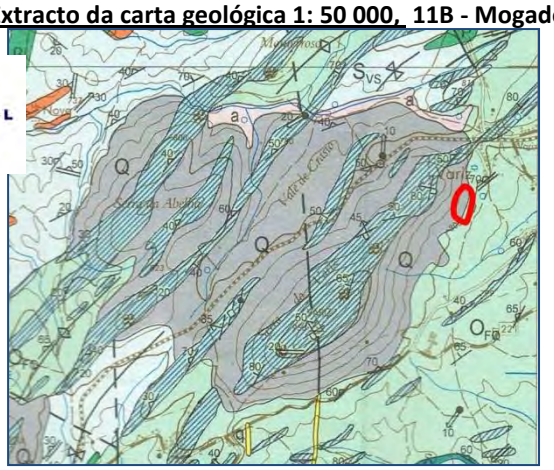
-Barreiro do Variz.

Esboço geológico

Extracto da carta geológica 1: 200 000, Folha 2)



Extracto da carta geológica 1: 50 000, 11B - Mogadouro



Legenda

Depósitos sedimentares cenozóicos
Quaternário – Plistocénico

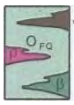


-Depósitos de terraço conglomeráticos;
-Depósitos de de cascalheira de vertente.

Unidade do Complexo Alóctone inferior
Carreamento menor



Complexo Vulcano-Silicioso (Silúrico)
xistos hematiticos (borra de vinho), xistos cloríticos, com intercalações do topo para a base: metacalcários (c), ´´cherts´´ e liditos (l); metavulcanitos intermédios- básico (θ); pórfiros e metavulcanitos ácidos (ρ); intrusões metadiabásicas e metavulcanitos básicos(β); metavulcanitos hiperalcalinas(α)



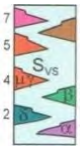
Formação de Filito-Quartzitica (Ordovicico)
-Quartzitos e xistos com intercalações de quartzitos(*) e intrusões de: metavulcanitos ácidos (ρ) e metavulcanitos

Depósitos sedimentares cenozóicos
Quaternário – Plistocénico



Terraço, depósitos de de cascalheira de vertente.

Unidade do Complexo Alóctone inferior
Carreamento menor



Complexo Vulcano-Silicioso (Silurico)
xistos borra de vinho, xistos esverdeados e tufitos com intercalações de: (7) calcários (c) e calco-silicatadas(c´); (6) quartzitos; (5) metavulcanitos ácidos porfiríticos(ρ) e tufos (τ); (4) metavulcanitos ácidos porfiríticos ($\mu\gamma$); (3) metavulcanitos básicos (β); (2) intrusões de metadiabásicas(δ); (1) rochas hiperalcalinas(α)



Formação de Filito-Quartzitica (Ordovicico)
-Quartzofilitos e xistos com intercalações de quartzitos(*), intrusões de metavulcanitos ácidos ($\mu\gamma$) e básicos (δ)

Sinais Convencionais

_____ - Limite geológico

-Barreiro do Variz

Fotografias do local











A- Vista geral do Barreiro; **B-** Vista Lateral com desabamento do terreno; **C-** Zona com canais de escoamento recentes;
D- Pormenor dos xistos borra de vinho;
E- Vista a Noroeste do Barreiro.

C- Avaliação

C1-Valor Intrínseco (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

4	-Científico	3	-Didáctico		-Geocultural

Descrição:

O facto destes sedimentos resultantes do enchimento de um paleovale, que assentam em discordância sobre os metapelitos (xistos borra de vinho), pertencentes ao Complexo Alóctone inferior envolvente do Maciço de Morais, provavelmente de idade silúrica, confere ao local um elevado valor Científico.

O valor Didáctico está associado ao fenómeno de alteração dos xistos, facilmente identificável.

