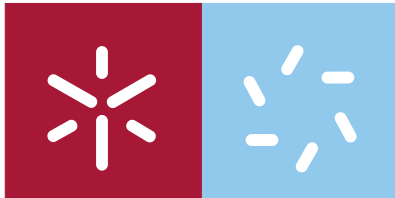


Universidade do Minho
Escola de Ciências

Paula Carla Machado Silva

**Inventariação do Património Geológico do
concelho de Vieira do Minho e sua
utilização com fins didácticos**



Universidade do Minho
Escola de Ciências

Paula Carla Machado Silva

**Inventariação do Património Geológico do
concelho de Vieira do Minho e sua
utilização com fins didácticos**

Mestrado em Património Geológico e Geoconservação

Trabalho efectuado sob a orientação do
Professor Doutor Diamantino Ínsua Pereira

Junho de 2007

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

Paula Carla Machado Silva

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Diamantino Ínsua Pereira por ter aceite o desafio de trabalhar comigo. Agradeço-lhe o seu olhar crítico, preciso e atento. Foi um prazer!

Ao Professor Doutor José Brilha, à Professora Doutora Graciete Dias, ao Professor Doutor Jorge Gustavo Rocha e ao Professor Doutor Renato Henriques pela disponibilidade constante e pelo apoio prestado.

Ao Paulo Pereira por me ter “aberto a porta” da Geoconservação e pelas suas sugestões.

À Catana e à Joana por se terem deixado apaixonar pela Serra da Cabreira tornando o meu trabalho muito mais fácil!

À Teresa Vilaça pelas indicações, sugestões e principalmente pelo seu incentivo e força constante.

Aos meus amigos por suportarem a minha ausência sem (muitas) reclamações.

À Susana Lomba Santos. Sem ti não teria sido possível!

À minha família que sempre apoia todas as minhas decisões. Um obrigado especial ao Bruno e à Mónica.

Em último lugar, aos meus alunos, passados, presentes e futuros por constituírem sempre um desafio que me leva a querer fazer mais e melhor.

RESUMO

A Geoconservação, isto é, a conservação da natureza na sua vertente geológica, tem de ser entendida como essencial à construção de um futuro sustentável. A necessidade e a urgência da preservação do património geológico enquadram-se igualmente na perspectiva geral do respeito pela biodiversidade e pela diversidade cultural dos povos.

Uma Estratégia de Geoconservação deve, neste sentido, estabelecer como pré-condição a educação, sendo que a promoção da cultura geológica deve ser feita em todos os domínios da educação: formal, informal e não formal.

A educação científica, e a geocientífica em particular, convertem-se assim numa exigência urgente, num factor essencial ao desenvolvimento das pessoas e sociedades.

O presente trabalho surge neste quadro conceptual como uma visão para a Geoconservação e para a Educação para a Geoconservação. Apresenta-se o resultado da inventariação do património geológico do concelho de Vieira do Minho. A inventariação, idealmente a primeira etapa de qualquer Estratégia de Geoconservação, foi desenvolvida num contexto de relevância regional e permitiu a identificação de dezassete *Locais de Interesse Geológico*. A exploração didáctica destes *Locais de Interesse Geológico* resultou no desenvolvimento de um conjunto de propostas que potenciam não só o desenvolvimento de competências associadas ao Ensino da Geologia mas também a sensibilização para os conceitos de Geodiversidade e de Geoconservação. Pretende-se que este conjunto de propostas de exploração didáctica do património geológico do concelho de Vieira do Minho seja entendido como um exemplo do que pode ser feito em qualquer área no domínio da educação para a Geodiversidade e Geoconservação. Pretende-se ainda que este contributo ajude a promover uma mudança de comportamentos face à importância e implementação do trabalho de campo nos domínios da Educação em Geologia e da Educação para a Geoconservação.

ABSTRACT

Geoconservation, i.e., the conservation of the geological nature, is essential to a sustainable future. The need and the urgency of geological heritage preservation can be also connected with the general approach on biodiversity and cultural diversity conservation.

A geoconservation strategy must establish education as a special requirement and the promotion of the geological culture should be done in all education domains: formal, informal and non formal. Thus, scientific and particularly geoscientific education must be considered as an essential issue on individual and social development.

This work is based in this conceptual scene, being a project on Geoconservation and on Education for Geoconservation. The results of the geological heritage inventory in the municipality of Vieira do Minho are here presented. Seventeen *geosites* were identified and inventoried. This stage, ideally the first in any geoconservation strategy, was developed considering the *geosites* relevance in a regional scope.

The didactical exploration of the *geosites* led to a set of proposals that allows the development of competences connected with Geology Education. By other hand, with these initiatives, we pretend to increase awareness on Geoconservation and Geodiversity concepts.

This set of proposals that didactically explore the geological heritage of the Vieira do Minho municipality pretend to be understood as an example of work on Education for Geodiversity and Geoconservation and can be applied in other areas as well. It is also aimed that it could help to some changes in these domains, in order to implement field work as an essential methodology on Geology education.

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA DE INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO	6
3. CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO	
3.1 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E SOCIAL	12
3.2 GEOLOGIA	
3.2.1 Trabalhos anteriores	17
3.2.2 Caracterização	18
3.3 GEOMORFOLOGIA	
3.3.1 Trabalhos anteriores	23
3.3.2 Caracterização	24
4. INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO	28
LIG 1- Miradouro dos Gaímbos	30
LIG 2 - Fragas de Pena-Má	35
LIG 3 - Misarela	40
LIG 4 - Talefe-Chã de Lousas-Toco-Chã de Prado	46
LIG 5 - Moreia dos Gaviões	53
LIG 6 - Depósito Glaciário do Soutinho	59
LIG 7 - Miradouro da Pedreira	64
LIG 8 - Caldeirão	69
LIG 9 - Lage	75
LIG 10 - Lapa	81
LIG 11 - Crasto de Anissô	87
LIG 12 - Afloramento metasedimentar de Anjos	94
LIG 13 - Contacto metasedimentos-granito de Agra	98
LIG 14 - Candosa	102
LIG 15 - Miradouro do Castelo	108
LIG 16 - Ovo da Rainha	113
LIG 17 - Penedo da Santa	118

5. EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO	123
5.1 FUNDAMENTAÇÃO DIDÁCTICA	123
5.1.1 Trabalho de campo no Ensino da Geologia	131
5.2 PROPOSTAS DE EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA	
5.2.1 “Geodiversidade, realidade ou utopia?” (Proposta para Formação de Professores)	133
5.2.2 “Granitos – todos iguais, todos diferentes!” (Proposta para o 7ºano)	136
5.2.3 “Vislumbres” (Proposta para o 10ºano)	139
5.2.4 “Talefe, uma proposta de Geoconservação” (Proposta para o 10ºano)	144
5.2.5 “Geodiversidade–Será que quis dizer: biodiversidade?” (Proposta para o 10ºano)	148
5.2.6 “As aventuras de uma rocha....” (Proposta para o 10ºano)	155
5.2.7 “Geodiversidade a diferentes escalas” (Proposta para o 11ºano)	158
5.2.8 “Obras da Natureza <i>versus</i> Obras do Homem” (Proposta para o 11ºano)	162
5.2.9 “História aos quadradinhos!” (Proposta para o 12ºano)	168
5.3 ACÇÃO E MUDANÇA	171
6. DISCUSSÃO	172
7. CONCLUSÃO	177
BIBLIOGRAFIA	179

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1 - Enquadramento geográfico do concelho de Vieira do Minho	12
Fig. 2 - Localização da área de estudo no mapa hipsométrico de Portugal	14
Fig. 3 - Serra da Cabreira: excerto da Carta Militar itinerária de Portugal Continental	15
Fig. 4 - Carta geológica simplificada do Concelho de Vieira do Minho	19
Fig. 5 - Localização dos LIGs no concelho de Vieira do Minho	27
Fig. 6 – Localização dos LIGs na carta geológica simplificada no concelho de Vieira do Minho	28
Fig. 7 - Mapa topográfico (extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)	137
Fig. 8 - Desenho esquemático do pormenor da paisagem assinalada na foto 5	137
Fig. 9 - Resultados obtidos, em 25 de Maio de 2007, para a pesquisa da palavra geodiversidade no motor de busca Google	148
Fig. 10 - Mapa topográfico (extracto topográfico da folha 58 da Carta Militar 1:25000)	161
Fig. 11 - “História aos quadradinhos”	169
Fig. 12 - Extractos da carta geológica do concelho de Vieira do Minho	170

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
Foto 1 - Vertente oeste do maciço culminante da Serra da Cabreira	24
Foto 2 - Pseudo-estratificação e Lajes no topo aplanado do Toco	26
Foto 3 - Moreia dos Gaviões	26
Foto 4 - Depósito do Soutinho	26
Foto 5 - Vista Panorâmica do Miradouro dos Gaímbos	138
Foto 6 - Vista Panorâmica do Miradouro dos Gaímbos	154
Foto 7 - Contacto metasedimentos – granitos de Agra	157
Foto 8 - Confluência dos rios Rabagão e Cávado na Barragem de Salamonde	164
Foto 9 - Pseudo-estratificação no Toco	164
Foto 10 - Afloramento de granito pseudo-estratificado no Toco	168

“O sonho comanda a vida.”

António Gedeão.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de visões, muito comuns no mundo da Biologia, é essencial no âmbito da conservação da Geodiversidade.

Assim, e em primeiro lugar este trabalho surge como uma visão/um sonho para a Geoconservação em Portugal. Mas, por se considerar que para o sucesso de qualquer Estratégia de Geoconservação, a educação deve ser uma pré-condição, este trabalho encerra também uma visão da Educação para a Geoconservação, integrada numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade, que permita a discussão da importância da geodiversidade, da conservação do património geológico, do papel das Ciências/Geologia na formação de futuros cidadãos e do papel do trabalho de campo no Ensino das Ciências/Geologia.

Deste modo, os objectivos do presente trabalho, enquadrado numa Estratégia de Geoconservação, são:

- ✓ Inventariação e caracterização de locais com interesse geológico no concelho de Vieira do Minho.
- ✓ Apresentação de algumas propostas de exploração didáctica do património geológico inventariado.

Importa começar por fazer uma breve referência ao quadro teórico em que surge o presente trabalho.

O património geológico é, segundo Brilha (2005), o conjunto dos geossítios inventariados e caracterizados numa dada área ou região. Um geossítio ou um local de interesse geológico (LIG) corresponde à ocorrência de um ou mais elementos da Geodiversidade (aflorante quer em resultado da acção de processos naturais, quer devido à intervenção humana), bem delimitado geograficamente e que apresenta valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro (Brilha, 2005).

Geodiversidade, tal como foi definida pela Royal Society for Nature Conservation, do Reino Unido, consiste na 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 (Brilha, 2005). Assim, considerando as várias áreas da Geologia, podem ser identificados vários tipos de LIGs, tais como, estruturais, petrológicos, paleontológicos, hidrogeológicos, sedimentológicos, pedológicos e geomorfológicos (Reynard, 2004).

A própria definição de LIG permite, desde logo, constatar uma vertente subjectiva uma vez que, a atribuição de valores, é feita pelo Homem cujo quadro social, cultural, profissional, etc. determina diferentes perspectivas sobre o mesmo elemento. Para além dos valores já referidos, outros poderão ser considerados, tais como os valores estético, económico, funcional e intrínseco, este, sem dúvida, o mais subjectivo, uma vez que envolve as dimensões ética e filosófica da relação sociedade–natureza (Gray, 2004; Brilha, 2005).

A conservação de um LIG, objectivo último de uma Estratégia de Geoconservação, deve passar necessariamente pela seriação de LIGs da região e pela apresentação de medidas para a sua protecção e/ou uso. Assim, e para que esta tarefa tenha sucesso, deverá ser aceite pela comunidade local, sendo importante que o método e procedimentos usados produzam resultados que reflectam os valores sociais e interesses pelo que, não se devem basear exclusivamente em critérios científicos (Bruschi & Cendrero, 2005).

Alguns modelos/exemplos de avaliação de LIGs têm sido propostos, em diferentes países: Suíça (Grandgirard, 1999; Reynard, 2005), Itália (Coratza & Giusti, 2005), Espanha (Bruschi & Cendrero, 2005; Serrano & Gonzalez Trueba, 2005), Itália (Panizza, 1999) e Portugal (Brilha, 2005; Pereira, 2006; Pereira *et al.*, em pub.), para citar apenas alguns exemplos. A análise desses modelos/exemplos permite constatar, mesmo considerando os diferentes contextos, uma grande diversidade de abordagens (mais ou menos quantitativas), de indicadores para cada um dos critérios considerados bem como para o peso que cada tipo de indicador ou critério tem no cálculo final da avaliação de um LIG.

De facto, se há modelos em que o valor científico, à partida mais fácil de avaliar pelo meio científico, é o determinante nesta avaliação (por exemplo, para Grandgirard, 1999), outros há que consideram critérios relacionados com

valores intangíveis, por exemplo, o estético, o turístico ou o histórico que sendo, por natureza, mais subjectivos são mais difíceis de avaliar (Bruschi & Cendrero, 2005). Assim, mesmo considerando vantajoso combinar critérios científicos com critérios relacionados com valores intangíveis, esse processo nunca será fácil.

A escolha correcta dos indicadores para cada um dos critérios é uma etapa de extrema importância permitindo diminuir alguma da subjectividade inerente ao processo de avaliação pelo que, qualquer que seja o método/modelo, os indicadores devem ser claros e inequívocos.

A inventariação constitui uma etapa desencadeadora e fulcral para que, posteriormente, se possa proceder à conservação de um LIG e à qual se devem seguir, sequencialmente, a quantificação, a classificação, a conservação, a valorização, a divulgação e a monitorização (Brilha, 2005).

O presente trabalho adequa-se a uma Estratégia de Geoconservação, apresentando como primeiro objectivo a inventariação do património geológico do concelho de Vieira do Minho.

A selecção do concelho de Vieira do Minho como área de estudo foi condicionada por dois factores. Por um lado, foi considerado o facto de aí não existir um trabalho sistemático de inventariação do património geológico, ponto de partida para qualquer Estratégia de Geoconservação. No entanto, essa selecção foi sobretudo condicionada pelo segundo objectivo deste trabalho, por ser aí que se desenvolve a actividade profissional da proponente, o ensino de ciências ao nível dos ensinos básico e secundário.

A definição da área de estudo e, principalmente os objectivos do trabalho acabaram, por outro lado, por levar a que a inventariação do património geológico do concelho de Vieira do Minho fosse realizada considerando um contexto de relevância regional para a classificação dos LIGs caracterizados.

Apesar de nível nacional e internacional existir algum trabalho *ad-hoc*, isto é, trabalho não sistemático de identificação, classificação, etc., não existe uma metodologia aceite e utilizada pela comunidade científica para esse fim. Assim, no âmbito deste trabalho optou-se pela adaptação de um modelo de inventariação/caracterização para o património geológico a inventariar e que será apresentado.

O modelo de caracterização elaborado serviu de apoio à criação de uma base de dados de LIGs do concelho de Vieira do Minho, desenvolvida no *software Filemaker*.

Ainda nesta etapa de inventariação e caracterização do património geológico do concelho de Vieira do Minho há a destacar a criação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), desenvolvido no *software ArcGis*, onde foram compilados os dados da área de estudo: cartas topográficas, cartas geológicas, coordenadas geográficas dos LIGs, limites e freguesias do concelho, hidrografia, carta de ocupação de solos (albufeiras), etc. (os dados em formato vectorial foram obtidos no Instituto Geográfico do Exército em [1], as cartas geológicas foram digitalizadas e as coordenadas geográficas foram obtidas com um dispositivo de localização do tipo GPS). Este SIG, bem como os modelos 3D do terreno a partir dele produzidos, foram de extrema importância não só por permitir a localização correcta dos LIGs, nas cartas topográfica e geológica, mas porque ao fazê-lo permitiram a constatação ou confirmação de alguns aspectos que permitiram uma melhor caracterização e interpretação geológica e/ou geomorfológica.

Adicionalmente, foi possível construir, a partir deste SIG, uma diversidade de mapas. A construção de uma Carta Geológica simplificada do concelho de Vieira do Minho foi relevante, numa perspectiva de uniformização, pois a área de estudo abarca quatro cartas geológicas sendo que a mesma litologia surge, por vezes, em mapas diferentes com nomes e legendas distintos. Foi ainda elaborado um mapa geomorfológico do maciço culminante da Serra da Cabreira onde são evidenciados os registos glaciários e periglaciários associados à glaciação quaternária.

O segundo objectivo deste trabalho, a apresentação de propostas de exploração didáctica do património geológico do concelho de Vieira do Minho, nos domínios da educação formal, não formal e informal, ajusta-se igualmente a uma Estratégia de Geoconservação pois potencia o sucesso das etapas de classificação, conservação, valorização e divulgação. Propõe-se um conjunto de estratégias/actividades, devidamente enquadradas nas teorias de educação vigentes, passíveis de adaptação a qualquer área geográfica, e que mostram as potencialidades de exploração do património geológico. Justifica-se assim a distinção entre os valores científico e didáctico, na ficha Identificação.

Caracterização Sucinta e Avaliação Prévia dos potenciais LIGs, que será apresentada no presente trabalho.

A avaliação do valor científico deve considerar, por um lado, a sua associação à investigação científica (integrando critérios tais como, integridade, representatividade, raridade, legibilidade, vulnerabilidade, estado de conservação) e, por outro, a potencialidade enquanto recurso didáctico (Pereira, 2006; Pereira *et al.*, em pub.). Neste sentido, qualquer destes aspectos poderá ser responsável, individualmente ou em conjunto, pelo valor científico do LIG.

No entanto, considerando a possibilidade da existência de locais com baixo valor científico mas com elevado potencial didáctico, particularmente para os ciclos de ensino a que se destinam a maioria das propostas que aqui serão apresentadas (3ºciclo do ensino básico e ensino secundário), foi decidido separar os valores referidos de modo a clarificar o valor patrimonial do LIG. Acrescenta-se, no entanto, que o valor científico não foi preterido em relação ao valor didáctico de tal modo que na ficha Identificação, Caracterização Sucinta e Avaliação Prévia dos potenciais LIGs não são admitidos locais sem valor científico.

Na definição do valor patrimonial dos LIGs foram contemplados ainda, para além dos valores científico e didáctico, os valores ecológico, estético e histórico/cultural. O público parece, de uma forma geral, mostrar respeito, por um lado, pelas peças de um museu tradicional e, por outro, pelos elementos naturais de beleza inequívoca pelo que a exploração da ideia de um *Exomuseu da Natureza* poderá ser um ponto de partida para uma maior sensibilização face à geodiversidade entendendo-a como peças fora das paredes de um museu. Assim, os dois últimos indicadores, embora de carácter mais subjectivo, são importantes no âmbito da Educação para a Geoconservação, particularmente nos domínios informal e não formal, pois podem constituir um veículo para uma maior sensibilização à Geoconservação.

2. METODOLOGIA DE INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO

A primeira fase da inventariação do património geológico deve passar necessariamente por um levantamento genérico prévio que inclua trabalho de campo mas também pesquisa bibliográfica permitindo a identificação de potenciais LIGs, sendo que esta fase poderá ser facilitada se o investigador tiver um conhecimento prévio da área de estudo. Estes potenciais LIGs deverão então ser analisados comparativamente e o mais objectivamente possível de modo a que apenas os que forem efectivamente LIGs sejam caracterizados na última fase da etapa de inventariação (Pereira, 2006; Pereira *et al.*, em pub.).

A definição de uma metodologia de inventariação e particularmente a elaboração de uma ficha modelo de caracterização é importante não só pela função inerente mas principalmente porque pode ser um instrumento útil e facilitador da etapa complexa de quantificação de LIGs e que, embora não sendo objectivo deste trabalho, não deve ser descurada como possibilidade futura de trabalho.

O processo de definição quer desta metodologia de inventariação quer da ficha de caracterização de LIGs começou por se desenvolver em parceria, com base numa proposta já existente (Pereira, 2006; Pereira *et al.*, em pub.), tendo posteriormente e no âmbito deste trabalho sido desenvolvida a presente proposta.

Assim, apresenta-se na tabela I a metodologia de inventariação seguida neste trabalho.

Tabela I - Metodologia de inventariação do património geológico

(adaptado de Pereira, 2006;
Pereira *et al.*, em pub.).

i) identificação de potenciais LIGs
ii) avaliação qualitativa
iii) selecção dos LIGs
iv) caracterização dos LIGs

Em Pereira (2006) e Pereira *et al.* (em pub.) é sugerida uma nova metodologia de avaliação que, embora de aplicação ao património geomorfológico português, procura clarificar os critérios considerados desde a

primeira fase de avaliação de modo a minimizar a complexa tarefa de quantificação. Destaca-se particularmente nesta metodologia a proposta de uma operação mais objectiva de selecção de LIGs entre os potenciais sítios identificados na primeira fase do processo.

A primeira fase da inventariação do património geológico corresponde a um levantamento genérico prévio que incluindo quer trabalho de campo quer de pesquisa bibliográfica permita a identificação de potenciais LIGs. No processo de identificação devem ser contemplados os aspectos como importância científica, valor cénico, associação com elementos culturais e/ou ecológicos, que potencialmente poderão valorizar um LIG. Locais sem qualquer valor científico não devem ser contemplados no âmbito de um inventário deste género.

Após o reconhecimento da área, torna-se necessário fazer uma triagem entre os potenciais LIGs identificados de modo a seleccionar os que, no âmbito da inventariação, serão caracterizados. Sugere-se, como ponto de partida para esta triagem, o preenchimento da ficha Identificação, Caracterização Sucinta e Avaliação Prévia (ICA) de potenciais LIGs, adaptada de Pereira (2006) e Pereira *et al.* (em pub.) (Tabela II). Esta ficha está dividida em três partes sendo a terceira parte dedicada à avaliação qualitativa do LIG. Para além do valor intrínseco do LIG, é considerado o seu uso potencial e necessidade de protecção. O preenchimento desta ficha corresponde, tal como referido por Pereira (2006) a uma primeira abordagem qualitativa aos aspectos essenciais do potencial LIG, importantes no estabelecimento de prioridades numa acção de Geoconservação.

Esta etapa é importante pois permitirá, com base na informação recolhida com a ficha ICA, fazer uma triagem, o mais objectivamente possível, de entre os potenciais LIGs, dos que efectivamente correspondem a Locais de Interesse Geológico. Propõe-se que a selecção contemple os critérios apresentados na tabela III e que desta operação resulte a classificação do LIG em uma das duas categorias apresentadas.

Tabela II

File Options		
Formulário de IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO SUCINTA e AVALIAÇÃO PREVIA de POTENCIAIS LIG's		
Área de estudo	Data	Autor
A. Identificação		
Nome do local		Código
Município	Freguesia	
Mapa topográfico 1:25000	Coordenadas GPS	Cota
B. Caracterização Sucinta		
B.1. Magnitude		
B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)		
<input type="checkbox"/> Estratigrafia	<input type="checkbox"/> Sedimentologia	<input type="checkbox"/> Paleontologia
<input type="checkbox"/> Geocultural	<input type="checkbox"/> Hidrogeologia	<input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia
<input type="checkbox"/> Geomorfologia	<input type="checkbox"/> Museus e Coleções	<input type="checkbox"/> Tectónica
		<input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro
		<input type="checkbox"/> Outra
B.3. Breve apresentação		
Fotografia		
C. Avaliação Prévia		
C.1. Valor Intrínseco	(0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)	
C.1.1. Científico 4	C.1.2. Didáctico 0	C.1.3. Cultural 0
C.1.4. Ecológico 0	C.1.5. Estético 0	
C.2. Uso Potencial		
C.2.1. Acessibilidade 1	(1 - pedestre difícil; 2 - p intermédio; 3 - p fácil; 4 - TT; 5 - Ligeiro; 6 - Autocarro)	
C.2.2. Visibilidade 1	(1 - muito difícil; 2 - difícil; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)	
C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais 1	(1 - baixo, 2 - médio; 3 - elevado)	
C.3. Necessidade de Protecção		
C.3.1. Estado de conservação 1	(1 - baixa, 2 - média; 3 - elevada)	
C.3.2. Vulnerabilidade 1		

Tabela III - Critérios de selecção dos LIGs

Tipo de LIG	Critério
I	Valor científico elevado ou muito elevado (Parâmetro C.1.1 \geq 4 na ficha ICA)
II	Valor didáctico/cultural/ecológico/estético elevado + acessibilidade pedestre fácil + visibilidade elevada (Parâmetros C.1.2 \geq 4 ou C.1.3 \geq 4 ou C.1.4 \geq 4 ou C.1.5 \geq 4 + C.2.1 \geq 3 + C.2.2 \geq 4 na ficha ICA)

Na primeira categoria integram-se todos os LIGs que apresentem valor científico elevado e muito elevado enquanto que na segunda incluem-se os LIGs que, não tendo valor científico elevado, apresentam valor elevado em um ou mais dos restantes elementos que caracterizam o seu valor intrínseco, sendo de acessibilidade pedestre fácil e visibilidade elevada (modificado de Pereira, 2006). Assim, é assegurada a qualidade patrimonial dos LIGs embora distinguindo entre os locais de inequívoco valor científico e os que, apresentando valor elevado em pelo menos um dos seus restantes elementos patrimoniais, são passíveis de ser usados enquanto Locais de Interesse Geológico.

A última etapa da fase de inventariação corresponde à caracterização dos LIGs, seleccionados como resultado das etapas anteriores. Esta caracterização é feita no que diz respeito a todos os elementos patrimoniais, geológicos e outros, bem como a outras características importantes para a sua utilização como Local de Interesse Geológico, importantes a considerar numa operação de quantificação, integrada numa acção de Geoconservação.

Assim, a ficha de Caracterização de LIGs (Tabela IV) resulta da análise, integração e adaptação aos propósitos deste trabalho, de dois modelos, a ficha de caracterização do património geológico proposta pela ProGEO–Portugal [2] e a ficha de caracterização do património geomorfológico proposta por Pereira (2006).

Esta ficha de Caracterização de LIGs integra quatro campos distintos, a saber, Caracterização e Interpretação dos LIGs, Justificação Patrimonial, Bibliografia e Registo Fotográfico. No primeiro dos campos referidos integra-se

Tabela IV

Tipo de LIG	FICHA de CARACTERIZAÇÃO dos LIG's
Caracterização e interpretação	
Enquadramento geológico geral	
Ambiente dominante	<input type="checkbox"/> Plutónico <input type="checkbox"/> Vulcânico <input type="checkbox"/> Metamórfico <input type="checkbox"/> Sedimentar
Deformação	<input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> Dúctil <input type="checkbox"/> Mista Localização: Maciço Antigo
Caracterização geológica	
Ambiente Plutónico	
Litologia e Textura	
Estruturas intrusivas	
Observações	
Ambiente Vulcânico	
Litologia e Textura	
Materiais vulcânicos	
Estruturas vulcânicas	
Observações	
Ambiente Metamórfico	
Litologia e Textura	
Estruturas metamórficas e migmatíticas	
Observações	
Ambiente Sedimentar <input type="checkbox"/> Actuais <input type="checkbox"/> Antigos <input type="checkbox"/> Continentais <input type="checkbox"/> Mistos/Transição <input type="checkbox"/> Marinhos	
Litologia dominante	
Fósseis	Quais?
Estruturas sedimentares	Quais?
Descontinuidades estratigráficas	Quais?
Observações	
Fenómenos relacionados com a deformação das rochas	
Fracturação	
Estruturas menores	
Estruturas maiores	
Deformação por gravidade e mistas	
Movimentos de terreno	
Observações e esboço	

Tabela IV (continuação)

Caracterização por conteúdo ou frameworks

Estratigrafia (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordoviciano	
					<input type="checkbox"/> Cámbrico	

Geomorfologia

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

<input type="checkbox"/> Cársica	<input type="checkbox"/> Eólica	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Geocultural	<input type="checkbox"/> Glaciária
<input type="checkbox"/> Granítica	<input type="checkbox"/> Litoral	<input type="checkbox"/> Periglaciária	<input type="checkbox"/> Residual	<input type="checkbox"/> Tectónica
<input type="checkbox"/> Vertente	<input type="checkbox"/> Vulcânica	<input type="checkbox"/> Outra. Qual?		

Caracterização Geomorfológica

Interpretação geomorfológica

Ilustração

Cartografia

Uso e Gestão

Acessibilidade

Visibilidade

Outro tipo de valor

Usos actuais

Restrições ao uso actual

Conservação

Vulnerabilidade

Estatuto legal	<input type="checkbox"/> Parque Nacional	<input type="checkbox"/> Geoparque	<input type="checkbox"/> Sítios Ramsar
	<input type="checkbox"/> Parque Natural	<input type="checkbox"/> Parque Geológico	<input type="checkbox"/> Outro
<input type="checkbox"/> Tem <input type="checkbox"/> Não tem	<input type="checkbox"/> Reserva Natural	<input type="checkbox"/> Parque Cultural	
	<input type="checkbox"/> Paisagem Protegida	<input type="checkbox"/> Imóvel de Interesse Municipal	
	<input type="checkbox"/> Monumento Natural	<input type="checkbox"/> Lista de Pat. Mundial	
Logística	<input type="checkbox"/> Sítio Classificado	<input type="checkbox"/> Rede Natura	

Necessidade e possíveis acções

Justificação do valor Patrimonial

Bibliografia

Registo Fotográfico

quer a caracterização geológica quer a caracterização por conteúdo ou frameworks. Inclui ainda um espaço para uma ilustração e para a cartografia, topográfica, geológica ou geomorfológica. Cada LIG deve ainda ser descrito no domínio do seu uso e gestão (acessibilidade, visibilidade, outros tipos de valor, usos actuais, e restrições aos mesmos, estado de conservação, vulnerabilidade, estatuto legal, logística e necessidade e possíveis acções). Realça-se ainda o último campo por constituir um espaço de apresentação visual do LIG e dos seus elementos de interesse.

3. CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO

3.1 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E SOCIAL

O município de Vieira do Minho, com uma área de aproximadamente 216,2 km², localiza-se no interior da região minhota, integrada administrativamente no distrito de Braga (Fig.1). Está limitado a Norte por Amares, Terras de Bouro e Montalegre; a Nascente por Montalegre e Cabeceiras de Basto; a Sul por Fafe e a Poente pela Póvoa de Lanhoso [3]. As serras do Merouço, Gerês e sobretudo a Cabreira caracterizam e constituem a paisagem envolvente, bem como o limite geográfico do concelho o que faz deste o segundo concelho mais montanhoso do distrito de Braga, a seguir ao de Terras de Bouro que possui uma vasta área ocupada pelo Parque Nacional da Peneda–Gerês [3].

Vieira do Minho, com uma população de 14 724 habitantes, segundo o Censos de 2001, é um concelho composto por 21 freguesias (Fig.1).

A constituição da sede de Concelho foi definida pelo Decreto-Lei Nº22593 de 29-05-1933, no lugar de Brancelhe. Foram então desanexados 11 lugares da freguesia do Mosteiro e 1 de Cantelães, constituindo-se assim a freguesia de Vieira do Minho [3].

As freguesias de Vieira do Minho apresentam, no seu todo, traços e problemas comuns ressaltados no *Diagnóstico Social de Vieira do Minho*, onde o concelho é descrito como

“... um cenário com características predominantemente rurais, sendo um concelho envelhecido, dependente e pouco dinâmico, com uma grande dispersão demográfica, o que se traduz no isolamento geográfico e social de muitos povoados, nomeadamente, dos situados nas regiões mais montanhosas e distantes da sede do

concelho. O seu tecido social é, hoje, percorrido por manifestações de fenómenos de exclusão social e, em larga medida, pela pobreza social e económica.”

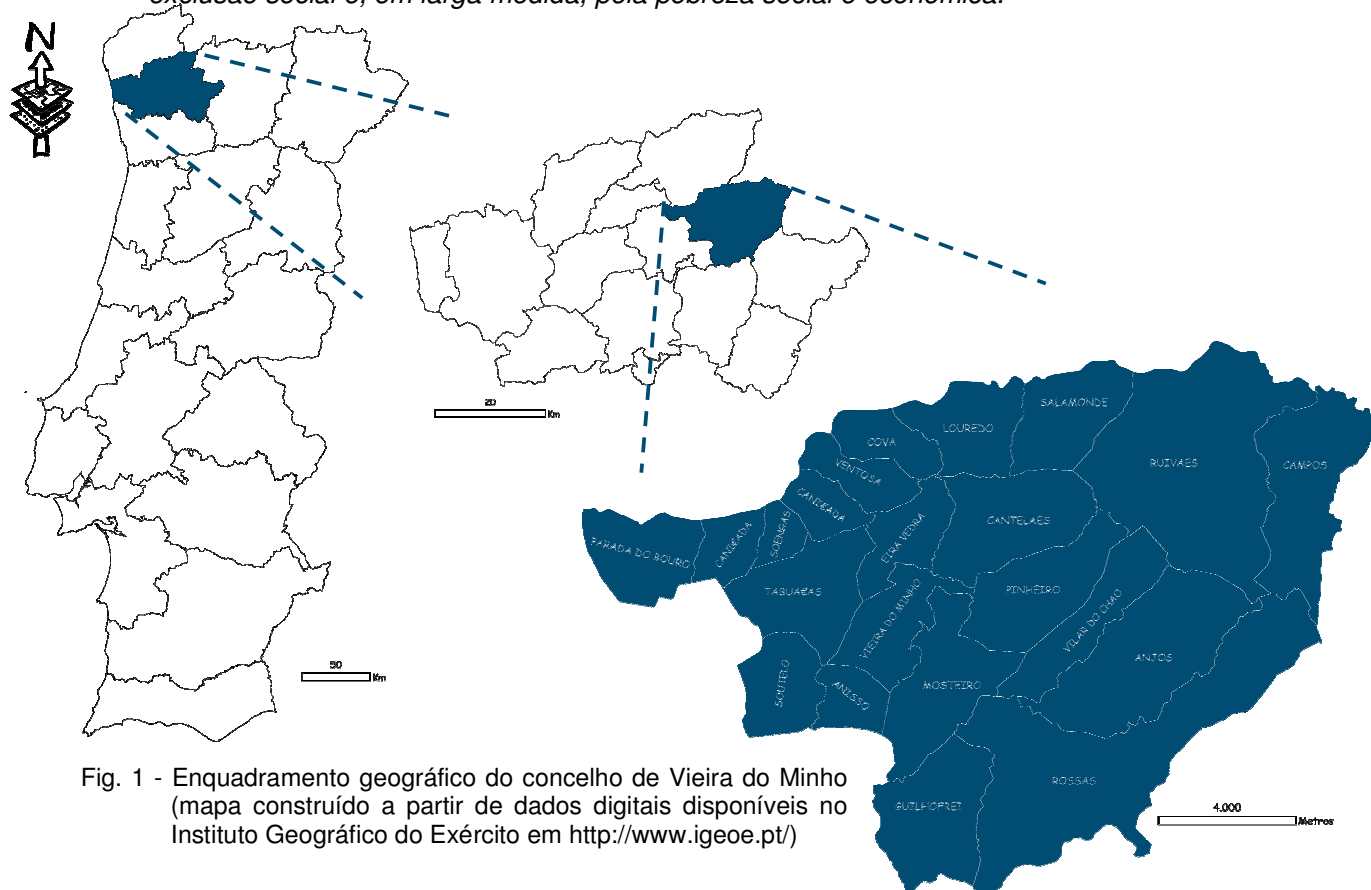


Fig. 1 - Enquadramento geográfico do concelho de Vieira do Minho (mapa construído a partir de dados digitais disponíveis no Instituto Geográfico do Exército em <http://www.igeoe.pt/>)

A ruralidade é um dos aspectos mais marcantes do concelho de Vieira do Minho afectando a quase totalidade das freguesias e da totalidade da população residente.

Segundo o *Diagnóstico Social de Vieira do Minho*, embora o concelho esteja situado entre dois vales, o do Cávado e o do Ave, não apresenta os sinais de isolamento dos concelhos do primeiro nem tem as características de industrialização tão próprias da maior parte dos concelhos do Vale do Ave. Assim, pode ser classificado, por um lado, como um concelho rural não demasiado isolado e empobrecido e, por outro lado, um concelho com boas acessibilidades aos centros urbanos.

Outros dados que complementam esta caracterização, também relatados no mesmo documento, dizem respeito às actividades económicas, desenvolvidas predominantemente no sector terciário relacionadas com os serviços sociais (surgindo a agricultura essencialmente como actividade secundária) e às qualificações escolares que são baixas, fenómeno que poderá

estar profundamente relacionado com os níveis elevados de desemprego que também se verificam a nível concelhio.

Do ponto de vista lúdico, recreativo e turístico, o concelho de Vieira do Minho possui grandes potencialidades embora se caracterize pela predominância das actividades e equipamentos ligados ao desporto e fraca expressão de actividades de âmbito sócio-cultural.

Importa ainda fazer referência a algumas estratégias apontadas no *Diagnóstico Social de Vieira do Minho* para uma intervenção sustentada e concertada nas áreas-problema apontadas. Destaca-se como fulcral a noção difundida de que,

“o desenvolvimento dos concelhos rurais, como Vieira do Minho, não deverá passar por uma imitação dos modelos de desenvolvimento dos espaços urbanos, mas, acima de tudo, passará pela valorização da especificidade do concelho, nomeadamente no que concerne aos seus recursos ambientais, culturais e patrimoniais”.

Assim, pelas características do concelho já apresentadas, é apontada a rentabilização dos vastos recursos ambientais e patrimoniais que aí existem como um dos eixos de intervenção, contemplando a vertente turística, para a promoção do desenvolvimento local. É ressaltado que a Serra da Cabreira é, sem dúvida, o *ex-libris* do concelho, marcando de forma clara e inequívoca a paisagem e a própria identidade de Vieira do Minho.

Considerando a importância desta serra para a área de estudo deste trabalho, justifica-se uma caracterização da mesma.

A Serra da Cabreira está integrada nos concelhos de Vieira do Minho, Cabeceiras de Basto e Montalegre, estendendo-se aproximadamente de Norte para Sul, paralelamente ao litoral, separando o Minho de Trás-os-Montes (Pereira, 2000). Inclui-se num conjunto de montanhas do Noroeste de Portugal, do qual fazem parte também as serras da Peneda, Gerês, Amarela, Soajo, Barroso, Alvão e Marão.

O granito e água constituem dois recursos naturais assinaláveis na Serra da Cabreira sendo que a sua conjugação e dinâmica criaram, ao longo dos tempos, um conjunto de elementos de elevado interesse paisagístico, geológico, cultural, etnográfico, histórico-lendário, social e turístico. De facto,

no próprio site da Câmara Municipal de Vieira do Minho [4], no item *Turismo*, atestando a sua importância pode ser encontrada a seguinte descrição:

“O recurso mais emblemático deste concelho é a sua paisagem. As paisagens que aqui existem, desenhadas com as mais belas cores que os mestres têm nas suas paletas avassalam pela sua magnitude e pelo seu brilho.”.

Segundo Araújo & Pérez-Alberti (1999), *“O Noroeste de Portugal corresponde a um amplo anfiteatro aberto a Oeste. Os seus degraus descem até ao mar partindo dum rebordo de direcção NNW-SSE, desde a serra da Peneda até à da Cabreira”* (Fig. 2).