C2-Valor Adicional (1-Muito baixo; 2-Baixo; 3-Médio; 4- Alto; 5-Muito alto)

	-Ecológico		-Estético		-Cultural/Religioso		-Turístico

Descrição:

C3-Valor de Uso

1- Acessibilidade

O local situa-se na povoação do Variz e o seu acesso em termos geográficos é muito fácil, uma vez que é a partir da estrada nacional 221. No entanto este Barreiro situa-se em propriedade privada e encontra-se ainda em actividade, pelo que a sua visita é condicionada. Para além do espaço se encontrar vedado e o proprietário não permitir visitas o que quase impossibilita a observação.

2- Visibilidade

Uma vez o acesso não é facilmente permitido pelo proprietário a visibilidade é bastante deficiente, no entanto é possível obter uma visão muito geral do local da parte exterior da vedação.

3- Uso associado:

aos valores actuais Intrínsecos e adicionais

Actualmente corresponde a uma exploração de argilas a céu aberto em actividade, enquanto geossítio não possui qualquer uso.

aos valores potenciais

Essencialmente turístico.

C4-Valor de Gestão

1- Estado de Conservação

Corresponde a uma área em constante mudança uma vez que corresponde a uma zona de exploração a céu aberto. Considera-se o seu estado de conservação médio.

2- Vulnerabilidade (sensibilidade à divulgação)

Não possui qualquer vulnerabilidade á divulgação e uso.

3- Necessidade de intervenções regulares

O local não necessita de grandes manutenções, no entanto torna-se necessária uma pequena manutenção anual, de forma a evitar a um crescimento exagerado da vegetação.

4- Infra-estruturas de apoio (restauração e alojamento)

O local fica na pequena povoação do Variz, mas pela nacional 221, a SW a 10 km encontra-se a Vila de Mogadouro, na qual existe uma variada oferta no âmbito da restauração, alojamento variado, (desde hotéis até parque de campismo) e informação turística.

Para Nordeste a 17 km fica a vila de Sendim a qual oferece bastante variedade em termos de restauração e alojamento.

D- Estatuto Legal (nível de protecção)

Não possui qualquer estatuto (nível de protecção) legal.

E- Sugestões para protecção /valorização

Este geossítio corresponde a um local com grandes problemas ao nível da valorização devido ao facto de se encontrar em propriedade privada cujo proprietário dificulta as visitas e também por ser uma exploração em laboração.
Qualquer estratégia para valorização e protecção teria de ser articulada com os proprietários.

Bibliografia

DIAS G., ALVES M.I.C., BRILHA J., CASTRO P., FERREIRA N., MEIRELES C., PEREIRA D.I., PEREIRA E., PEREIRA P. & PEREIRA Z. (2006). Geologia dos Parques Naturais de Montesinho e Douro Internacional (NE Portugal): caracterização do Património Geológico. Relatório Final do Projecto PNAT/CTE/15008/99. Relatório inédito, Universidade do Minho, Braga, s/p.

-IGEOE (1996). Carta Militar de Portugal à escala 1:25000, Folhas 67 - Paradela (Miranda do Douro) e 53 -S. Martinho de Angueira (Miranda do Douro), Série M 888, Edição 2, Instituto Geográfico do Exército.