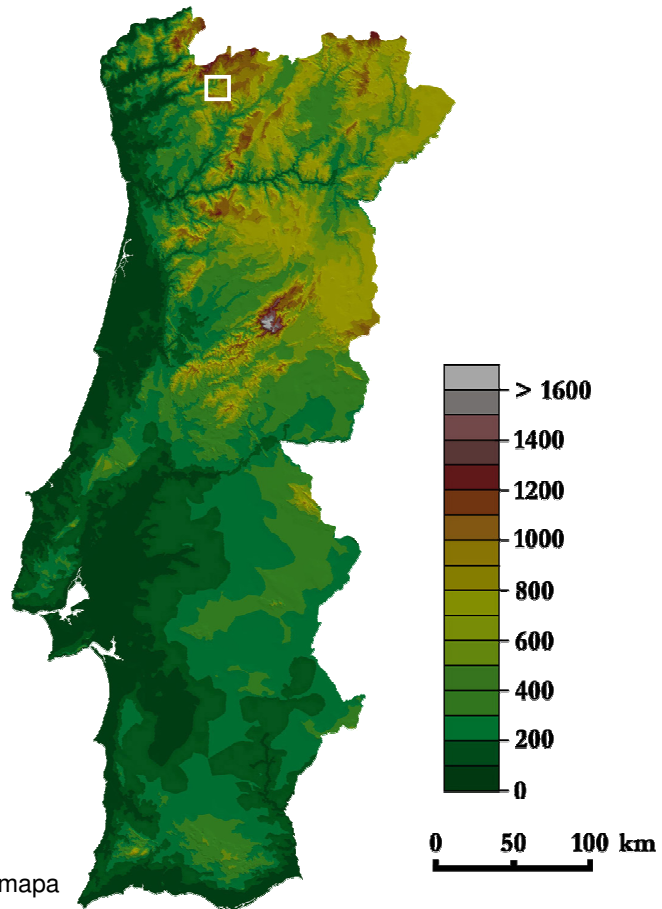


Fig. 2 - Localização da área de estudo no mapa hipsométrico de Portugal (construído a partir de dados digitais disponíveis no Atlas do Ambiente de Portugal em <http://www.iambiente.pt>)

A delimitação da Serra da Cabreira (Fig. 3) está, de um modo geral, bem definida, excepto a Este, com a Serra do Barroso. A Norte/Nordeste, Sul e Oeste está delimitada, respectivamente, pelos vales dos rios Cávado–Rabagão, dos rios Tâmega–Peio e pela depressão correspondente às cabeceiras do rio Ave (Pereira, 2000). Apresenta três maciços principais: o da

3.2 GEOLOGIA

3.2.1 Trabalhos anteriores

Os granitóides são predominantes na área de estudo pelo que, naturalmente, este é o tema predominante da maioria dos estudos e publicações (alguns desenvolvidos no âmbito de teses de mestrado e/ou doutoramento), incidindo especialmente nas questões da ligação, genética e/ou espacial, granito–mineralizações, nomeadamente em relação às de estanho e de volfrâmio e, no caso deste, sobretudo no âmbito das Minas da Borralha (Noronha & Ribeiro, 1983; Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000).

Assim, salientam-se, em primeiro lugar, os trabalhos que evidenciaram a existência de mineralização de estanho relacionada com granitos anteriores à terceira fase de deformação (Borges *et al.*, 1979). Posteriormente foi feito, na área tungstífera da Borralha, um estudo petrológico e tectónico (Noronha & Saavedra, 1975 *in* Noronha & Ribeiro 1983) e ainda um estudo metalogénico (Noronha, 1983).

O enquadramento geodinâmico dos granitóides da Zona Centro Ibérica foi apresentado por Ferreira *et al.* (1987). Posteriormente, surgiram estudos que discutiram modelos de génese e evolução de magmas graníticos hercínicos:

- utilizando dados isotópicos, geoquímicos e petrográficos em maciços graníticos sin a tardi-tectónicos da região de Celeirós–Póvoa do Lanhoso (Dias *et al.*, 1992);
- caracterizando a tipologia e petrogénese das rochas ígneas da região Braga–Vieira do Minho (Ferreira *et al.*, 1993);
- utilizando dados geoquímicos e isotópicos no maciço de Braga e nos granitos da Agrela e Celeirós–Vieira do Minho (Dias & Leterrier, 1993);
- utilizando dados geoquímicos e isotópicos nos granitos de Braga e Gonça e corpos granodioríticos associados (Dias & Leterrier, 1994).

Ainda sobre esta região destacam-se trabalhos no domínio petrográfico e químico–mineralógico de encaves microgranulares máficos associados a granitóides (Velo, 1994; Velo & Dias, 1995).

No âmbito de estudos de petrologia, geoquímica e geocronologia podem ser referidos vários trabalhos (Almeida, 1994; Almeida *et al.*, 1998) desenvolvidos em granitos do Complexo de Cabeceiras de Basto. Podem também ser

referenciados os trabalhos desenvolvidos nos granitos do Maciço de Vieira do Minho (Martins *et al.*, 1997a e 1997b; Martins *et al.*, 1999).

Merece igualmente ser mencionado um estudo geocronológico de granitóides hercínicos pós-colisionais da Zona Centro Ibérica (Dias *et al.*, 1998) e uma tese de doutoramento, onde foi feito o estudo, no âmbito da instalação, geocronologia e petrogénese, dos granitóides biotíticos sin-tectónicos associados ao cisalhamento Vigo–Régua (Simões, 2000). Por fim, salienta-se um trabalho sobre a composição e natureza das biotites dos maciços de Vieira do Minho e de Vila Pouca de Aguiar (Martins & Noronha, 2000).

No âmbito dos metasedimentos, menos representados na área de estudo, há a salientar um trabalho, já referido, sobre a área tungstífera da Borralha, onde várias unidades litoestratigráficas são descritas e correlacionadas com as unidades de áreas mais próximas e é discutida a sua evolução metamórfica e tectónica (Noronha, 1983).

3.2.2 Caracterização

A geologia da área de estudo está maioritariamente representada nas folhas 6-C (Cabeceiras de Basto) e 6-A (Montalegre) da Carta Geológica de Portugal (1/50000) embora a vila de Vieira do Minho figure essencialmente na folha 5-D (Braga) sendo que ainda uma ínfima porção do concelho está representada na folha 5-B (Ponte da Barca) (Fig. 4). Abrange as folhas 43, 44, 57, 58, 71 e 72 da Carta Militar 1/25000, do Serviço Cartográfico do Exército.

A área de estudo situa-se no Maciço Hespérico, mais precisamente no limite da Zona Centro Ibérica com a Zona da Galiza Média Trás-os-Montes, correspondente à transição entre as Unidades Autóctones e Unidades as Parautóctones e Unidades Alóctones (Pereira, em pub.).

O Maciço Hespérico, principal unidade morfoestrutural do território continental português, corresponde ao soco herdado do orógeno Varisco. A colisão responsável pela sua edificação iniciou-se no Devónico Médio e prolongou-se até ao Carbonífero Superior, com todas as implicações inerentes, deformação, metamorfismo e magmatismo orogénico (Pereira, em pub.).

LEGENDA

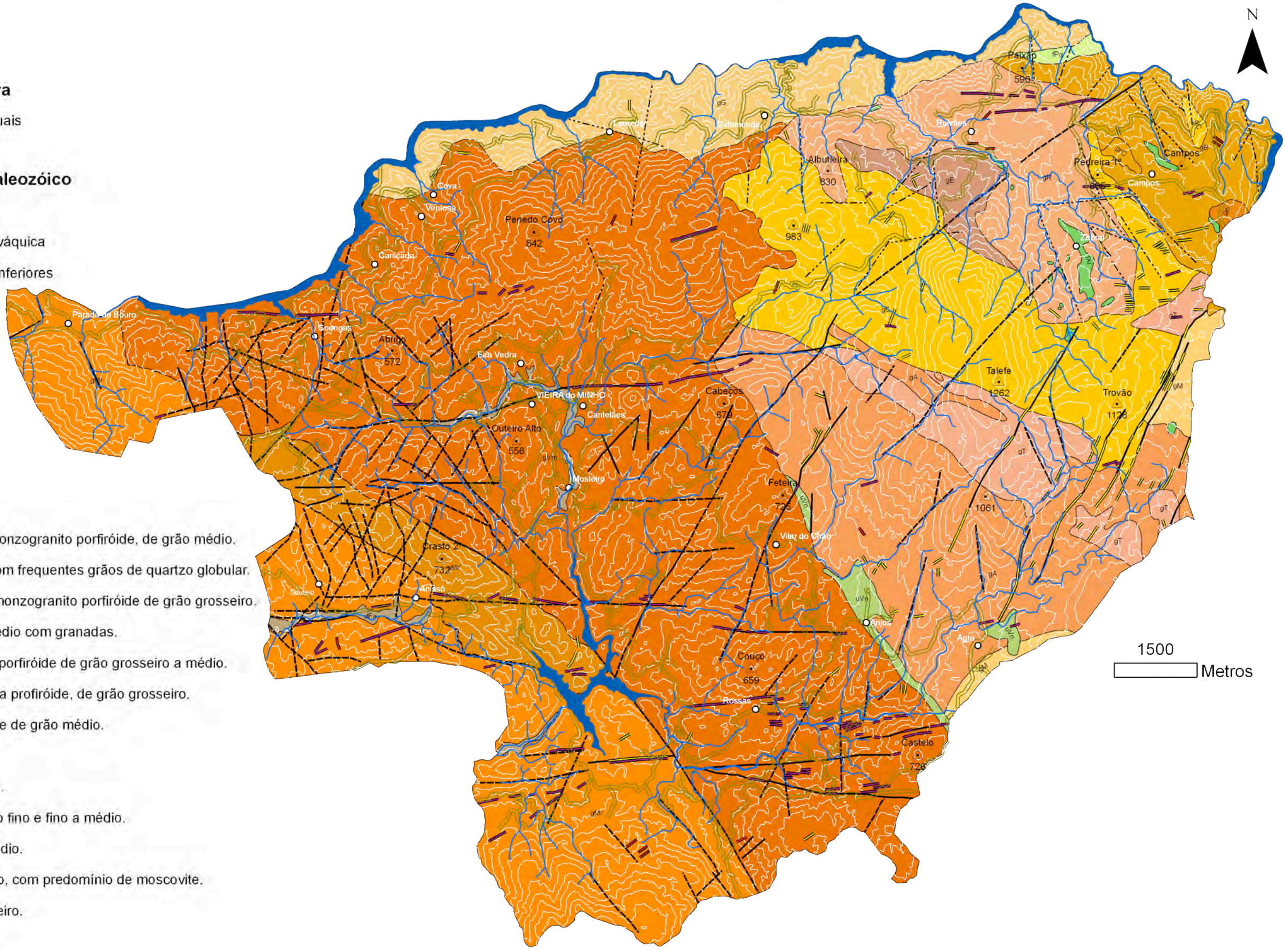
Depósitos de Cobertura

- Holocénico **dFa** Depósitos Fluviais Actuais
- Pleistocénico **m** Moreia

Metasedimentos do Paleozóico

- T. Alóctones **uVn** Unidade de Vila Nune
- Terrenos Parautóctones **fPg** Formação Pelito-Grauváquica
- fXi** Formação dos Xistos Inferiores

Silúrico



Granitóides Hercínicos

- gMr** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
- gMr** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
- gVm** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
- gP** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
- gG** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
- gR** Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
- gB** Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
- grC** Granitóide de Campos.
- gE** Granito de Espindo - grão fino.
- gT** Granito das Torrinheiras - grão fino e fino a médio.
- gC** Granito da Cabreira - grão médio.
- gM** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
- gA** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Tardj-
tectónicos
Pós-
tectónicos

Biotíticos

Sin-
tectónicos

De duas micas

Filões e Massas

- Aplitos e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- - Limite geológico gradativo
- Limite geológico
- - Falha provável
- - Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha

Fig. 4 - Carta Geológica simplificada do concelho de Vieira do Minho (construída no software ArcGis a partir de dados em formato vectorial, obtidos no Instituto Geográfico do Exército em [1], e de dados digitalizados (folhas 6-A, 6-C, 5-B e 5-D da Carta Geológica de Portugal, 1/50000)

As forças compressivas envolvidas tiveram três principais momentos de paroxismo, correspondentes às três fases de deformação hercínica, cujos efeitos estão, em geral, registados quer nas rochas contemporâneas quer nas mais antigas (Moreira & Ribeiro, 1991). Nos finais da orogenia Hercínica, o Maciço Hespérico foi afectado, no decurso de dois importantes episódios, por uma densa rede de fracturas. O primeiro originou fracturas com orientação NNE-SSW e um sistema conjugado NNW-SSE. O segundo originou fracturas com orientação aproximada E-W, as quais estão, algumas vezes, preenchidas por filões de rocha básica.

Assim, localmente o Maciço Hespérico é constituído por granitóides que intruem metasedimentos de idade Silúrica (Ferreira *et al.*, 1993). A maioria dos granitóides está associada à terceira fase de deformação com instalação controlada ou por falhas tardi-hercínicas ou pela zona de cisalhamento dúctil, relacionada com essa fase de deformação e sublinhada pelo alinhamento Vigo-Régua (Ferreira *et al.*, 1987). A cadeia hercínica ibérica caracteriza-se por uma complexa associação de diferentes tipos e séries graníticas, resultado da sucessão de distintos ambientes geotectónicos (Dias & Leterrier, 1993). Correspondendo a diferentes momentos de instalação, relacionados com a fase F3 hercínica, surgem: i) monzo-granodioritos e rochas calcoalcalinas associadas, sinorogénicos; ii) granitos e leucogranitos peraluminosos, abundantes e essencialmente de duas micas; iii) monzogranitos e granodioritos tardios, incluídos em séries calcoalcalinas e subalcalinas ricas em potássio (Dias & Leterrier, 1993).

Perfeitamente enquadrada nesta descrição surge a área de estudo, essencialmente constituída por granitóides mas também por metasedimentos, com reduzida representação, acompanhados por pequenas manchas de depósitos de cobertura e afectada por um sistema de falhas tardi-hercínicas, com orientação dominante NE-SW, que proporcionou a instalação de diversos filões (Noronha & Ribeiro, 1983; Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000).

A classificação dos granitóides do concelho de Vieira do Minho, que a seguir se apresenta, foi feita considerando as relações granitos-deformação e tomando como referência a terceira fase de deformação hercínica pelo que os granitóides da área de estudo são separados em sin-tectónicos, tardi-tectónicos e pós-tectónicos.

Adicionalmente, segundo Ferreira *et al.* (1987), é possível identificar dois subgrupos, do ponto de vista composicional, no grupo dos granitóides que apenas registaram os efeitos da última deformação hercínica: o grupo dos granitóides com biotite e plagioclase cálcica (sin, tardi e tardi a pós-tectónicos) e o grupo dos granitos sintectónicos de duas micas ou biotíticos com restites.

Os granitóides biotíticos deverão ter génese profunda ao passo que os granitos do segundo grupo deverão ter resultado da fusão parcial de grandes quantidades de sedimentos bastante mais hidratados, pelo que serão de génese menos profunda (Ferreira *et al.*, 1987).

A registar na área de estudo: i) os Granitos de Espindo, Cabreira, Murça, Torrinheiras e Anjos, no grupo dos granitos sin-tectónicos de duas micas; ii) o Granitóide de Campos e os Granitos da Borralha e de Ruivães, no grupo dos granitóides sin-tectónicos biotíticos; iii) os Granitos de Vieira do Minho e Moreira de Rei, no grupo dos granitóides tardi-tectónicos biotíticos; iv) os Granitos do Gerês e de Penedos, no grupo dos granitóides pós-tectónicos biotíticos (Fig.4). A maior parte da área de estudo é, no entanto, ocupada pelo maciço compósito de Vieira do Minho que agrega os Granitos de Vieira do Minho e de Moreira de Rei (Noronha *et al.*, 2000).

As rochas metamórficas da área de estudo (Fig. 4), na sua maioria, de origem sedimentar, são de idade Silúrica e inserem-se em unidades metasedimentares parautóctones e alóctones (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000). A tabela V apresenta a equivalência entre as unidades metasedimentares parautóctones presentes na área de estudo, as unidades do Domínio Peritransmontano (Ribeiro, 1974), as unidades litoestratigráficas do Complexo de Mantos Parautóctone (CMP) (Pereira, em pub.) e uma nova proposta de organização tectonoestratigráfica do CMP (Pereira, em pub.), resultado de trabalhos recentes de cartografia geológica e investigação estrutural associada.

Tabela V – Equivalência entre unidades metasedimentares parautoctones de vários trabalhos.

Unidades do Parautoctone (Silúrico) - Folha 6A (1:50000)	Domínio Peritransmontano (Ribeiro, 1974)	Complexo Parautoctone (Pereira, em pub.)	Nova proposta (Pereira, em pub.)
Xistos pelíticos com raros níveis de xistos quartzíticos e com intercalações de liditos e de rochas calcossilicatadas.	Xistos Grauvaques e Psamitos (PT ₃)	Fm Pelito-Grauváquica	Parautoctone Inferior ou Complexo Subautoctone (Complexo Imbricado)
Xistos pelíticos com abundantes níveis de xistos quartzíticos e com intercalações de liditos, quartzitos e de rochas calcossilicatadas.	Grés Quartzitos Inferiores (PT ₂)	Fm dos Xistos Inferiores	

A ausência de fósseis associada à intensa deformação tectónica, bem como a um metamorfismo e magmatismo significativos, dificulta a interpretação e o estabelecimento de uma sequência cronoestratigráfica segura.

Adicionalmente assinala-se, na área de estudo, a Unidade de Vila Nune, que aflora entre dois maciços graníticos (Ribeiro *et al.*, 2000). Esta unidade é classificada como alóctone com base nas suas características litológicas, forte deformação e continuidade para sul (folha 10-A) onde foi definida a unidade e observado o respectivo carregamento basal (Ribeiro *et al.*, 2000).

Embora o concelho de Vieira do Minho esteja distribuído por duas zonas geotectónicas, com a área da folha 6C (Cabeceiras de Basto) a englobar terrenos alóctones, parautoctones e autóctones, estes últimos não estão representados na área de estudo.

A Serra da Cabreira, e particularmente a área de estudo, é cortada por rochas filoneanas de composição variada que se instalaram em fracturas hercínicas ou tardi-hercínicas destacando-se como mais importantes e/ou significativos os filões de quartzo, os filões aplito-pegmatíticos, os filões básicos e o «pipe» da Borralha (Noronha & Ribeiro, 1983; Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000) (Fig. 4). Importa destacar a importância de alguns destes filões pelas mineralizações que comportam e que foram exploradas, particularmente no Couto Mineiro da Borralha que, em determinado período da sua história (1902-1986), ocupou o primeiro lugar das minas portuguesas na exploração de tungsténio/volfrâmio, sendo posteriormente suplantada pelas Minas da Panasqueira.

O essencial da mineralização do Couto Mineiro da Borralha, ocorre em filões que podem ser agrupados em dois tipos principais: i) filões de quartzo

com mineralização da volframite, scheelite e sulfuretos e ii) filões aplitopegmatíticos mineralizados com cassiterite. Os primeiros, afloram na maioria das concessões do Couto Mineiro ou a poente deste, os segundos, só são visíveis nas concessões a nascente do Couto Mineiro (Noronha, 1983).

O Couto Mineiro da Borralha abrangeu terras das freguesias de Campos, concelho de Vieira do Minho, Salto e Venda-Nova, do Concelho de Montalegre, estando pois situado no limite das províncias do Minho e de Trás-os-Montes e Alto Douro.

O Maciço Hespérico encontra-se localmente coberto por depósitos detríticos discordantes cuja espessura não ultrapassa os 200-300m. Esses depósitos sedimentares, referidos em geral como depósitos de cobertura actuais e holocénicos, ocorrem nesta região sob a forma de: terraços fluviais actuais constituídos por seixos rolados a subrolados, areias e areias argilosas que acompanham, em geral, os leitos dos rios actuais; moreias na vertente norte do maciço culminante da Serra da Cabreira (Daveau & Devy-Vareta, 1985; Ferreira *et al.*, 2000) (Fig. 4).