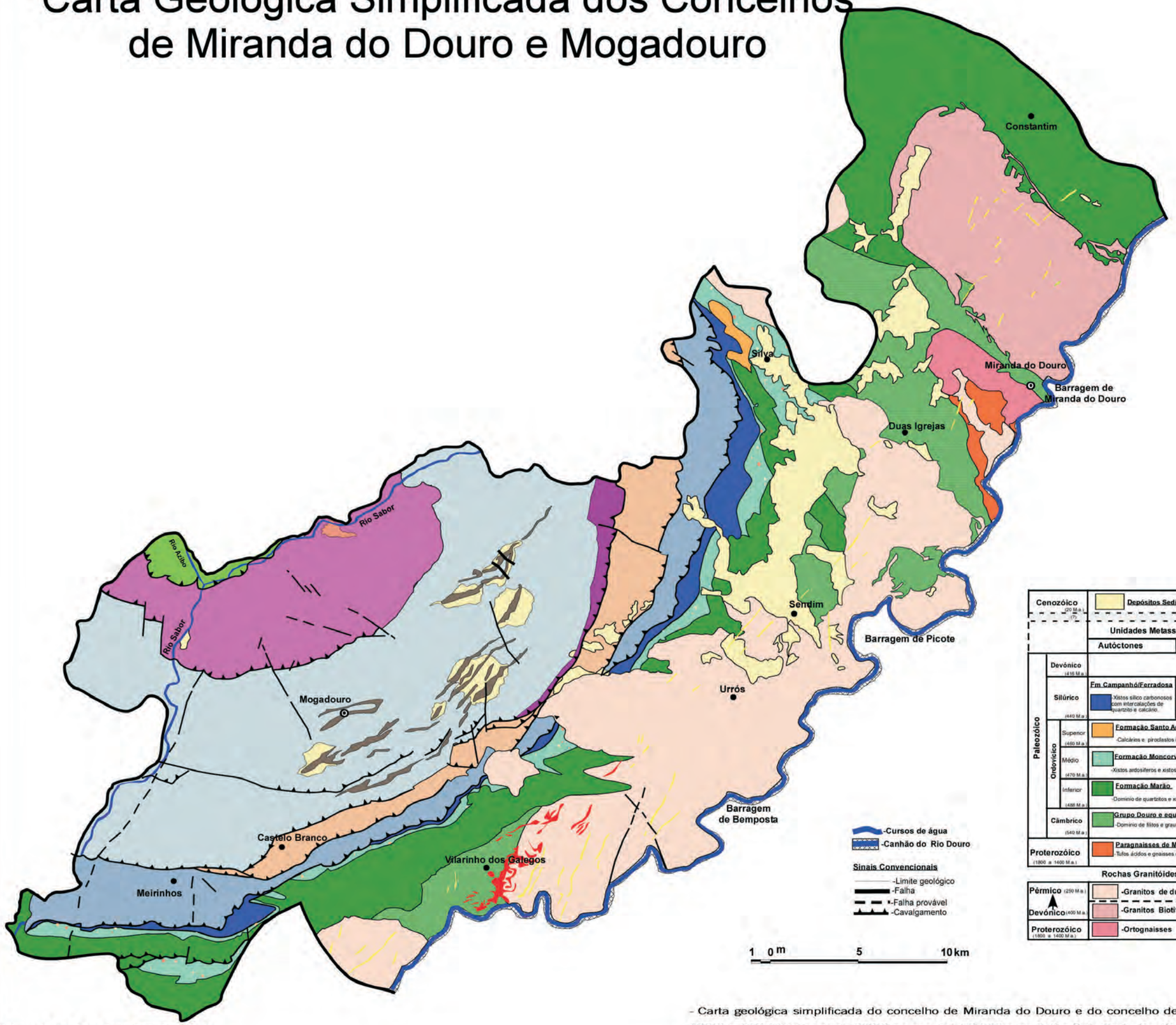
-PEREIRA E. (Coord.). (2000). Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000, folha 2. Inst. Geol. Min., Lisboa.

-PEREIRA E. (Coord.). (2006). Notícia explicativa da folha 2 da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, 119 p.

-RODRIGUES J. (2008). Património Geológico no Parque Natural do Douro Internacional: caracterização, quantificação da relevância e estratégias de valorização dos geossítios. Tese de Mestrado em Património Geológico e Geoconservação; Universidade do Minho, Braga, 310 p.

- SÁ A.A. (2005). Bioestratigrafia do Odovícico do nordeste de Portugal. Tese de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 571 p.

Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro





-Cursos de água
-Canhão do Rio Douro

Sinais Convencionais
-Limite geológico
-Falha
-Falha provável
-Cavalgamento

1 0 m 5 10 km

LEGENDA

Cenozóico (20 M.a.) (?)	Depósitos Sedimentares -Arenitos, argilitos e conglomerados.					
	Unidades Metassedimentares		Unidades Metassedimentares Aloctones			Unidades Metassedimentares Parautóctones
	Autóctones	Sub-Autóctones	Superior	Intermédio	Inferior	
Paleozóico – Devónico (416 M.a.)				Complexo Ofiolítico -Anfibolitos e diques em gabros.	Unidades Centro-Transmontanas -Gnaisses, quartzitos e xistos intercalados com vulcanitos *relevos de quartzito	Fm de Xistos e grauvaques culminantes, Fm de Xistos superiores e Fm de Quartzitos superiores -Grauvaques, xistos e quartzitos
Paleozóico – Silúrico (440 M.a.)	Fm Campanhó/Ferradosa -Xistos silico carbonosos com intercalações de quartzito e calcário.	Fm Casal do Rato e Fm Meirinho -Filitos, xistos hematíticos e grauvaques intercalados com piroclastos e calcários.				
Paleozóico – Ordovícico – Superior (460 M.a.)	Formação Santo Adrião -Calcários e piroclastos intercalados.					
Paleozóico – Ordovícico – Médio (470 M.a.)	Formação Moncorvo -Xistos ardosíferos e xistos carbonosos					
Paleozóico – Ordovícico – Inferior (486 M.a.)	Formação Marão -Domínio de quartzitos e xistos					
Paleozóico – Câmbrico (540 M.a.)	Grupo Douro e equivalentes -Domínio de filitos e grauvaques		Terreno Polimetamórfico -Gnaisses e xistos com intrusões			
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	Paragnaisses de Miranda do Douro -Tufos ácidos e gnaisses com micaxistos					

Rochas Granitóides		Filões e massas
Pérmico (250 M.a.) / Devónico (400 M.a.)	-Granitos de duas Micas	-Pegmatito
	-Granitos Biotíticos com Plagioclase Cálcica	-Quartzo
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	-Ortognaisses	

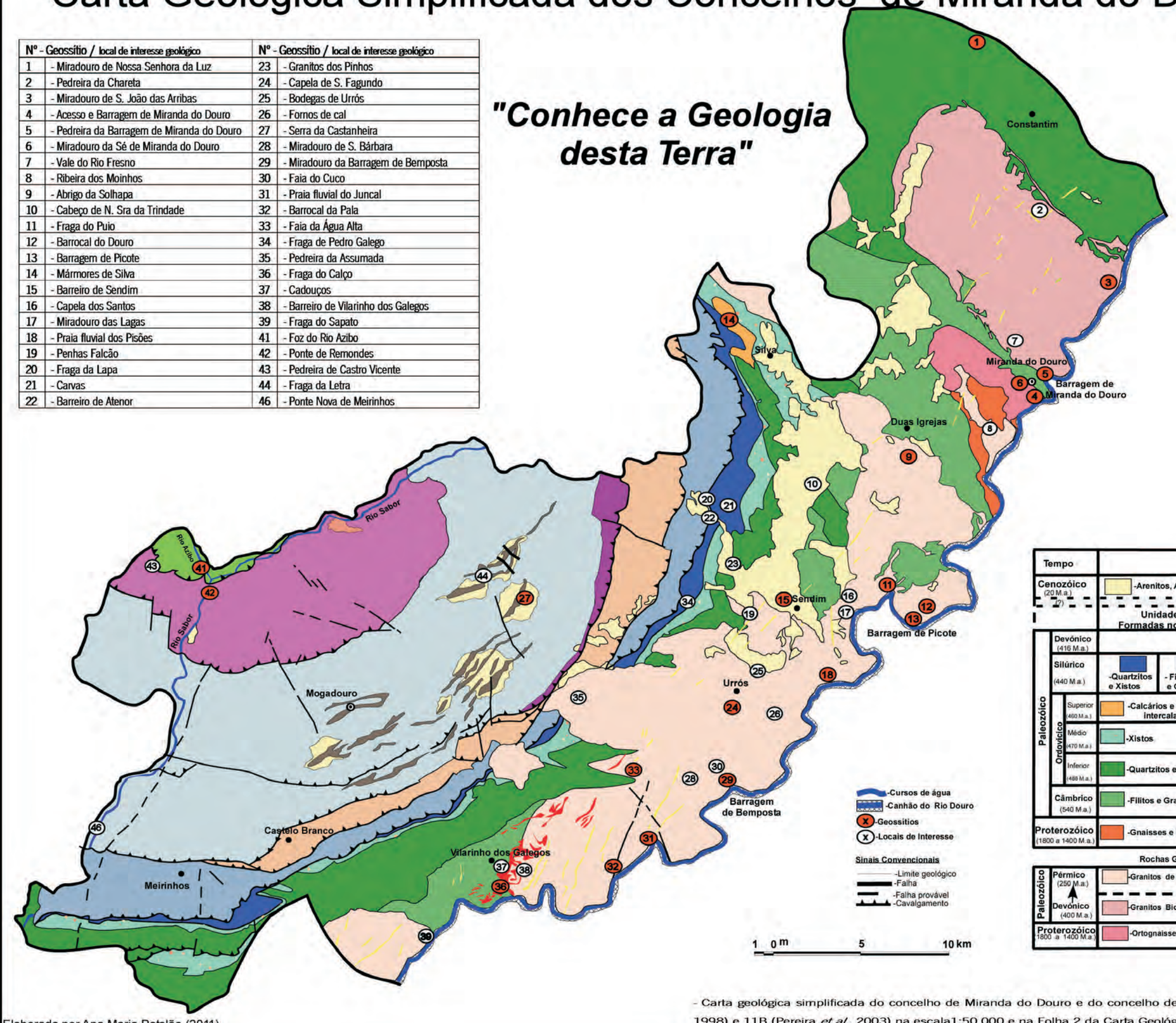
- Carta geológica simplificada do concelho de Miranda do Douro e do concelho de Mogadouro, elaborada com base nas folhas 7D (Pereira *et al.*, 1998) e 11B (Pereira *et al.*, 2003) na escala1:50.000 e na Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (Pereira (coord.), 2000