3.3 GEOMORFOLOGIA

3.3.1 Trabalhos anteriores

A primeira referência à singularidade geomorfológica da Serra da Cabreira surge, no início do século XX, numa monografia sobre o concelho de Vieira do Minho (Vieira, 1923). Embora sob o título *Vieira sob o aspecto geológico*, a descrição apresentada nesse capítulo ressalta, na verdade, essencialmente os elementos geomorfológicos da paisagem. Aí é feita referência, por exemplo, aos registos glaciários da Serra da Cabreira com uma descrição que merece transcrição:

“Incontestáveis documentos da era glacial, com que abriu a época quaternária: elles ahí estão para a attestarem, em toda a sua magestade, impassível e muda, sim, mas altamente suggestiva, como a das esphynges, ao penetrar no sólo que outr’ora calcou uma das mais assombrosas civilisações”

Muito mais tarde, foram evidenciados, nas serras do Noroeste português, vestígios geomorfológicos de origem glacial (Daveau, 1977). Este trabalho

serviu como ponto de partida para um estudo que revelou a possibilidade da existência de uma glaciação na Serra da Cabreira (Daveau & Devy-Vareta, 1985).

Mais recentemente, o estudo geomorfológico da Serra da Cabreira, particularmente do seu maciço culminante, foi retomado em diversos trabalhos (Pereira, 2000; Pereira & Gonçalves, 2001; Pereira *et al.*, 2004; Pereira *et al.*, 2006; Rodrigues *et al.*, 2006). Considerando o âmbito do presente estudo importa destacar a relevância patrimonial que é dada aos elementos geomorfológicos, nomeadamente a pseudo-estratificação granítica, descritos nestes trabalhos. Ainda neste sentido deve ser referênciada a um trabalho onde é discutido o impacto, sobre o património geomorfológico da Serra da Cabreira, da construção de um parque eólico (Silva *et al.*, 2006).

3.3.2 Caracterização

A Serra da Cabreira apresenta, tal como referido anteriormente, três maciços principais sendo que a área de estudo, o concelho de Vieira do Minho, engloba apenas um destes três maciços, o maciço culminante Cabreira.

O maciço culminante da Cabreira (Foto 1) caracteriza-se por apresentar extensos topos aplanados: Talefe, Chã de Prado, Toco e Chã de Lousas e vertentes com declive e orientação diferentes sendo que a sua vertente norte é muito mais declivosa que a sul. Apresenta ainda fundos de vale, em geral, muito estreitos (valeiros em V) e uma grande quantidade de rechãs (pequenos retalhos aplanados) (Pereira, 2000).



Foto 1 - Vertente oeste do maciço culminante da Serra da Cabreira

A tectónica é um aspecto fundamental para a explicação do relevo nesta serra, tendo sido identificadas inúmeras falhas certas e prováveis, que associadas às diferentes litologias, estarão na génese da rede hidrográfica actual, tendo sido também responsáveis pela individualização das formas do relevo (Pereira, 2000). Os vales de fractura são um traço fundamental do modelado do Norte do país aparecendo particularmente marcados no granito onde se reconhecem pelo traçado rígido da rede hidrográfica, pelo paralelismo dos alinhamentos dos rios ou por troços de cursos de água que seguem a mesma direcção (quer confluindo para um mesmo ponto quer se afastando a partir das suas cabeceiras) (Ribeiro & Lautensach, 1998).

Segundo Cabral & Ribeiro (1993), as serras do Noroeste português ter-se-iam desenvolvido antes do Quaternário e embora durante este, os movimentos neotectónicos tenham provocado o soerguimento em cerca de 400-500 metros, a superfície culminante da Serra da Cabreira é de difícil interpretação uma vez que se eleva acima dos níveis de aplanação associados aos episódios da fase bética da orogenia alpina que afectou esta região.

O declive e exposição das vertentes do maciço culminante justificam o tipo de erosão a que estão sujeitas, sendo factores muito importantes para a compreensão dos processos que ali ocorrem ou ocorreram. De facto, a geomorfologia e a evolução da paisagem da Serra da Cabreira, particularmente no seu maciço culminante, devem-se fundamentalmente a processos climáticos, nomeadamente os ocorridos durante a glaciação quaternária o que justifica uma análise mais atenta a estes fenómenos. Nesta evolução, destaca-se a actuação dos fenómenos periglaciares. Estes foram determinantes na paisagem do maciço culminante regularizando as suas vertentes ocidentais e topos levando, por um lado ao desenvolvimento de uma cobertura de gelifractos e, por outro, amplificando os processos de lajeamento e pseudo-estratificação do granito (Foto 2). Assim, aí, o modelado granítico distingue-se do existente noutras áreas da serra e na vizinha Serra do Gerês, onde afloram diferentes tipos de granitos (Silva *et al.*, 2006). Por outro lado, nas vertentes norte e este do maciço culminante é possível referenciar a presença de geofomas glaciárias bem como de vastos depósitos heterométricos que se desenvolvem no mesmo granito existente nos topos e vertentes ocidentais (Foto 3 e Foto 4).



Foto 2 - Pseudo-estratificação e Lajes no topo aplanado do Toco



Foto 3 - Moreia dos Gaviões



Foto 4 - Depósito do Soutinho

Considerando que o granito onde se desenvolvem é o mesmo, alguns aspectos, nomeadamente, morfológicos (declive e exposição da vertente), já atrás referidos, tectónicos e climáticos (a Cabreira é afectada, tal como já foi referido, por um regime de elevadas precipitações que, à época da glaciação, seria de neve), terão de ser tidos em conta para perceber a evolução geomorfológica aí ocorrida.

Considerando as condições climáticas actuais vigentes na Serra da Cabreira, facilmente se entende, que a explicação para a existência de formas glaciárias e periglaciárias terá de ser procurada no passado.

O que se passou ao longo dos últimos cerca de dois milhões de anos influenciou de forma decisiva as características do relevo e, particularmente, as condições frias das fases glaciárias deixaram marcas no território nacional, nomeadamente, na Serra da Estrela e em serras do Noroeste português (Pereira *et al.*, 2004).

É frequente considerar no Noroeste português essencialmente as implicações do frio no máximo wurmiano, há, aproximadamente, 20 000 anos.

Assim, considerando o que foi apresentado, bem como o facto de não existirem datações relativas aos episódios de glaciação que terão afectado a Serra da Cabreira será mais correcto referenciar a glaciação da Cabreira como quaternária.

É consensual a identificação de geoformas glaciárias nas Serras do Gerês e da Peneda, no Noroeste de Portugal. Mas sectores da Serra Amarela e da Serra da Cabreira terão também sido afectados por manifestações glaciárias (Pereira *et al.*, 2004). A dificuldade na aceitação das manifestações nestes locais prende-se com o facto de não serem tão evidentes como nos primeiros casos e/ou serem casos de glaciamento a baixa altitude. O limite das neves perpétuas, para a glaciação da Serra do Gerês, é de 1150m (Coudé-Gaussen, 1981). Assim, fenómenos glaciares a sul da Serra do Gerês e a altitudes entre os 1200m e os 850m poderiam ser considerados pouco prováveis a não ser que se ponderem certas condições favoráveis, regionais e locais (Daveau & Devy-Vareta, 1985). O maciço culminante da Serra da Cabreira passa assim a constituir o limite meridional das manifestações glaciárias do Noroeste da Península Ibérica sendo proposto o valor de 1050m como limite das neves perpétuas (Pereira, 2000). De referir que outros estudos têm apresentado exemplos de glaciamento a baixa altitude em Portugal (Ferreira *et al.*, 1992 e 1999 *in* Pereira, 2001) e em Espanha (Valcárcel Díaz & Pérez Alberti, 2002). A análise das associações morfológicas geradas na dependência de processos glaciários e periglaciários da Serra da Cabreira permite inferir que, de facto, o frio quaternário foi importante na evolução da sua paisagem.

4. INVENTARIAÇÃO DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO

A inventariação desenvolvida no âmbito do presente trabalho permitiu a identificação de dezassete potenciais LIGs classificados, segundo os critérios definidos na tabela III. Estes distribuem-se por sete das vinte e uma freguesias do concelho de Vieira do Minho (Fig. 5).

No presente capítulo apresentam-se, para cada um dos LIGs inventariados, as respectivas fichas de Identificação, Caracterização Sucinta e Avaliação Prévia e de Caracterização. São omissos os campos que não contêm informação.

Apresenta-se ainda a sua localização na Carta Geológica simplificada do concelho de Vieira do Minho (Fig. 6).

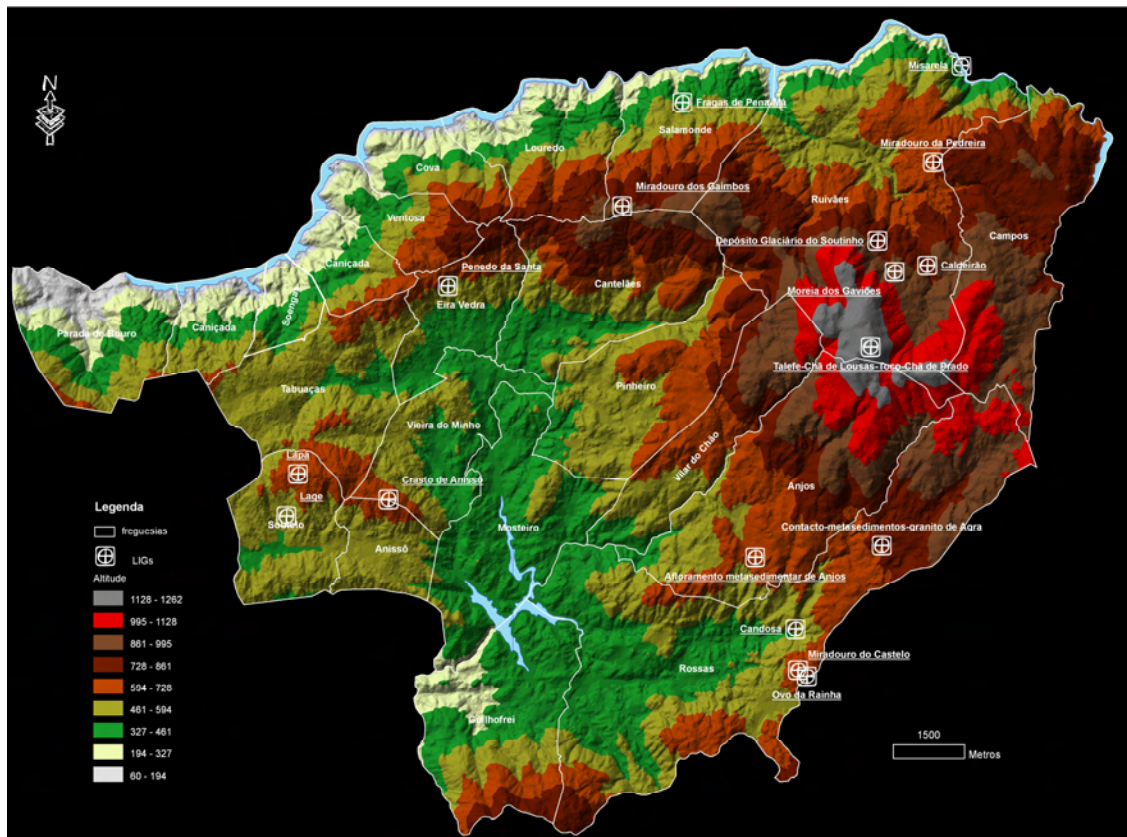


Fig. 5 - Localização dos LIGs no concelho de Vieira do Minho



LEGENDA

Depósitos de Cobertura

- Holocénico **df/a** Depósitos Fluviais Actuais
- Pleistocénico **m** Moreia

Metasedimentos do Paleozóico

- T. Alcatrazes **u/v/n** Unidade de Vila Nune
- Terrenos Parautoctones **if/g** Formação Pello-Granváuquica
- ix** Formação das Xistas Inferiores

Silício

Granitóides Hercínicos

- gm** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
- gmr** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
- gvm** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
- gp** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
- gs** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
- gr** Granito de Ruiães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
- ge** Granito da Borrailha - porfiróide de grão médio.
- grc** Granitóide de Campos.
- ge** Granito de Espinho - grão fino.
- gt** Granito das Toninheiras - grão fino e fino a médio.
- gc** Granito da Cabreira - grão médio.
- gm** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
- ga** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

- Apiltes e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- Limite geológico
- Falha provável
- Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha

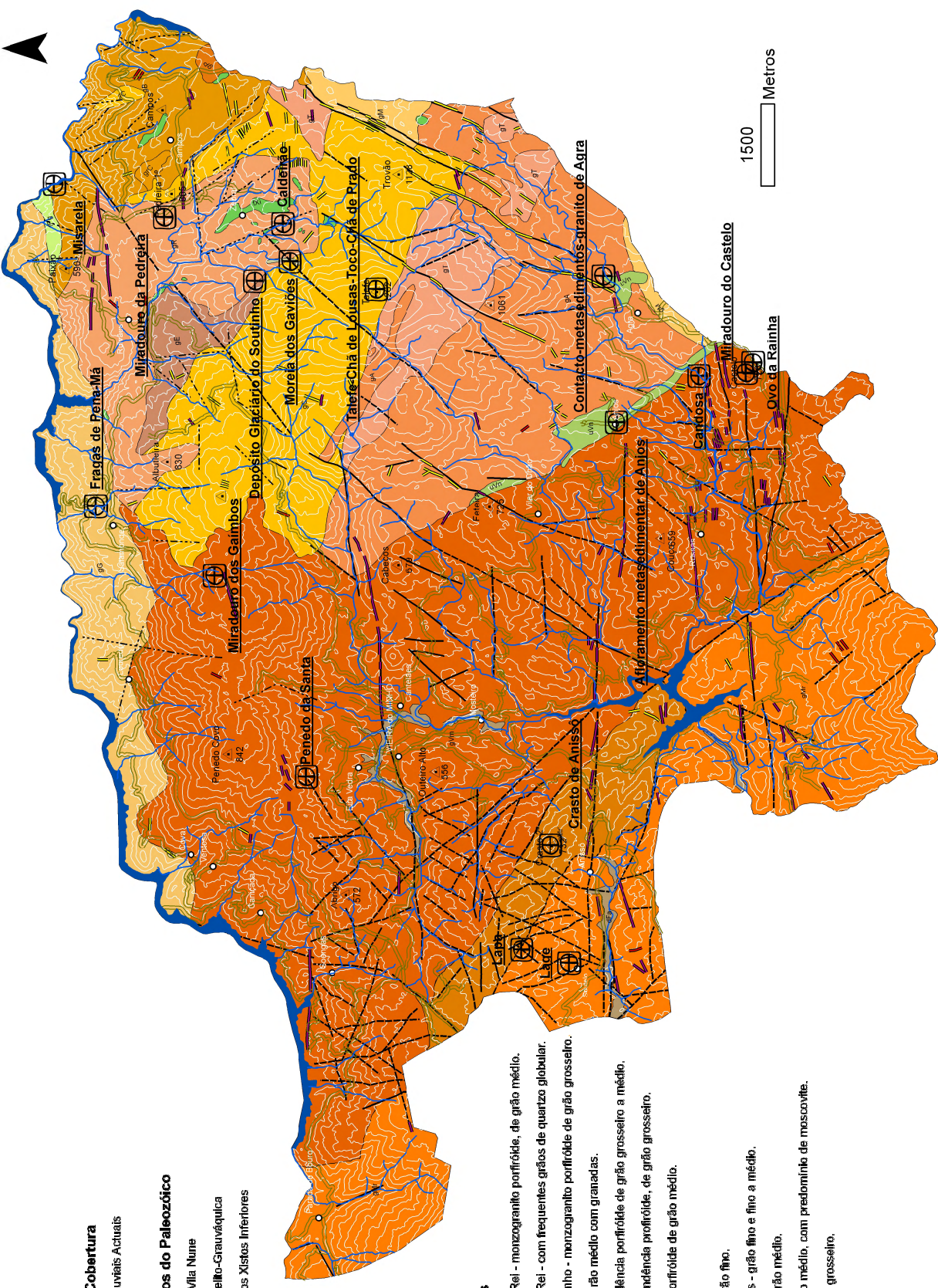


Fig. 6 - Localização dos LIGs na Carta Geológica simplificada do concelho de Veira do Minho

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho

Data 10/01/2006

Autor Paula Silva

A. Identificação

Nome do local Miradouro dos Gaímbos

Código VM-1

Município Vieira do Minho

Freguesia Salamonde

Mapa topografico 1:25000 44-Ruivães

Coordenadas GPS 29T 0574470
46113036

Cota 897m

B. Caracterização Sucinta

B.1. Magnitude miradouro

B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a um ponto de observação panorâmica das Serras da Cabreira e do Gerês. Permite a constatação de um relevo diferenciado associado a uma morfologia granítica diversa.



Miradouro dos Gaímbos

C. Avaliação Prévia

C.1. Valor Intrínseco (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)

C.1.1. Científico 3

C.1.2. Didáctico 4

C.1.3. Cultural 0

C.1.4. Ecológico 0

C.1.5. Estético 4

C.2. Uso Potencial

C.2.1. Acessibilidade 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)

C.2.2. Visibilidade 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)

C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)

C.3. Necessidade de Protecção

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3

C.3.2. Vulnerabilidade 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista

Localização: Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico****Litologia e Textura**

Monzogranito biotítico, porfiróide com megacristais de feldspato potássico numa matriz de grão muito grosseiro (Granito de Vieira do Minho). Os megacristais, de contorno mal definido, apresentam dimensões que podem chegar até 10cm. Contém frequentes encraves metasedimentares, centimétricos a decimétricos, e raros encraves microgranulares máficos (Ferreira *et al.*, 2000; Noronha *et al.*, 2000).

Observações

O Granito de Vieira do Minho (GVM) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Moreira de Rei (GMR). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O local permite a observação de um relevo bem diferenciado, mais vigoroso e desnudado na Serra do Gerês, e mais aplanado na Serra da Cabreira. Nesta, é ainda possível observar claramente no terreno uma morfologia granítica diferenciada, sendo que o LIG está implantado no Granito de Vieira do Minho mas permite a observação de uma área onde aflora o Granito da Cabreira.

Associada apenas ao Granito de Vieira do Minho aparece uma morfologia tipicamente identificada como caos de blocos com bolas de tamanho diversificado.

Interpretação geomorfológica

As diferenças de relevo apontadas estarão intimamente relacionadas com o tipo de granito que aflora em cada uma das zonas (Granito do Gerês, porfiróide biotítico de grão grosseiro; Granito da Cabreira, grão médio de duas micas e Granito de Vieira do Minho, porfiróide biotítico de grão grosseiro) e a sua resposta à meteorização e erosão. Por outro lado, estes fenómenos desenvolvem-se ao longo das discontinuidades das rochas pelo que uma geometria espacial diferenciada poderá estar na origem da diferente resposta. Embora muitos afloramentos graníticos estejam fracturados essencialmente segundo um sistema ortogonal, noutros afloramentos aparecem, para além deste, sistemas de discontinuidades subhorizontais (Romani & Twidale, 1998). No primeiro caso encontra-se o Granito de Vieira do Minho, permitindo o desenvolvimento de blocos graníticos, enquanto que os Granitos da Cabreira e do Gerês enquadram-se no segundo caso.







Os sistemas sub-horizontais de fracturas podem ser de dois tipos: pseudo-estratificação, característica do Granito da Cabreira, e fracturas horizontais ou suavemente *curvadas*, acompanhando o nível topográfico, características do Granito do Gerês. A pseudo-estratificação tem, geralmente, fraca continuidade, tanto lateral como em profundidade e, como tal, apenas contribuiu para a definição de formas à escala do afloramento. Por outro lado, as fracturas do segundo tipo têm uma maior continuidade lateral e desenvolvimento em profundidade contribuindo para a definição morfológica de relevos graníticos, como é o caso dos *bornhardt*, uma das formas graníticas mais características (Romani & Twidale, 1998).

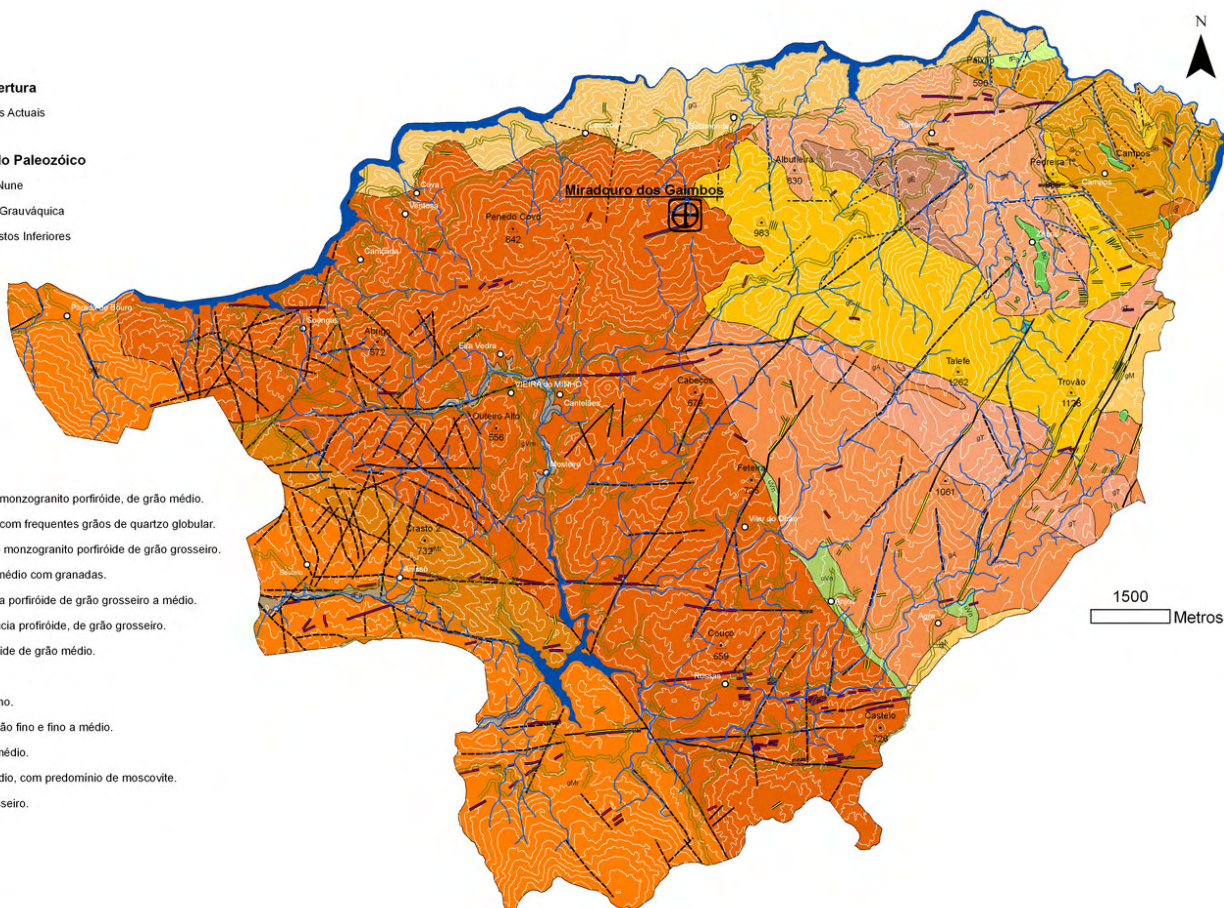


Mapa Topográfico (Extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Miradouro dos Gaimbos"




LEGENDA

- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico  Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico  Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alóctones  Unidade de Vila Nune
 - Silúrico  Terrenos Parautoctones  Formação Pelito-Grauváquica  Formação dos Xistos Inferiores








- Granitóides Hercínicos**
-  gMR Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
 -  gMM Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
 -  gVR Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
 -  gP Granito de Penedos - grão médio com granadas.
 -  gG Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
 -  gR Granito de Ruvães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
 -  gB Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
 -  gC Granitóide de Campos.
 -  gE Granito de Espinho - grão fino.
 -  gT Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.
 -  gC Granito da Cabreira - grão médio.
 -  gM Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
 -  gA Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

-  Apilitos e/ou pegmatitos
-  Básicos
-  Quartzo

Sinais Convencionais

-  Limite geológico gradativo
-  Limite geológico
-  Falha provável
-  Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
-  Falha

Uso e Gestão

Acessibilidade

Sair de Vieira do Minho em direcção ao **Santuário da Nossa Sra da Fé** (que fica a cerca de 2Km). Aqui seguir pelo caminho de terra, à direita, durante cerca de 2km, até encontrar do lado direito uma estrutura de marcação de gado. O acesso directo ao LIG faz-se, do lado esquerdo, por via pedestre percorrendo um pequeno trilho com cerca de 60m após o que deve ser procurado um bloco granítico com uma forma de mesa redonda.

A estrada de acesso ao santuário é asfaltada e de fácil utilização por qualquer veículo automóvel colectivo ou não. O estado de utilização rodoviária do caminho de acesso ao trilho depende das condições climáticas principalmente da pluviosidade pelo que poderá ser feito por via pedestre, automóvel ou com veículo todo-o-terreno. Há local para estacionamento.

Visibilidade

Elevada.

Outro tipo de valor

Outros elementos de índole geológica podem ser apontados, nomeadamente a presença de encaves que conferem valor petrológico.

Restrições ao uso actual

Não tem.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica muito próximo de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda que a cerca de 15 km, na vila do Gerês, a oferta é maior. Em ambas as vilas pode ser encontrada alguma informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Sugere-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à observação panorâmica, particularmente de um leitor de paisagem. Adicionalmente, poderia ser implementado um percurso pedestre que incluísse o LIG e que poderia compensar, em certa medida, o problema do acesso ao local.

O LIG não é conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

Actualmente, há um reconhecimento cada vez maior, pelo público em geral, da importância do património geomorfológico (em parte, resultado do crescimento do turismo de natureza), integrando não só o conhecimento científico da região, isto é, a interpretação da paisagem, mas também pelas actividades que aí possam ser desenvolvidas (Carton *et al*, 2005).

De facto, o património geomorfológico, tal como o paleontológico, é de mais fácil compreensão despertando, assim, mais interesse e curiosidade no grande público. Adicionalmente, o património geomorfológico pode revestir-se de um elevado valor cénico sendo, a apreciação de paisagens, prática comum dos cidadãos.

No público, em geral, parece, de facto, existir a noção de que existe uma diversidade de paisagens geológicas e de que estas são o resultado de vários factores, nomeadamente do tipo de rocha. No entanto, a esta noção aparece geralmente associada uma visão reducionista relativamente ao tipo de paisagens relacionando cada uma com um tipo de rocha e não distinguindo, em geral, dentro de cada ambiente litológico diferentes aspectos geomorfológicos.

O LIG, ao permitir a observação e comparação do relevo e morfologia granítica de locais caracterizados por diferentes granitos, possibilita uma percepção integradora do papel que a litologia e respectiva fracturação desempenha no processo de evolução da paisagem.

Assim, para além de valor estético, tem também um elevado valor científico pois permite a discussão dos processos que influenciam a diversidade e evolução das paisagens. Por todas as razões já apontadas e, para qualquer que seja o contexto educativo, o LIG apresenta igualmente valor didáctico.

Bibliografia

Carton A.; Coratza P.; Marchetti M. (2005). Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy. In *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 3. pp 209-218.

Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.

Noronha F. & Ribeiro M.L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29 p.

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerddidade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411p.

Registo Fotográfico



Vista panorâmica do Miradouro dos Gaímbos

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho

Data 15-01-2006

Autor Paula Silva

A. Identificação

Nome do local Fragas de Pena-Má

Código VM-2

Município Vieira do Minho

Freguesia Salamonde

Mapa topografico 1:25000 44-Ruivães

Coordenadas GPS 29T 0575715
4615229

Cota 435m

B. Caracterização Sucinta

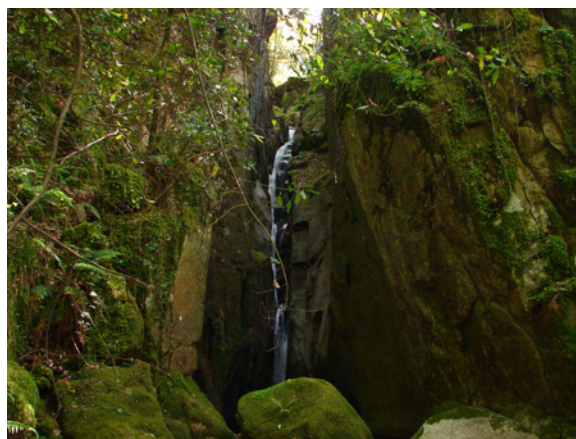
B.1. Magnitude local isolado

B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input checked="" type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a uma queda de água enquadrada por duas colunas de granito com 70 a 80 metros. Segundo crença popular, é um local para a cura de doenças de crianças.



Fragas da Pena-Má

C. Avaliação Prévia

C.1. Valor Intrínseco (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)

C.1.1. Científico 2

C.1.2. Didáctico 3

C.1.3. Cultural 2

C.1.4. Ecológico 0

C.1.5. Estético 4

C.2. Uso Potencial

C.2.1. Acessibilidade 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)

C.2.2. Visibilidade 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)

C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais 2 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)

C.3. Necessidade de Protecção

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3

C.3.2. Vulnerabilidade 2

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Granito de grão grosseiro com feldspato róseo, biotite e quartzo abundante (Granito do Gerês).

Observações

O Granito do Gerês, pertencente ao grupo dos granitóides pós-tectónicos, constitui o maciço granítico mais extenso da área do PNPG, formando a Serra do Gerês e parte da Serra da Peneda. O maciço apresenta, de uma forma geral, fácies grosseiras na periferia, e porfiróides, de grão médio e grosseiro, para o interior. As fácies de cor vermelha ocorrem localmente, sobretudo em zonas de cisalhamento e brecheação, e são constituídas principalmente por feldspatos rosados e minerais verdes, clorites e epídotos, e com quartzo em finas vénulas que recortam a rocha (Noronha & Ribeiro, 1983).

Fenómenos relacionados com a deformação das rochas

Fracturação Localmente predomina o alinhamento N-S.

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia**

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG corresponde a um *nick point*, isto é, a um local onde ocorre uma variação brusca no perfil longitudinal do curso de água que, neste caso, corresponde a uma queda de água instalada numa fractura de direcção aproximadamente N-S e enquadrada por duas colunas de granito com 70 a 80 metros. A queda apresenta três patamares ao nível dos quais se observam piscinas de cascata.

Interpretação geomorfológica

O regato que *cai* nas Fragas da Pena-Má tem o seu percurso muito controlado pelas fracturas e falhas que afectaram a área. Assim, no troço superior (a montante da freguesia de Salamonde) aparece parcialmente alinhado com uma falha de direcção N-S, identificada como provável na cartografia geológica. No seu troço inferior (a jusante da freguesia de Salamonde), aproveita uma fractura, também de direcção N-S, observável no campo, caindo vertiginosamente cerca de 70 a 80 metros.



Mapa Topográfico (Extracto da folha 44 da Carta Militar 1:25000)

Legenda LIG "Fragas da Pena-Má" Limite do concelho de Vieira do Minho

LEGENDA

Depósitos de Cobertura

Holocénico Depósitos Fluviais Actuais

Pleistocénico Moreia

Metasedimentos do Paleozóico

T. Alóctones Unidade de Vila Nune

Terranos Formação Pelito-Grauváquica

Parautoctones Formação dos Xistos Inferiores

Granitóides Hercínicos

Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.

Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.

Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.

Granito de Penedos - grão médio com granadas.

Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.

Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.

Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.

Granitóide de Campos.

Granito de Espinho - grão fino.

Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.

Granito da Cabreira - grão médio.

Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.

Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

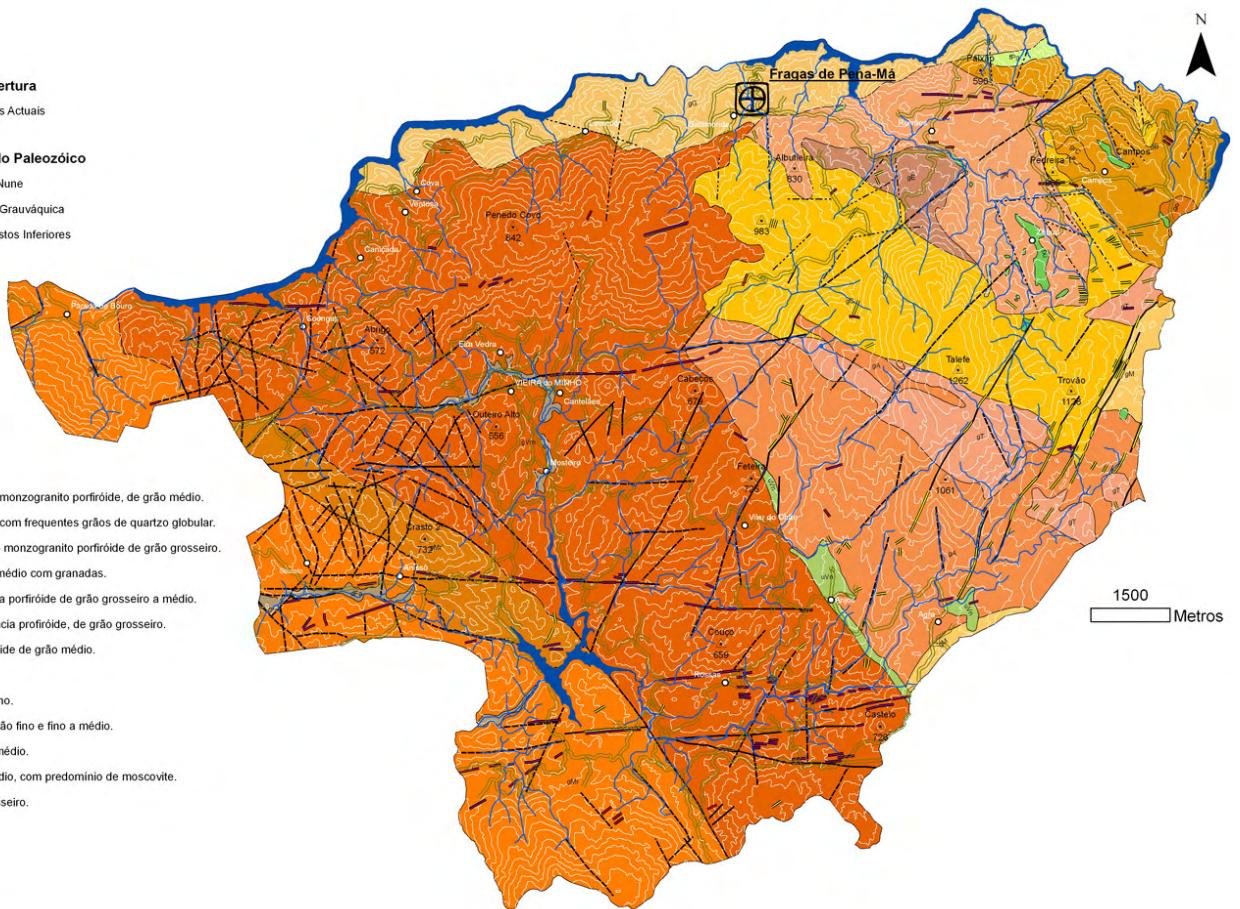
Apilões e/ou pegmatitos

Básicos

Quartzo

Sinais Convencionais

Limite geológico gradativo Limite geológico Falha provável Alinhamento de fracturas foto-interpretadas Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 12Km, e virar para a EM 103-4, quando surgir a indicação, à esquerda, para a Barragem de Salamonde/Fragas de Pena-Má. Após cerca de 1,5Km surge uma placa de indicação das Fragas da Pena-Má.

Neste local não há nem parque nem espaço significativo para estacionamento, particularmente para veículos colectivos.

O acesso directo ao LIG faz-se por via pedestre percorrendo um trilho com cerca de 500m que atravessa, e se sobrepõem em vários locais, ao leito de um regato. O trilho não está sinalizado sendo importante apenas seguir, para montante, o leito do regato.

Sob condições de média ou elevada pluviosidade, o acesso directo ao LIG fica condicionado.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

Ao LIG aparece associada uma crença popular (Vieira, 1923):

«Vão sempre meia duzia de pessoas, - para não haver medo - mas tudo em silencio profundo. Vão por um caminho e voltam por outro diferente, aliás a creança morre.

A mulher passadeira vae á frente. No sitio dos passes, pára, volta a cara para a nascente do regato ... abre os pés até á distancia de uns 70 centímetros, arregaça a saia... Nessa altura aproxima-se pela rectaguarda outra mulher (ordinariamente é comadre ou amiga velha da passadeira) com a creança.

A passadeira então pergunta:

- O que é que tu me dás?

- Doenças das Penas-Más, - tal é a resposta.

E ahi vae a primeira passadella (são sempre três). - Passam a pobre da creança por entre os pés da passadeira.

Repetem a oração três vezes , como dissemos.

Em seguida tiram a camisa que a creança leva vestida, vestem-lhe uma nova em folha, que já vae de casa de propósito para isso , entregam a creança á mãe ou á pessoa que a levou, e a passadeira volta-se então para a foz do regato e na mesma posição passa por ... os pés a camisa tirada á creança, e exclama:

*Raios te parta e a Satanaz,/Na rocha das Penas-Más,/Camisa maldita,
Camisa proscripta.../Camisa doente,/Que o mal não sente.*

Na tua viagem para o mar/A doença levarás/Que esta creança traz...

*Camisa doente, que o mal não sente,/Na tua viagem para o mar
A doença levarás/Que esta creança traz.*

*Raios partam as doenças,/Raios partam o Satanaz...
Viva aquella creancinha/Curada nas Penas-Más.*

E atira com a camisa pela agua abaixo. Depois tudo palra. Chegam a casa, e então uma boa ceia é o fecho da obra.

O facto é que as passadelas são sempre de noite, para que as passadeiras não sejam alvo de ditos picarescos e chuchadeira cerrada da parte das pessoas mais atiladas.

Parece porém, que a mésinha só dá resultado com creanças de peito, ou de 2 a 5 annos.»

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 17Km de Vieira do Minho que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda a proximidade, cerca de 20 km, do Gerês onde a oferta é maior. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

O local poderia ser explorado através da implementação de um percurso pedestre e com a criação de uma infraestrutura, no LIG, de apoio à observação como por exemplo, um painel informativo que poderia igualmente conter informação sobre a biodiversidade (particularmente a diversidade de musgos) e a lenda associada ao local.

O caminho de acesso encontra-se num estado bastante deteriorado pois durante o tempo das chuvas o regato transborda e deixa nas margens uma enorme quantidade de lixo. Assim, é importante proceder à recolha deste lixo e sensibilizar a população para este problema através, por exemplo, de campanhas que envolvam as escolas locais.

Justificação do valor Patrimonial

O LIG revela um ínegável valor cénico que pode ser explorado no âmbito da educação não formal ou informal e numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade. De facto, o público em geral, está mais sensível à importância e conservação de locais onde a grandiosidade seja o elemento primordial pelo que o local pode potenciar uma maior sensibilização para a importância da geologia, da geodiversidade e da geoconservação.

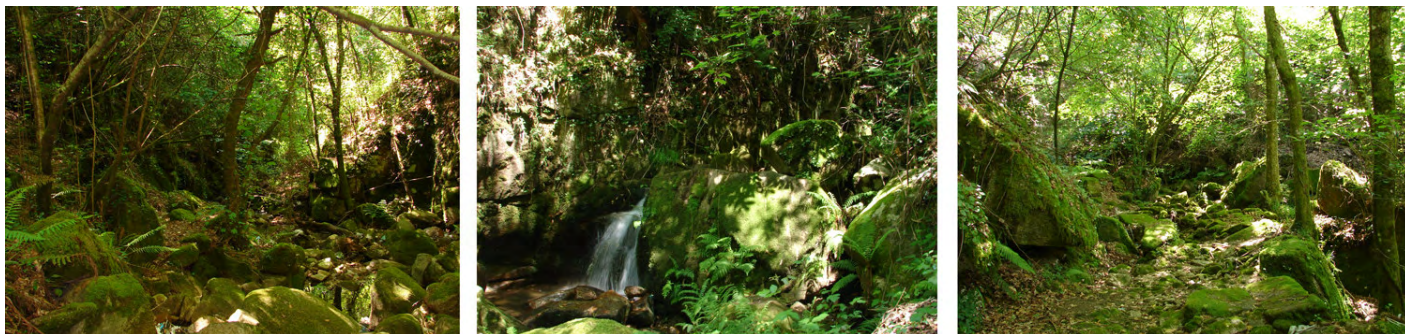
Embora com um valor científico baixo, o local tem interesse didáctico no âmbito da educação formal, nomeadamente nas questões da dinâmica fluvial. Adicionalmente, apresenta aspectos de índole cultural que incrementam o seu valor.