Elaborada por Ana Maria Patalão (2011)

Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro

Nº - Geossítio / local de interesse geológico		Nº - Geossítio / local de interesse geológico	
1	- Miradouro de Nossa Senhora da Luz	23	- Granitos dos Pinhos
2	- Pedreira da Chareta	24	- Capela de S. Fagundo
3	- Miradouro de S. João das Arribas	25	- Bodegas de Urrós
4	- Acesso e Barragem de Miranda do Douro	26	- Fornos de cal
5	- Pedreira da Barragem de Miranda do Douro	27	- Serra da Castanheira
6	- Miradouro da Sé de Miranda do Douro	28	- Miradouro de S. Bárbara
7	- Vale do Rio Fresno	29	- Miradouro da Barragem de Bemposta
8	- Ribeira dos Moinhos	30	- Faia do Cuco
9	- Abrigo da Solhapa	31	- Praia fluvial do Juncal
10	- Cabeço de N. Sra da Trindade	32	- Barrocal da Pala
11	- Fraga do Puio	33	- Faia da Água Alta
12	- Barrocal do Douro	34	- Fraga de Pedro Galego
13	- Barragem de Picote	35	- Pedreira da Assumada
14	- Mármores de Silva	36	- Fraga do Calço
15	- Barreiro de Sendim	37	- Cadouços
16	- Capela dos Santos	38	- Barreiro de Vilarinho dos Galegos
17	- Miradouro das Lagas	39	- Fraga do Sapato
18	- Praia fluvial dos Pisões	41	- Foz do Rio Azibo
19	- Penhas Falcão	42	- Ponte de Remondes
20	- Fraga da Lapa	43	- Pedreira de Castro Vicente
21	- Carvas	44	- Fraga da Letra
22	- Barreiro de Atenor	46	- Ponte Nova de Meirinhos

"Conhece a Geologia desta Terra"





LEGENDA

Tempo					Tipo de Rochas
Cenozóico (20 M.a.) (?)	-Arenitos, Argilitos e Conglomerados				Sedimentares
	Unidades Formadas no Local		Unidades Transportadas pela Tectónica de Placas		
Paleozóico – Devónico (416 M.a.)					Metamórficas
Paleozóico – Silúrico (440 M.a.)	-Quartzitos e Xistos	- Filitos, Xistos e Grauvaques		-Anfibolitos e Diques em Gabros; -Quartzitos, Xistos e Grauvaques	
Paleozóico – Ordovícico – Superior (460 M.a.)	-Calcários e Piroclastos intercalados			-Gnaisses, Quartzitos e Xistos *relevos de quartzito	
Paleozóico – Ordovícico – Médio (470 M.a.)	-Xistos				
Paleozóico – Ordovícico – Inferior (488 M.a.)	-Quartzitos e Xistos				
Paleozóico – Câmbrico (540 M.a.)	-Filitos e Grauvaques		-Gnaisses e Xistos com intrusões		
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	-Gnaisses e Micaxistos				