Bibliografia

Noronha F. & Ribeiro M. L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29 p.

Vieira J.A. (1923) *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre, Vieira do Minho. 482 p.

Registo Fotográfico



Trilho Pedestre de acesso ao LIG



LIG "Fragas de Pena-Má"

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 29-10-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Misarela**Código** VM-3**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topografico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0581597
4616048**Cota** 300m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde à área envolvente à Ponte da Misarela. Esta encontra-se no vale encaixado do rio Rabagão, em harmonia com as rochas graníticas envolventes. Conta a lenda que a ponte foi construída pelo Diabo.

**Ponte da Misarela****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 4**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 5**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Granito biotítico de grão médio, porfiróide com megacristais menores que 5cm (Granito da Borralha).

Observações O Granito da Borralha é um granito sin-tectónico (Noronha & Ribeiro, 1983).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica 1 Fluvial 2 Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG apresenta imponentes e numerosas marmitas de gigante, de diferentes tamanhos e localizadas a diferentes altitudes, no leito do rio Rabagão.

A jusante e a montante da Ponte da Misarela observa-se, no leito do rio, uma morfologia diferenciada sendo que a montante se verifica uma maior concentração de geoformas de erosão fluvial.

Interpretação geomorfológica

As geoformas de erosão fluvial presentes são um testemunho da dinâmica fluvial e evolução do vale. A interpretação da diferente morfologia evidenciada a jusante e montante da ponte deve considerar, em primeiro lugar, a hipótese de esta situação estar a ser potenciada pela proximidade da Barragem de Salomonde onde desagua o rio Rabagão. No entanto, a instalação desta infra-estrutura é, à escala geológica, bastante recente pelo que, embora o seu contributo possa ser considerado, outra explicação pode ser procurada.

Uma análise da geologia da área, na respectiva cartografia, permite constatar, poucos metros a jusante do LIG, uma mudança de litologia (metasedimentos da Formação Pelito-Grauváquica - Complexo de Mantos Parautóctone) que oferecendo diferente resistência à erosão poderá ter despoletado um processo de erosão regressiva sendo que, neste caso, a transição do modelado coincide com a **Ponte da Misarela**.

Cartografia



Mapa Topográfico (Extracto da folha 44 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Misarela"  Limite do concelho de Vieira do Minho

LEGENDA




Depósitos de Cobertura

- Holocénico  Depósitos Fluviais Actuais
- Pleistocénico  Moreia
- T. Alóctones  Unidade de Vila Nune
- Silúrico  Formação Pélito-Grauváquica
- Parautoctones  Formação dos Xistos Inferiores






Granitóides Hercínicos

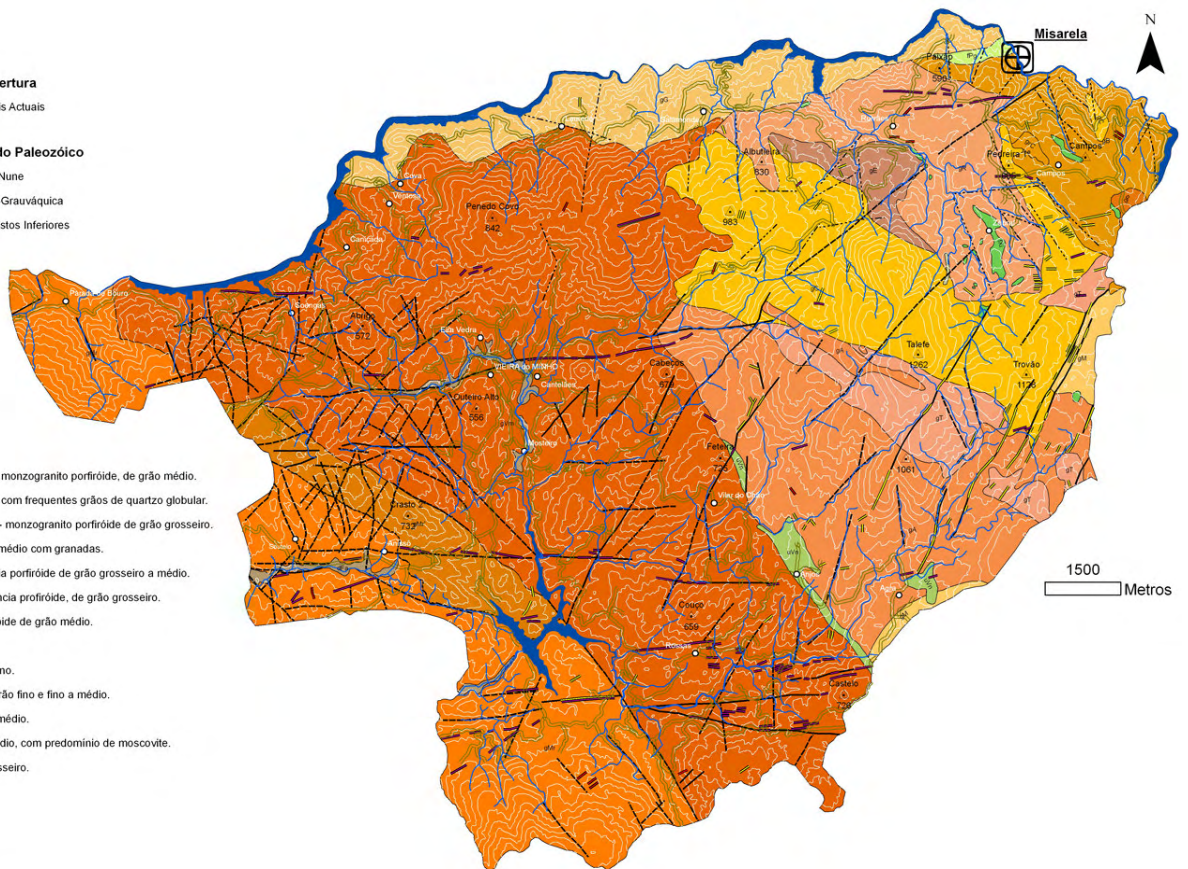
-  gM Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
-  gM Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
-  gV Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
-  gP Granito de Penedos - grão médio com granadas.
-  gG Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
-  gR Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
-  gB Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
-  gC Granitóide de Campos.
-  gE Granito de Espindo - grão fino.
-  gT Granito das Torrinheiras - grão fino e fino a médio.
-  gC Granito da Cabreira - grão médio.
-  gM Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
-  gA Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

-  Apilões e/ou pegmatitos
-  Básicos
-  Quartzo

Sinais Convencionais

-  Limite geológico gradativo
-  Limite geológico
-  Falha provável
-  Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
-  Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho, sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 20 Km, até à freguesia de Ruivães e aqui virar para a EN 103-6 quando surgir, à esquerda, a indicação para a **Ponte da Misarela**. Seguir durante cerca de 3Km e antes da ponte sobre o rio Cávado surge uma indicação para a **Ponte da Misarela**. Neste local não há parque de estacionamento mas há algum espaço para o efeito. O trilho pedestre de acesso ao LIG tem cerca de 1Km.

Visibilidade

Elevada.

Outro tipo de valor

O local apresenta valor cultural pois encontra-se associado a uma lenda, de larga difusão local e nacional segundo a qual, a ponte foi construída pelo Diabo.

“Havia um mau homem em terras de Além Douro, a quem a justiça, encarniçadamente perseguia, por vários crimes e que sempre escapava, como conhecedor que era dos esconderijos proporcionados pela natureza. Apertado, porém, muito de perto, embrenhou-se um dia no sertão e, transviado, achou-se de repente à borda de uma ribeira torrencial, em sítio alpestre e medonho, pelo alcantilado dos penedos e pelo fragor das águas que ali se despenhavam em furiosa catadupa. Apelou o malvado para o Anjo-Mau e tanto foi invocá-lo que o Diabo lhe apareceu. “Faz-me transpor o abismo e dou-te a minha alma”, disse-lhe. O Diabo aceitou o pacto e lançou uma ponte sobre a torrente. O réprobo passou e seguiu sem olhar para trás como lhe fora exigido, mas pouco depois sentiu grande estrépito, como de muitas pedras que se derrocavam, e ninguém mais ouviu falar da improvisada ponte. Os anos volveram e, enfim, chegou a hora do passamento. Moribundo e arrependido, confessou ao sacerdote o seu pacto. Este foi ao sítio da ponte e tratou igual pacto com o Diabo. A ponte reapareceu e o sacerdote passou, mas tirando rápido, um ramo de alecrim, molhou-o na caldeirinha que levava oculta, três vezes aspergiu, fazendo o sinal da cruz e pronunciando as palavras sacramentais dos exorcismos. O mesmo foi fazê-lo que sumir-se o Demónio, deixando o ar cheio de um vapor acre e espesso, de pez e resina, de envolta com cheiro sufocante de enxofre, ficando de pé a ponte.”

in [<http://www.cm-vminho.pt/>]

Usos actuais

O trilho pedestre **Percorso da Misarela**, um circuito não circular com cerca de 4,2Km, integra o LIG como o principal ponto de interesse.

Restrições ao uso actual

Não tem.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 30 km do Gerês e Vieira do Minho, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo. O rio Rabagão estabelece o limite entre os concelhos de Vieira do Minho e de Montalegre pelo que a Ponte da Misarela aparece referenciada quer num concelho quer no outro.

De referir ainda a proximidade da freguesia de Cabril (concelho de Montalegre) onde também pode ser encontrada informação turística (particularmente no parque de campismo) e alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento.

Necessidade e possíveis acções

O local poderia ser explorado através da requalificação do trilho pedestre **Percurso da Misarela**, cuja sinalização é insuficiente apresentando apenas no início do percurso uma placa com o traçado, e com a criação de uma infra-estrutura, no LIG, de apoio à observação como por exemplo, um painel informativo que poderia igualmente conter informação sobre a lenda associada à construção da ponte.

Outra das acções de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada "Visões da Cabreira", à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui a Ponte da Misarela, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

Justificação do valor Patrimonial

A diferente morfologia no leito do rio Rabagão evidenciada a jusante e montante da Ponte da Misarela é de difícil interpretação sendo peculiar a localização da ponte no ponto de mudança da morfologia. A interpretação desta morfologia, testemunho da dinâmica fluvial e respectiva evolução, pode ajudar a reconstituir a história desta região.

Assim, o LIG apresenta valor científico não só pelo facto de poder ainda ser alvo de investigação científica para compreensão dos aspectos geomorfológicos apresentados, mas também pelo facto de constituir uma pequena janela aberta para o passado.

Este local reveste-se ainda de valor didáctico, particularmente no domínio da educação formal, não só pelos mesmos aspectos já apontados mas também pelo facto de o trilho pedestre de acesso directo ao LIG permitir o contacto no terreno com várias unidades, Granito do Gerês e metasedimentos da Formação Pelito-Grauváquica e Granito da Borralha. Adicionalmente pode ainda ser explorada a questão do impacto que a construção de uma barragem pode ter na evolução da paisagem e até na conservação do património geológico.

O LIG apresenta um excepcional valor estético que não só está intrinsecamente associado à geologia mas que sobretudo o está de um modo que será bastante perceptível para o público em geral o que poderá, deste modo, potenciar uma maior sensibilização para a importância da geologia, da geodiversidade e da geoconservação, ou seja, actuando também a nível didáctico embora em domínios não formais.

Apresenta ainda um valor de cariz cultural como resultado da lenda associada à construção da ponte. A Ponte da Misarela enquadrada numa garganta, de difícil transposição, deixa de facto no observador uma sensação assombrosa que facilmente permite uma associação com causas sobrenaturais. Assim, o aparecimento da lenda poderá ter uma base de cariz geológico o que valoriza ainda mais o local e que poderá ser também explorado no mesmo sentido acima referido, isto é, no âmbito de uma maior sensibilização face às questões geológicas.

Bibliografia

Câmara Municipal de Vieira do Minho. Acedido em 2007, em: <http://www.cm-vminho.pt/>

Noronha F. & Ribeiro M.L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa. 29 p.

Pereira E. Unidades Metasedimentares - Notícia explicativa da folha 2. Carta Geológica de Portugal na escala 1/200000. (Ed. E. Pereira). INETI (em publicação).

Silva P. (2006). Geology in action – an Education for Sustainability Project. *Proceedings of the 3rd International Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.



Ponte da Misarela - Perspectiva a montante e juzante



Geoformas de erosão fluvial - rio Rabagão a montante da Ponte da Misarela



Dobras em metasedimentos da Formação Pelito-Grauváquica (Trilho Pedestre de acesso ao LIG)

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 24-11-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Talefe-Chã de Lousas-Toco-Chã de Prado**Código** VM-4**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topográfico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0579726
4610127**Cota** 1262m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG, rico em elementos de interesse, está localizado no maciço culminante da Serra da Cabreira. Corresponde a um conjunto de topos aplanados que integra o seu ponto mais alto, 1262m de altitude, localmente conhecido por Talefe.

**Vista Panorâmica do Talefe****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 5**C.1.2. Didáctico** 5**C.1.3. Cultural** 4**C.1.4. Ecológico** 2**C.1.5. Estético** 5**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 6 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 1**C.3.2. Vulnerabilidade** 3

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista

Localização: Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Granito de grão médio e de duas micas sendo que a moscovite é a mais abundante, aparecendo sob diversas gerações. Tendência porfiróide marcada por cristais mais desenvolvidos de feldspato potássico e de plagioclase. Esporadicamente observam-se encaves microgranulares de rocha cinzenta clara (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações O Granito da Cabreira, incluído no grupo dos granitos sin-tectónicos, constitui o essencial da Serra da Cabreira (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000).

Fenómenos relacionados com a deformação das rochas

Fracturação No topo e vertentes do maciço culminante da Serra da Cabreira domina um sistema de fracturação subvertical com planos de direcção NNE-SSW a ENE-WSW, associados a outros de direcção NNW-SSE a NW-SE. À fracturação tardi-hercínica acresce a fracturação sub-horizontal, pseudoestratificação, que preenche o topo da serra, a altitudes superiores a 1000m. A pseudoestratificação acompanha o nível tipográfico, quer nas vertentes, quer nas áreas mais planas (Pereira *et al.*, 2006).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia**

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

Cársica Eólica Fluvial 2 Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral 1 Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG corresponde a um conjunto de topos aplanados situados no maciço culminante da Serra da Cabreira. A distribuição das geoformas graníticas aí presentes não é aleatória. Efectivamente, na vertente norte e este do maciço culminante da Serra da Cabreira é possível referenciar a presença de geoformas glaciárias bem como de vastos depósitos heterométricos. Por outro lado, nos topos aplanados e respectivas vertentes ocidentais é possível encontrar diversas geoformas graníticas: gelifractos, isto é, fragmentos de granito que apresentam variadas dimensões e bordos angulosos, lajes, um tipo particular de gelifractos, com uma espessura entre 10cm a 20cm e cuja extensão ultrapassa, muitas vezes, um metro, e pseudoestratificação ou disjunção laminar do granito. A pseudoestratificação, que acompanha o nível topográfico, é bem evidente apenas acima dos 1000m.

Interpretação geomorfológica

O frio quaternário foi determinante na evolução da paisagem da Serra da Cabreira, particularmente do seu maciço culminante, manifestando-se não só na modelação de geformas associadas a processos glaciários e periglaciários, bem como na sua distribuição.

Destaca-se a actuação dos processos periglaciários responsáveis pela regularização dos topos e o desenvolvimento de diversas geformas graníticas: gelifractos, lajes e pseudoestratificação.

O lajeamento e a pseudoestratificação, embora tendo sido amplificados pelo frio quaternário, foram condicionados por factores de geodinâmica interna, nomeadamente, a estrutura e fracturação. A acção periglaciária contudo foi importante o que é traduzido pelo facto de a pseudoestratificação estar confinada às áreas acima dos 1000m.

Ilustração




Modelo 3D do terreno

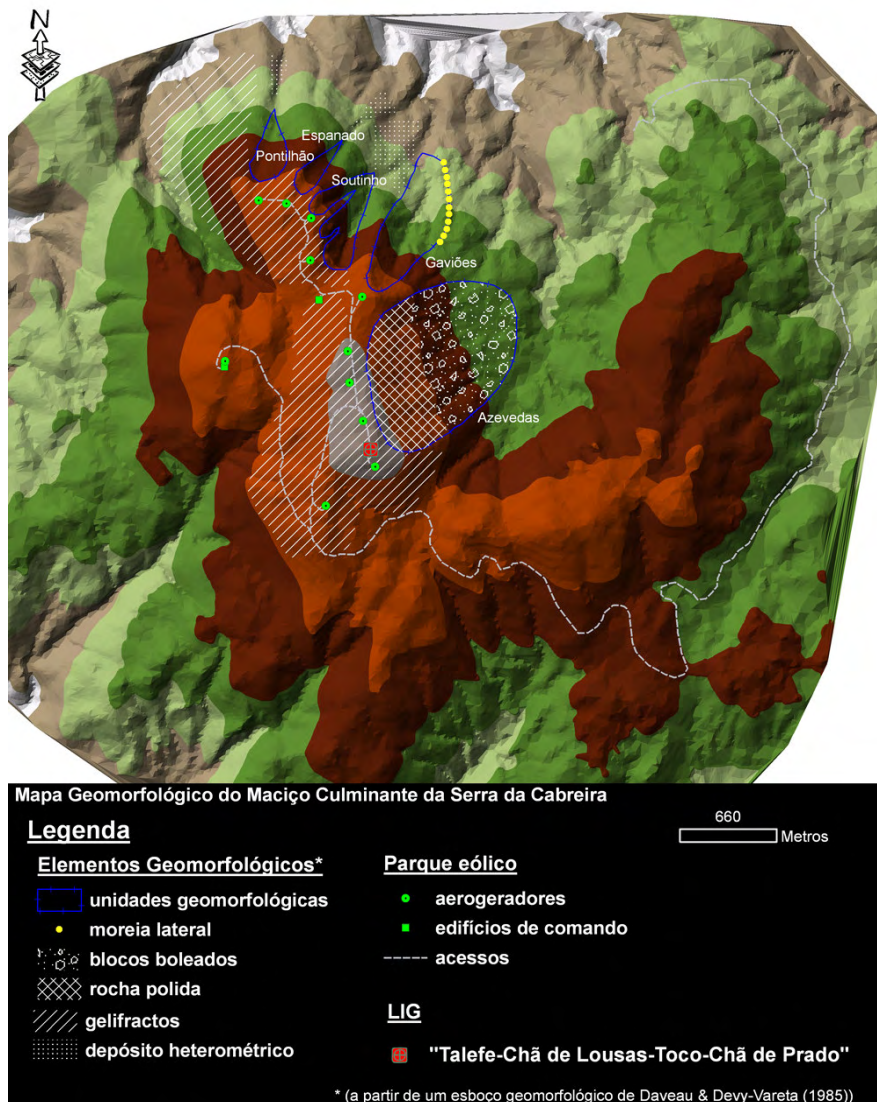
(desenvolvido com o software ArcGis a partir de dados vectoriais obtidos no Instituto Geográfico do Exército em www.igeoe.pt)

Cartografia



Mapa Topográfico (Extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Talefe-Chã de Lousas-Toco-Chã de Prado"



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 23 Km, e virar, novamente à direita, tomando a EM 623, quando surgir a indicação para a aldeia de Campos/Zebral. Em Zebral seguir pelo caminho de terra, que parte da aldeia de Zebral em direcção ao Talefe. Seguir o estradão até surgir uma indicação para virar à esquerda sendo que daqui ao LIG são cerca de 3Km. O caminho que parte de Zebral em direcção ao LIG é de fácil utilização por qualquer veículo automóvel, colectivo ou não. Existe espaço de estacionamento.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

Outros e variados elementos de interesse podem ser referenciados nesta área, tais como os arqueológicos, históricos, paleoambientais, paisagísticos, etc.

Assim, identificam-se cabanas-abrigo, datadas como de final do século XVI e início do século XVIII, para pastores, onde estes pernoitavam em épocas passadas, quando apascentavam o gado, durante as vezeiras [<http://www.geira.pt/arqueo/cabreira/intro.htm>]. As cabanas foram construídas com blocos e lajes de granito.

Neste local, encontra-se ainda um estábulo, prova da intensa actividade pastorícia passada, e um aglomerado de estruturas em pedra, designadas mariolas, construído com as pedras, retiradas em 1959 ou 1960, durante o alargamento da Chã de Prado. As mariolas que existem isoladas, na serra, datam da década de 1920, indicavam aos pastores, as áreas arborizadas, vedadas ao gado (Rodrigues, 2004). Na referida Chã, localiza-se também uma turfeira, isto é, uma zona de solo humoso, húmido e de coloração muito escura, formado devido à acumulação de matéria vegetal, desde há alguns milhares de anos. Esta reveste-se de particular interesse científico/paleoambiental, uma vez que o seu estudo aprofundado poderá permitir inferir a evolução da cobertura vegetal da serra (Pereira *et al.*, 2004).

Usos actuais

Encontra-se neste local, o **Parque Eólico da Serra da Cabreira**, propriedade da **Eolnerg, S.A.**. O parque abrange uma área de 130ha, com uma altitude variável entre os 1090 e os 1262 metros, é composto por 10 aerogeradores, com um posto de transformação associado a cada um deles, redes eléctricas, acessos e plataformas de trabalho e ainda por uma subestação e edifício de comando, junto ao qual, pode ser encontrado um painel informativo com os dados aqui apresentados (Silva *et al.*, 2006).

A referir ainda a presença, perto do ponto mais alto da serra, identificado com um vértice geodésico, de um posto de vigia dos Serviços Florestais.

Restrições ao uso actual

O regime de propriedade do local pode constituir um obstáculo. Os terrenos são privados e pertencem a vários proprietários (baldios das freguesias de Anjos, Rossas, Ruivães e Vilar do Chão, administrados pelos respectivos conselhos directivos [<http://www.geira.pt/arqueo/cabreira/intro.htm>] mas estão alugados à **Eolnerg, S.A.**

Conservação

As lajes têm sido alvo de uma descontrolada exploração pela população local, nas últimas décadas, para diversos usos. Esta exploração vinha sendo minimizada pela difícil acessibilidade aos pontos mais elevados da serra. A construção do parque eólico e respectivos acessos, há quase 4 anos, contribuiu para aumentar a delapidação do património geomorfológico do local. Por outro lado, alguns dos espectaculares afloramentos de pseudoestratificação foram danificados, removidos e mesmo soterrados com as obras de construção dos caminhos de acesso às torres (Silva *et al.*, 2006).

Vulnerabilidade

A possibilidade de expansão do **Parque Eólico da Serra da Cabreira** poderá pôr em risco os restantes afloramentos. A construção deste parque destruiu, de facto, parte do valor patrimonial do local, mas a abertura de estradões poderá ainda ser rentabilizada, permitindo o usufruto deste local a pessoas, por exemplo, com dificuldades de locomoção. Claro que, por outro lado, esta maior acessibilidade poderá trazer alguns riscos acrescidos à vulnerabilidade do local. Mas, considerando o facto de a vulnerabilidade do local estar relacionada com factores de ameaça locais e não com questões decorrentes de uma divulgação, o seu uso enquanto local de interesse geológico deverá ser potenciado o que poderá até inibir as possíveis intervenções/danos já descritos.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 33 km de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir também, a cerca de 33 km, o Gerês onde a oferta é maior. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Propõe-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à exploração do local, particularmente leitores de paisagem e painéis informativos e a implementação de um percurso pedestre que percorra os vários elementos de natureza: geológica (pseudoestratificação e lajeamento do granito, por exemplo), cultural/histórica (mariolas, cabanas-abrigo, estábulo), paisagística, paleoambiental, etc. Salienta-se a existência de uma proposta, de Rodrigues *et al* (2006), de um percurso pedestre com interesse geomorfológico para este local.

Uma das acções que poderia potenciar a conservação e valorização/utilização deste LIG seria a sua classificação como **Imóvel de Interesse Municipal**.

Outra das acções de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada "Visões da Cabreira", à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui alguns dos elementos de interesse deste LIG, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

O poder que a temática dos glaciares exerce no público está já a ser explorado através de uma actividade **Geologia no Verão**, uma iniciativa da Agência Nacional para a Cultura Científica, **Ciência Viva**, que potenciando a divulgação e valorização da Geologia, promove o turismo científico, um meio de sensibilização para a geologia.

Justificação do valor Patrimonial

Local privilegiado para observação da paisagem envolvente, como por exemplo, a Serra do Gerês, os rios Cávado e Rabagão e algumas das suas albufeiras.

A presença, nos topos aplanados, de vários elementos geomorfológicos, gelifractos, lajes e pseudoestratificação, gerados na dependência directa ou indirecta de factores climáticos, atesta o seu valor científico. Adicionalmente, os exemplares de pseudoestratificação aqui encontrados são, talvez, dos melhores a nível nacional. De referir, que, na Serra do Gerês em condições semelhantes, não se verificou nem o modelado em placas nem a pseudoestratificação pelo que este local terá um valor científico elevado. De facto, sendo a Cabreira uma serra granítica, a unicidade da sua paisagem deve-se exactamente à cobertura com lajes dos topos aplanados e das vertentes mais elevadas do seu maciço culminante.

A fácil acessibilidade ao e no local permite uma utilização didáctica generalizada. O interesse didáctico é acentuado, pois permite não só uma fácil observação dos elementos já apresentados bem como de outros de âmbito diferente (por exemplo, litológico, tectónico ou ecológico), mas também a interpretação da génese e dinâmica do local, o que torna o local numa janela aberta para o passado da Terra, em geral, e da região, em particular. O valor didáctico é ampliado devido à particularidade de permitir, a partir de diferentes pontos, a observação das geoformas glaciárias da sua vertente norte. A temática glaciária é sempre um assunto que exerce um fascínio especial sobre o público, em geral, o que potencia o valor didáctico do LIG, nos diferentes domínios da educação (formal, não formal e informal) e numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade.

Adicionalmente, os aspectos de índole cultural potenciam o valor patrimonial do local apresentando exemplos da íntima relação entre a Geologia e o Homem, ao longo dos tempos.

Bibliografia

Daveau S. (1977). Um exemplo de aplicação da teledetecção à investigação geográfica. A glaciação quaternária das montanhas do Noroeste de Portugal. *Finisterra*, 12 (23), Centro de Estudos Geográficos, Lisboa. pp 156-159.

Daveau S. (1980). Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clio*, 2, Lisboa. pp 13-37.

Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gelifraction, Nivation et Glaciation d'Abril de la Serra da Cabreira. *Actas da 1ª Reunido do Quaternário Ibérico*, 1, Lisboa. pp 75-84.

Geira: serviços de informação multimédia sobre o património científico, cultural e ambiental do norte de Portugal. Acedido em 2007, em: <http://www.geira.pt/arqueo/cabreira/intro.htm>

Pereira P. (2000). *Aspectos Geomorfológicos da Vertente Norte do Maciço Culminante da Serra da Cabreira*. Secção de Geografia. Universidade do Minho, Guimarães. 112 p.

Pereira P. (2001). Formas e Depósitos Glaciários no Maciço Culminante da Serra da Cabreira. *Área 1*, GeoPlanUm, Guimarães. pp 53-61.

Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). *Estudos do Quaternário*, 4, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Lisboa. pp 61-68.

Pereira D.; Pereira P. & Rodrigues L. (2004). *Geomorfologia periglaciária da Serra da Cabreira – Percurso com interesse e valor geológico*. Texto Guia da excursão integrada nas II Jornadas BioGeo. Universidade do Minho. Centro de Ciências da Terra, Braga. 20 p.

Pereira P.; Pereira D.I. & Rodrigues L. (2006). Pseudoestratificação granítica na Serra da Cabreira: geoformas com influência climática e estrutural. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3. APGeom, Coimbra. pp 215-219.

Noronha F. & Ribeiro M. L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29p.

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Rodrigues L. M. (2004). *Caracterização geológica do sector v.g. Talefe da Serra da Cabreira, com vista à discussão do periglacialismo nesta região e apresentação de uma proposta de trilho interpretado*. Relatório de

Rodrigues L., Pereira D., Pereira P. & Campos A. (2006). Percurso Pedestre com interesse geomorfológico: as "lousas" graníticas da Serra da Cabreira. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3. APGeom, Coimbra. pp 185-189.

Silva P., Rodrigues J., Catana M. & Pereira P. (2006). Impactes de parques eólicos no património geomorfológico: o caso da Serra da Cabreira. *Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia*, III (Corrd. J. Mirão e A. Balbino), Estremoz. pp 985-988.

Silva P. (2006). Geology in action – an Education for Sustainability Project. *Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Registo Fotográfico



Lajes, Pseudoestratificação e Cabana de Pastor - Toco



Pseudoestratificação - Toco



Turfeira - Chã de Prado

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 24-11-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Moreia dos Gaviões**Código** VM-5**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topografico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0580218
4611710**Cota** 944m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a uma geoforma glaciária de acumulação localizada na vertente norte do maciço culminante da Serra da Cabreira.

**Moreia dos Gaviões****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 5**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 0**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 2**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 4 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 2

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico****Litologia e Textura**

Granito de grão médio e de duas micas sendo que a moscovite é a mais abundante, aparecendo sob diversas gerações. Tendência porfiróide marcada por cristais mais desenvolvidos de feldspato potássico e de plagioclase. Esporadicamente observam-se encaves microgranulares de rocha cinzenta clara (Granito da Cabreira) (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações O Granito da Cabreira, incluído no grupo dos granitos sin-tectónicos, constitui o essencial da Serra da Cabreira (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000).

Ambiente Sedimentar Actuais Antigos Continentais Mistos/Transição Marinhos

Litologia dominante Granito da Cabreira

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Estratigrafia** (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input checked="" type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordovícico	
	<input type="checkbox"/> Eocénico				<input type="checkbox"/> Câmbrico	

Geomorfologia**Frameworks Geomorfológicos** (Assinalar a ordem de relevância)

<input type="checkbox"/> Cársica	<input type="checkbox"/> Eólica	<input type="checkbox"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Geocultural	<input type="checkbox"/> 1 Glaciária
<input type="checkbox"/> Granítica	<input type="checkbox"/> Litoral	<input type="checkbox"/> Periglaciária	<input type="checkbox"/> Residual	<input type="checkbox"/> Tectónica
<input type="checkbox"/> Vertente	<input type="checkbox"/> Vulcânica	<input type="checkbox"/> Outra. Qual?		

Caracterização Geomorfológica

A moreia dos Gaviões corresponde a uma acumulação lateral direita, integrada na unidade geomorfológica dos Gaviões. Tem uma extensão de 500m, alinhada de Sul para Norte entre os 950m e os 850m de altitude. A geoforma tem uma típica forma triangular, observando-se facilmente no terreno. Os blocos sub-arredondados, com estrias, têm dimensão variada, que atinge, em alguns casos, cerca de um metro de comprimento, estão envolvidos por uma matriz muito fina e que apresenta cor escura (Daveau & Devi-Vareta, 1985). A zona terminal desta moreia, entre os 900m e os 850m de altitude está assente sobre o Granito de Ruivães, cujo grão é bastante mais grosseiro do que o dos blocos morénicos (Granito da Cabreira).

Interpretação geomorfológica

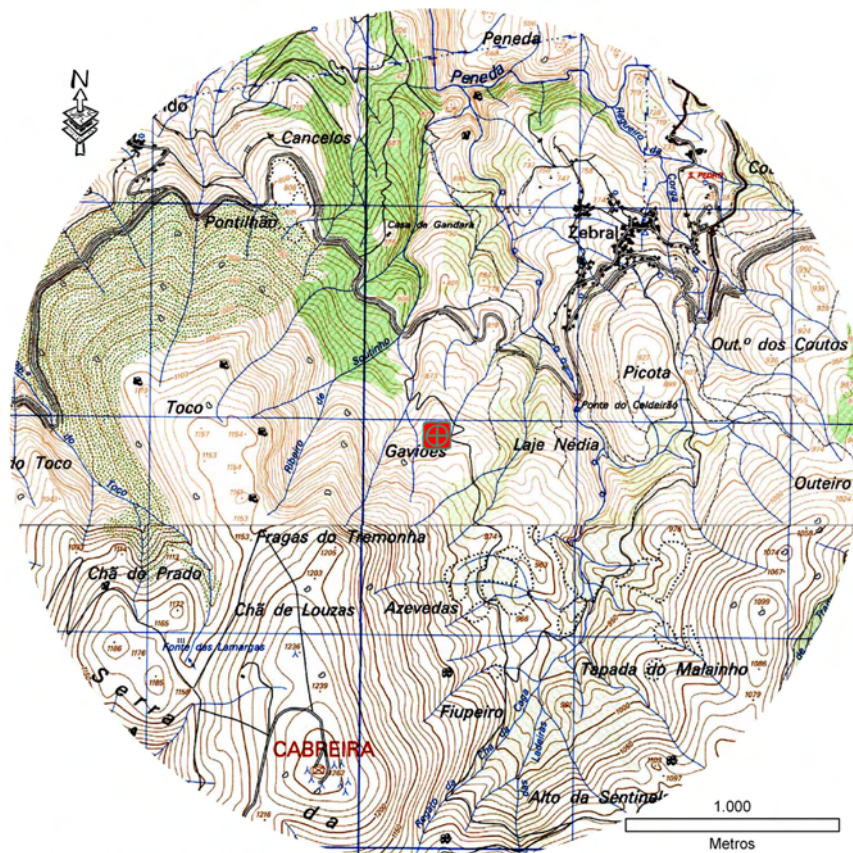
O frio quaternário foi determinante na evolução da paisagem da Serra da Cabreira, particularmente do seu maciço culminante, manifestando-se não só, na modelação de geofomas associadas a processos glaciários e periglaciários, bem como numa distribuição não aleatória destas formas. Efectivamente, na vertente norte e este do maciço culminante Talefe-Chã de Lousas-Toco é possível referenciar a presença de geofomas glaciárias bem como de vastos depósitos heterométricos. Por outro lado, nos topos aplanados e respectivas vertentes ocidentais é possível encontrar as restantes geofomas descritas.

A Cabreira é afectada por um regime de elevadas precipitações que, à época da glaciação, seria de neve. Para além do factor climático terão sido importantes para o desenvolvimento das geofomas glaciárias condições locais. Assim, esta glaciação desenvolveu-se nas vertentes mais declivosas norte e nordeste do maciço culminante da serra, abrigadas da insolação e dos ventos predominantes de Oeste, onde se teriam desenvolvido nevados e línguas glaciárias responsáveis pelo desenvolvimento de geofomas glaciárias.

A análise das geofomas glaciárias encontradas permite constatar que, apesar de pouco expressivos, ter-se-ão desenvolvido no maciço culminante da Cabreira nevados e línguas glaciares, que se podem agrupar em dois tipos: os que se apresentam como circos glaciares, com pequena acumulação de gelo, a jusante; os que têm marcas evidentes do funcionamento típico de um glaciar, ou seja, com circo glaciar, covão, ferrolho e moreias laterais (Pereira, 2001). A unidade dos Gaviões, integra-se neste segundo tipo, e desenvolveu-se associado ao extenso cume aplanado Talefe-Chã de Lousas (1262-1236m), que serviu como fonte de alimentação de neve.

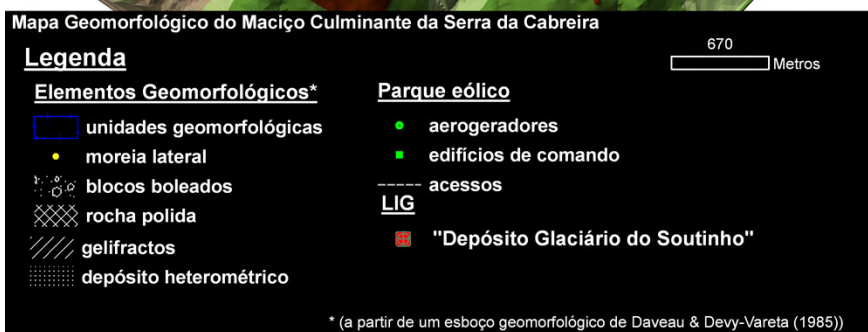
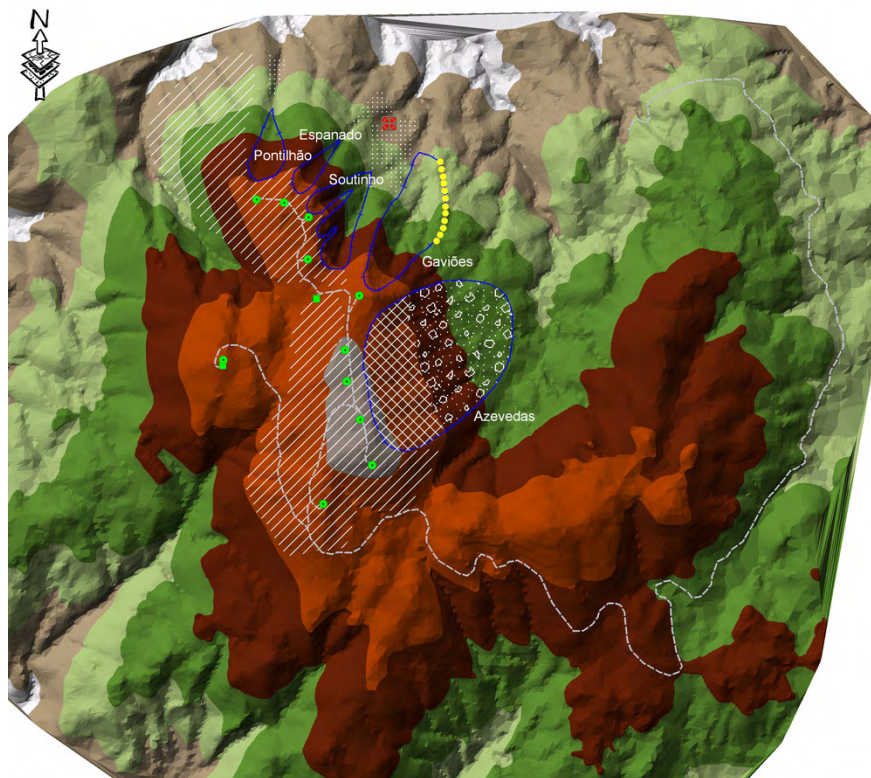
O glaciar dos Gaviões formou-se numa forma de entalhe de vertente, entre os 1200m e os 850m de altitude. Este entalhe terá ocorrido segundo a orientação da linha de falha que atravessa a serra, de NNE para SSW, desde próximo de Zebra até à vertente Sudoeste da serra. A língua glaciar dos Gaviões teria um pouco mais de um quilómetro de extensão e no máximo 30m de espessura.

Cartografia



Mapa Topográfico (Extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Moreia dos Gaviões"



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 23 Km, e virar, novamente à direita, tomando a EM 623, quando surgir a indicação para a aldeia de Campos/Zebral. Em Zebral seguir pelo caminho de terra, que parte da aldeia de Zebral em direcção à Serradela.

Partindo de Zebral e percorridos cerca de 2Km, surge um caminho pedregoso do lado esquerdo (localizar, do lado direito, a Casa de Guarda de Gandra).

Até aqui o caminho é de fácil utilização por qualquer veículo automóvel. colectivo ou não, mas, a partir daqui, o acesso (cerca de 1Km) é apenas pedestre ou com veículo todo-terreno sendo de referir que há pouco espaço de estacionamento, quer junto ao LIG quer junto ao caminho que parte de Zebral. É ainda importante considerar, a jusante deste ponto, a existência de uma curva apertada que dificulta a circulação a autocarros de grandes dimensões (superiores a 30 lugares).

Sob condições de média e elevada pluviosidade a circulação nos estradões fica condicionada.