	Rochas Granitóides	Filões e massas	
Paleozóico – Pérmico (250 M.a.)	-Granitos de duas Micas	-Pegmatito	Magmáticas
Paleozóico – Devónico (400 M.a.)	-Granitos Biotíticos com Plagioclase Cálcica	-Quartzo	
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	-Ortognaisses		

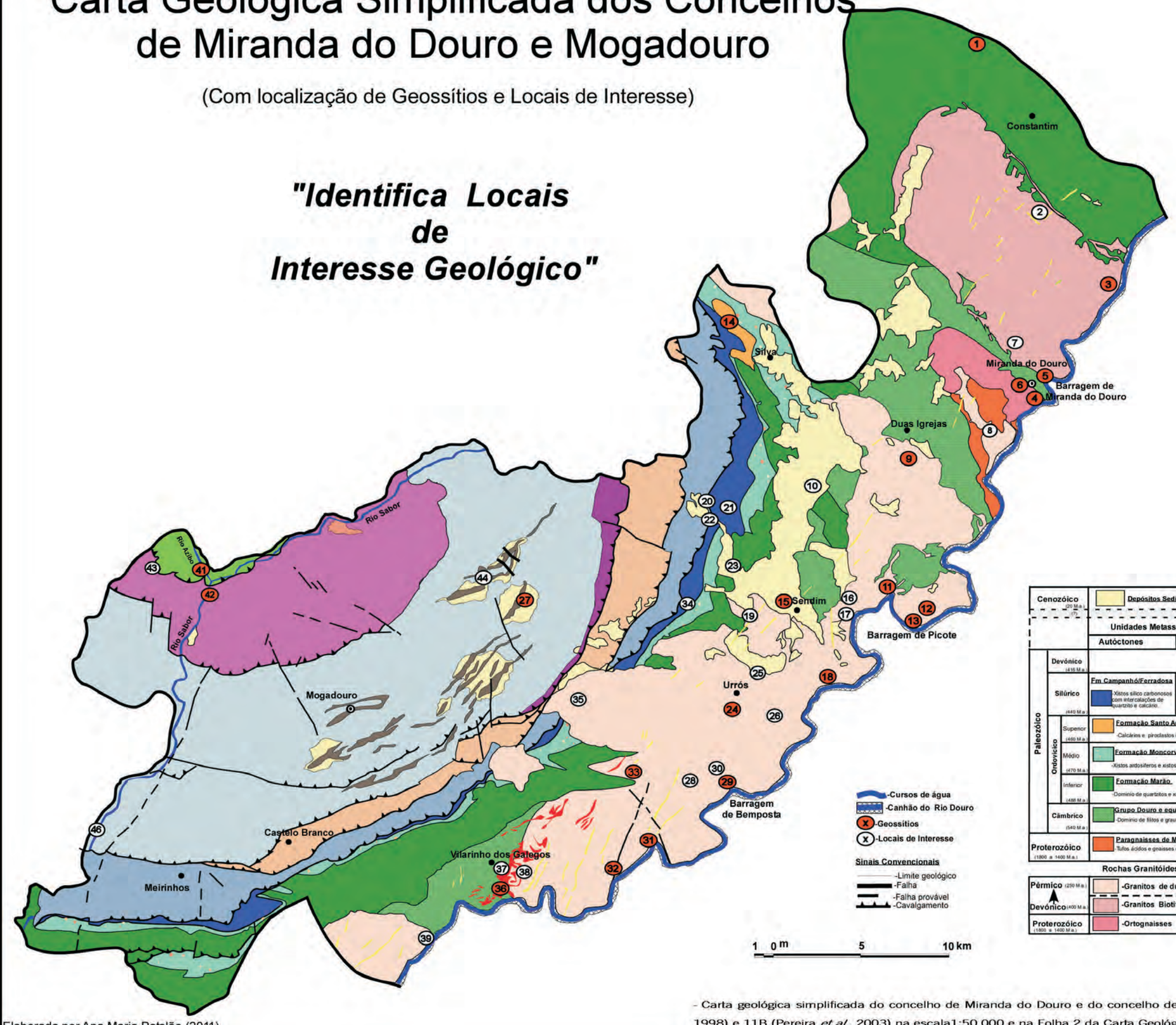
- Carta geológica simplificada do concelho de Miranda do Douro e do concelho de Mogadouro, elaborada com base nas folhas 7D (Pereira *et al.*, 1998) e 11B (Pereira *et al.*, 2003) na escala1:50.000 e na Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (Pereira (coord.), 2000

Elaborada por Ana Maria Patalão (2011)

Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro

(Com localização de Geossítios e Locais de Interesse)

"Identifica Locais de Interesse Geológico"



LEGENDA

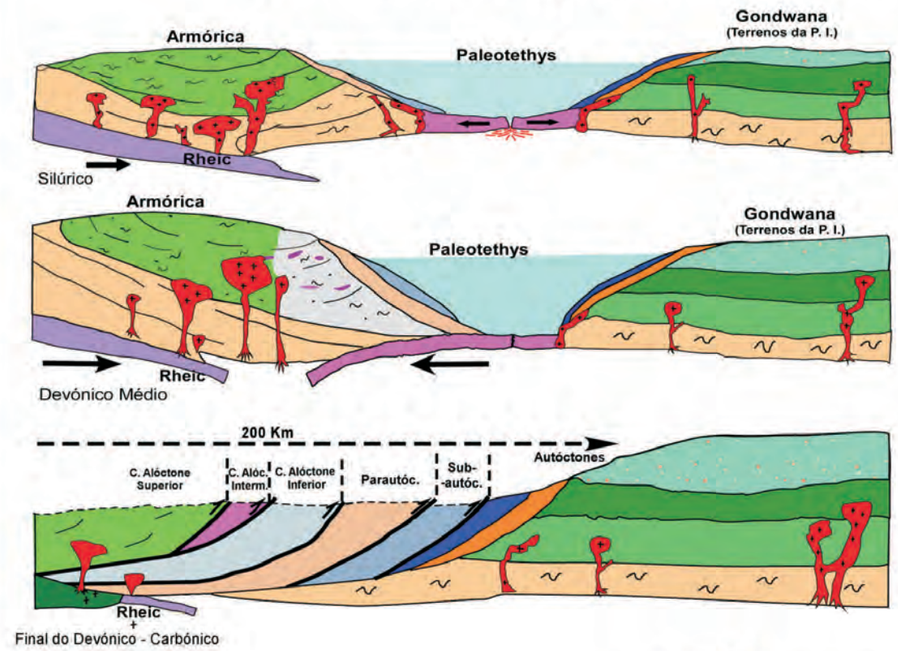
Cenozóico (20 M.a.) (?)	Depósitos Sedimentares -Arenitos, argilitos e conglomerados				
	Unidades Metassedimentares		Unidades Metassedimentares Alóctones		Unidades Metassedimentares Parautóctones
	Autóctones	Sub-Autóctones	Superior	Intermédio	Inferior
Paleozóico — Devónico (416 M.a.)				Complexo Ofiolítico -Anfibolitos e diques em gabros	Fm de Xistos e grauvaques culminantes, Fm de Xistos superiores e Fm de Quartzitos superiores -Grauvaques, xistos e quartzitos
Paleozóico — Silúrico (440 M.a.)	Fm Campanhó/Ferradosa -Xistos silico carbonosos com intercalações de quartzito e calcário.	Fm Casal do Rato e Fm Meirinho -Filitos, xistos hematíticos e grauvaques intercalados com piroclastos e calcários.			
Paleozóico — Ordovícico Superior (460 M.a.)	Formação Santo Adrião -Calcários e piroclastos intercalados			Unidades Centro-Transmontanas	
Paleozóico — Ordovícico Médio (470 M.a.)	Formação Moncorvo -Xistos ardosíferos e xistos carbonosos			-Gnaisses, quartzitos e xistos intercalados com vulcanitos *relevos de quartzito	
Paleozóico — Ordovícico Inferior (486 M.a.)	Formação Marão -Domínio de quartzitos e xistos				
Paleozóico — Câmbrico (540 M.a.)	Grupo Douro e equivalentes -Domínio de filitos e grauvaques		Terreno Polimetamórfico -Gnaisses e xistos com intrusões		
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	Paragnaisses de Miranda do Douro -Tufos ácidos e gnaisses com micaxistos				

Rochas Granitóides		Filões e massas	
Pérmico (250 M.a.)	-Granitos de duas Micas		-Pegmatito
Devónico (400 M.a.)	-Granitos Biotíticos com Plagioclase Cálcica		-Quartzo
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	-Ortognaisses		

- Carta geológica simplificada do concelho de Miranda do Douro e do concelho de Mogadouro, elaborada com base nas folhas 7D (Pereira *et al.*, 1998) e 11B (Pereira *et al.*, 2003) na escala1:50.000 e na Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (Pereira (coord.), 2000

Elaborada por Ana Maria Patalão (2011)

Carta Geológica Simplificada dos Concelhos de Miranda do Douro e Mogadouro



"O Resultado da Colisão dos Continentes"



LEGENDA

Cenozóico (20 M.a.) (?)	Depósitos Sedimentares -Areníticos, argilitos e conglomerados.					
	Unidades Metassedimentares		Unidades Metassedimentares Aloctones			Unidades Metassedimentares Parautóctones
	Autóctones	Sub-Autóctones	Superior	Intermédio	Inferior	
Paleozóico — Devónico (416 M.a.)				Complexo Ofiolítico -Anfibolitos e diques em gabros.		Fm de Xistos e grauvaques culminantes, Fm de Xistos superiores e Fm de Quartzitos superiores -Grauvaques, xistos e quartzitos
Paleozóico — Silúrico (440 M.a.)	Fm Campanhó/Ferradosa -Xistos silico carbonosos com intercalações de quartzito e calcário.	Fm Casal do Rato e Fm Meirinho -Filitos, xistos hematíticos e grauvaques intercalados com piroclastos e calcários.			Unidades Centro--Transmontanas -Gnaisses, quartzitos e xistos intercalados com vulcanitos *relevos de quartzito	
Paleozóico — Ordovícico — Superior (460 M.a.)	Formação Santo Adrião -Calcários e piroclastos intercalados.					
Paleozóico — Ordovícico — Médio (470 M.a.)	Formação Moncorvo -Xistos ardosíferos e xistos carbonosos					
Paleozóico — Ordovícico — Inferior (486 M.a.)	Formação Marão -Domínio de quartzitos e xistos					
Paleozóico — Câmbrico (540 M.a.)	Grupo Douro e equivalentes -Domínio de filitos e grauvaques		Terreno Polimetamórfico -Gnaisses e xistos com intrusões			
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	Paragnaisses de Miranda do Douro -Tufos ácidos e gnaisses com micaxistos					

Rochas Granitóides		Filões e massas	
Pérmico (250 M.a.) ↑ Devónico (400 M.a.)	-Granitos de duas Micas	-Pegmatito	
	-Granitos Biotíticos com Plagioclase Cálcica	-Quartzo	
Proterozóico (1800 a 1400 M.a.)	-Ortognaisses		

- Carta geológica simplificada do concelho de Miranda do Douro e do concelho de Mogadouro, elaborada com base nas folhas 7D (Pereira *et al.*, 1998) e 11B (Pereira *et al.*, 2003) na escala1:50.000 e na Folha 2 da Carta Geológica de Portugal na escala 1:200 000 (Pereira (coord.), 2000

Elaborada por Ana Maria Patalão (2011)