Visibilidade

As condições de observação dependem essencialmente do estado de desenvolvimento da vegetação. Quando ausente, a visibilidade é elevada.

Restrições ao uso actual

Não tem.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 20 Km de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda, a cerca de 25 km, o Gerês onde a oferta é bastante maior. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Aconselha-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à exploração do local, particularmente de um leitor de paisagem.

O LIG é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

A dificuldade de aceitação de manifestações glaciárias na Serra da Cabreira prende-se com o facto de não serem tão evidentes como nos casos das Serras do Gerês e da Peneda e/ou serem casos de glaciário a baixa altitude.

A Moreia dos Gaviões, enquadrada na unidade geomorfológica com o mesmo nome, fornece informações sobre a extensão do glaciário responsável pelo desenvolvimento desta unidade, constituindo mais um elemento na caracterização de um glaciário de baixa altitude, possível em condições regionais e locais especiais.

O local de implantação desta moreia serve ainda como ponto de observação e localização dos restantes elementos da unidade geomorfológica dos Gaviões: ferrolho, covão e circo glaciário. Por outro lado, a parte final da moreia assenta sobre o Granito de Ruivães, cuja diferença com o Granito da Cabreira, constitui mais uma prova da origem dos blocos morénicos.

O LIG constitui assim mais um elemento favorável à aceitação das manifestações glaciárias na Serra da Cabreira, deslocando para sul o limite meridional das manifestações glaciárias quaternárias, embora desenvolvidas em condições especiais, no Noroeste da Península Ibérica.

Assim, revela valor científico com especial valor didáctico já que os elementos descritos apresentam também potencial de exploração pedagógica.

Bibliografia

- Daveau S. (1977). Um exemplo de aplicação da teledeteção à investigação geográfica. A glaciação quaternária das montanhas do Noroeste de Portugal. *Finisterra*, 12 (23), Centro de Estudos Geográficos, Lisboa. pp. 156-159.
- Daveau S. (1980). Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clio*, 2, Lisboa. pp.13-37.
- Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gelifraction, Nivation et Glaciation d’Abril de la Serra da Cabreira. *Actas da 1ª Reunido do Quaternário Ibérico*, 1, Lisboa. pp 75-84.
- Pereira D.; Pereira P. & Rodrigues L. (2004). *Geomorfologia periglaciária da Serra da Cabreira – Percurso com interesse e valor geológico*. Texto Guia da excursão integrada nas II Jornadas BioGeo. Universidade do Minho. Centro de Ciências da Terra. Braga. 20 p.
- Pereira P. (2000). *Aspectos Geomorfológicos da Vertente Norte do Maciço Culminante da Serra da Cabreira*. Secção de Geografia. Universidade do Minho, Guimarães. 112 p.
- Pereira P. (2001). Formas e Depósitos Glaciários no Maciço Culminante da Serra da Cabreira. *Área 1*, GeoPlanUm, Guimarães. pp. 53-61.
- Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). *Estudos do Quaternário*, 4, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Lisboa. pp 61-68.
- Pereira P.; Pereira D.I. & Rodrigues L. (2006). Pseudoestratificação granítica na Serra da Cabreira: geoformas com influência climática e estrutural. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3. APGeom., Coimbra. pp 215-219.
- Noronha F. & Ribeiro M. L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29p.
- Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.



Blocos morénicos, com e sem vegetação, LIG "Moreia dos Gaviões".

FICHA de IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO SUCINTA e AVALIAÇÃO PRÉVIA de POTENCIAIS LIG's**Área de estudo** Concelho de Vieira do Minho**Data** 24-11-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Depósito Glaciário do Soutinho**Código** VM-6**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topografico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0579850
4612360**Cota** 804m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a um depósito glaciário formado por uma aglomeração de blocos de dimensões variadas.

**Depósito Glaciário do Soutinho****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 0**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 2**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 6 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 2 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 2**C.3.2. Vulnerabilidade** 2

Caracterização e Interpretação

Enquadramento geológico geral

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica

Ambiente Plutónico

Litologia e Textura Granito de grão médio e de duas micas sendo que a moscovite é a mais abundante, aparecendo sob diversas gerações. Esporadicamente observam-se concentrações biotíticas (Granito da Cabreira).

Observações O Granito da Cabreira, incluído no grupo dos granitos sin-tectónicos, constitui o essencial da Serra da Cabreira (Noronha & Ribeiro, 1983; Ribeiro *et al.*, 2000).

Ambiente Sedimentar Actuais Antigos Continentais Mistos/Transição Marinhos

Litologia dominante Granito da Cabreira

Caracterização por conteúdo ou frameworks

Estratigrafia (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input checked="" type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordovícico	
	<input type="checkbox"/> Eocénico				<input type="checkbox"/> Câmbrico	

Geomorfologia

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

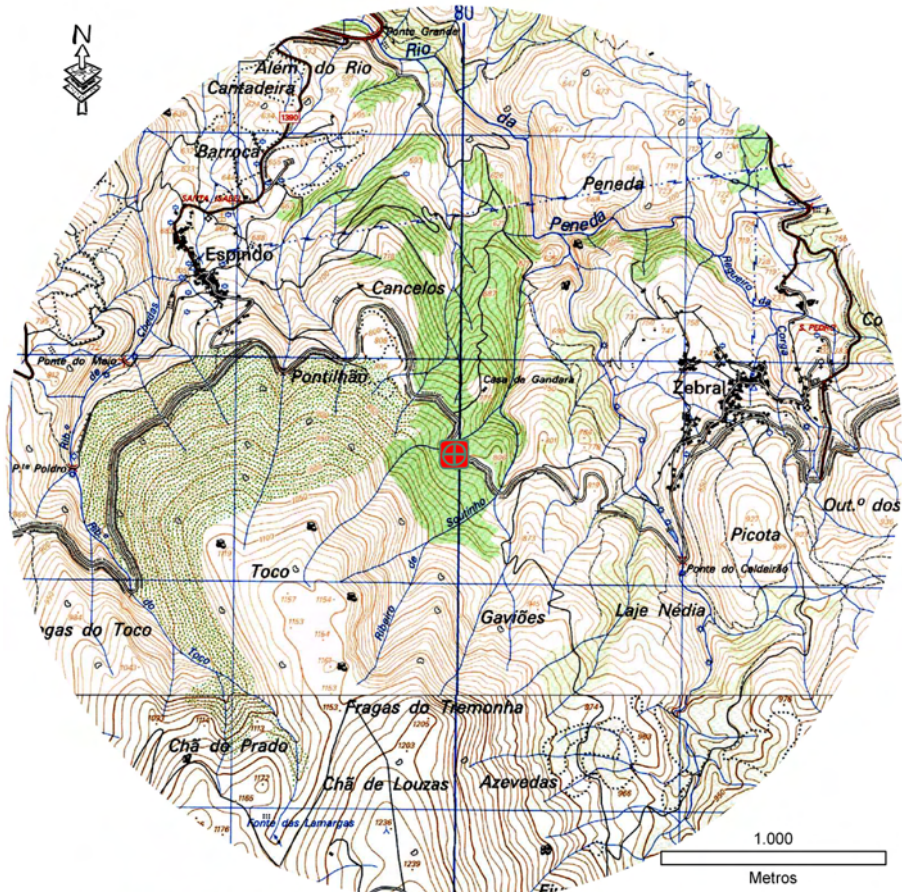
<input type="checkbox"/> Cársica	<input type="checkbox"/> Eólica	<input type="checkbox"/> 1 Fluvial	<input type="checkbox"/> Geocultural	<input type="checkbox"/> 1 Glaciária
<input type="checkbox"/> Granítica	<input type="checkbox"/> Litoral	<input type="checkbox"/> Periglaciária	<input type="checkbox"/> Residual	<input type="checkbox"/> Tectónica
<input type="checkbox"/> Vertente	<input type="checkbox"/> Vulcânica	<input type="checkbox"/> Outra. Qual?		

Caracterização Geomorfológica

Depósito heterométrico formado por uma aglomeração de blocos graníticos (Granito da Cabreira), de dimensões variadas, incluindo uns mais angulosos e outros boleados. Na fase terminal do depósito encontra-se no substrato, o Granito de Ruivães e o Granito de Espindo.

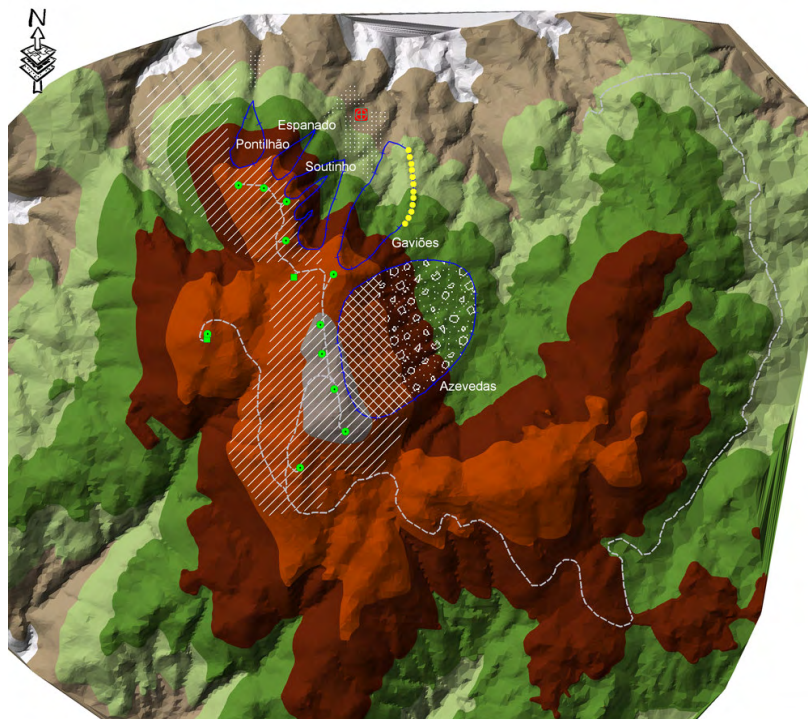
Interpretação geomorfológica

Esta aglomeração de blocos aparece associada às unidades geomorfológicas dos Gaviões e do Soutinho, geradas na dependência de processos climáticos glaciários. A origem deste depósito é questionável, podendo ser resultante de uma dinâmica glaciária ou, por outro lado, apenas torrencial, associada à fase de degelo final, embora, em qualquer dos casos, possam estar relacionados directa ou indirectamente com a glaciação.



Mapa Topográfico (Extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)







Legenda  LIG "Depósito do Soutinho"






Mapa Geomorfológico do Maciço Culminante da Serra da Cabreira

Legenda

Elementos Geomorfológicos*

-  unidades geomorfológicas
-  moreia lateral
-  blocos boleados
-  rocha polida
-  gelifractos
-  depósito heterométrico

Parque eólico

-  aerogeradores
-  edifícios de comando
-  acessos

LIG

-  "Depósito Glaciário do Soutinho"

* (a partir de um esboço geomorfológico de Daveau & Devy-Vareta (1985))

Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 23 Km, e virar, novamente à direita, tomando a EM 623, quando surgir a indicação para a aldeia de Campos/Zebral. Em Zebral seguir pelo caminho de terra, que parte da aldeia de Zebral em direcção à Serradela.

Partindo de Zebral e percorridos cerca de 2Km, surge do lado esquerdo o depósito, de fácil identificação e grosseiramente alinhado com o circo glaciário do Soutinho.

O caminho de acesso ao LIG é de fácil utilização por qualquer veículo automóvel. colectivo ou não. No entanto, há pouco espaço de estacionamento o que tornará difícil a um autocarro grande a inversão de marcha.

É ainda importante considerar, a jusante deste ponto, as seguintes condicionantes: o estado de utilização rodoviária do caminho depende da pluviosidade e a existência de uma curva apertada que dificulta a circulação a autocarros de grandes dimensões (superiores a 30 lugares).

Visibilidade

As condições de observação dependem essencialmente ao estado de desenvolvimento da vegetação. Quando ausente, a visibilidade é elevada.

Outro tipo de valor

Outros elementos de índole geológica podem ser apontados, nomeadamente aspectos relacionados com processos de meteorização diferencial, bem visíveis nos blocos do depósito.

Restrições ao uso actual

Não tem.

Conservação

O local é limitado na base por um caminho de terra o que o torna mais acessível ao público em geral mas também o expõe sendo de destacar que alguma actividade humana tem sido detectada no local aparentemente relacionada com a recolha de blocos.

Vulnerabilidade

O LIG encontra-se em situação, de algum risco mas, considerando o facto de a vulnerabilidade do local estar relacionada com factores de ameaça locais e não com questões decorrentes de uma divulgação, o seu uso enquanto local de interesse geológico deverá ser potenciado o que poderá até inibir as possíveis intervenções/ danos já descritos.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 20 Km de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda, a cerca de 25 km, da vila do Gerês onde a oferta é maior. Em ambas as vilas referidas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Aconselha-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à exploração do local, particularmente de um leitor de paisagem.

O poder que a temática dos glaciares exerce no público está já a ser explorado através de uma actividade **Geologia no Verão**, uma iniciativa da Agência Nacional para a Cultura Científica, **Ciência Viva**, que potenciando a divulgação e valorização da Geologia, promove o turismo científico, um meio de sensibilização para a geologia.

Justificação do valor Patrimonial

O processo que dá origem a este depósito heterométrico é questionável, podendo estar, directa ou indirectamente, relacionado com fenómenos glaciários ou fluvioglaciários. Assim, este local tem interesse científico pois poderá ainda ser objecto de estudo no sentido de estabelecer a sua origem o que, por outro lado, ajudará a clarificar a dinâmica glacial local. O local apresenta, também valor didáctico que é incrementado pelo facto de outros elementos de cariz geológico, nomeadamente aspectos de meteorização diferencial, poderem ser explorados.

Bibliografia

Daveau S. (1977). Um exemplo de aplicação da teledeteção à investigação geográfica. A glaciação quaternária das montanhas do Noroeste de Portugal. *Finisterra*, 12 (23), Centro de Estudos Geográficos, Lisboa. pp. 156-159.

Daveau S. (1980). Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clio*, 2, Lisboa. pp.13-37.

Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gelifraction, Nivation et Glaciation d'Abril de la Serra da Cabreira. *Actas da 1ª Reunião do Quaternário Ibérico*, 1, Lisboa. pp 75-84.

Pereira P. (2000). *Aspectos Geomorfológicos da Vertente Norte do Maciço Culminante da Serra da Cabreira*. Secção de Geografia. Universidade do Minho, Guimarães. 112 p.

Pereira P. (2001). Formas e Depósitos Glaciários no Maciço Culminante da Serra da Cabreira. *Área 1*, GeoPlanUm, Guimarães. pp 53-61.

Noronha F. & Ribeiro M. L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29p.

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Registo Fotográfico



Depósito do Soutinho enquadrado pelo Circo Glaciário do Soutinho.

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 24-11-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Miradouro da Pedreira**Código** VM-7**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topografico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0581001
4614014**Cota** 734m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** miradouro**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a um ponto de observação panorâmica da vertente norte do maciço culminante da Serra da Cabreira onde podem ser observadas diferentes unidades geomorfológicas geradas na dependência de processos glaciários.

**Maciço culminante da Serra da Cabreira****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 0**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 3**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 2

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

Na vertente norte do maciço culminante da Serra da Cabreira desenvolveram-se geoformas quer de acumulação, quer de transporte de massas geladas e que aparecem integradas em diferentes unidades geomorfológicas, Azevedas, Gaviões, Soutinho, Espanado e Pontilhão.

O local permite a observação de vários circos glaciários associados às unidades geomorfológicas acima apresentadas. Destaca-se a fácil observação dos circos glaciários dos Gaviões e do Soutinho.

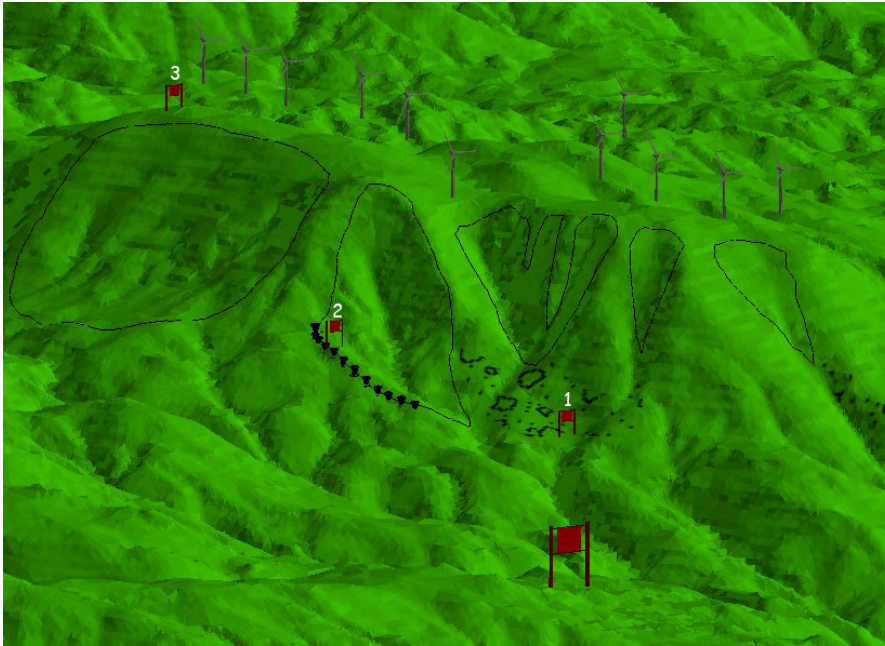
Interpretação geomorfológica

O frio quaternário foi determinante na evolução da paisagem da Serra da Cabreira, particularmente do seu maciço culminante, manifestando-se não só, na modelação de geoformas associadas a processos glaciários e periglaciários, bem como numa distribuição não aleatória destas formas. Efectivamente, na vertente norte e este do maciço culminante Talefe-Chã de Lousas-Toco é possível referenciar a presença de geoformas glaciárias bem como de vastos depósitos heterométricos. Por outro lado, nos topos aplanados e respectivas vertentes ocidentais é possível encontrar as geoformas periglaciárias.

A Cabreira é afectada por um regime de elevadas precipitações que, à época da glaciação, seria de neve. Por outro lado, esta glaciação desenvolveu-se nas vertentes mais declivosas norte e nordeste do maciço culminante da serra, abrigadas da insolação e dos ventos predominantes de Oeste, onde se teriam desenvolvido nevados e línguas glaciárias responsáveis pelo desenvolvimento de geoformas glaciárias.

A análise destas permite constatar que, apesar de pouco expressivos, ter-se-ão desenvolvido no maciço culminante da Cabreira nevados e línguas glaciares, que se podem agrupar em dois tipos: os que se apresentam como circos glaciares, com pequena acumulação de gelo, a jusante; os que têm marcas evidentes do funcionamento típico de um glaciar, ou seja, com circo glaciar, covão, ferrolho e moreias laterais (Pereira, 2001). Os primeiros, alimentados pelo topo aplanado do Toco, integram as unidades de Pontilhão, Espanado e Soutinho enquanto que, os segundos, correspondem às unidades das Azevedas e dos Gaviões, associados ao extenso cume aplanado Talefe-Chã de Lousas (1262m-1236m), que serviu como fonte de alimentação.

Ilustração



Modelo 3D do terreno
(desenvolvido com o software ArcGIS a
partir de dados vectoriais obtidos no
Instituto Geográfico do Exército em www.igeoe.pt)

LEGENDA

-  LIG Miradouro da Pedreira
-  Depósito heterométrico
-  Moreia
-  LIG Depósito Glaciário do Soutinho
-  LIG Moreia dos Gaviões
-  LIG Talefe-Chã de Lousas-Toco-Chã de Prado
-  1
-  2
-  3

Cartografia



Mapa Topográfico (Extracto da folha 44 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Miradouro da Pedreira"

Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 23 Km, e virar, novamente à direita, tomando a EM 623, quando surgir a indicação para a aldeia de Campos/Zebreal. Seguir pela EM 623, durante cerca de 2 Km. O LIG localiza-se do lado direito. Há espaço de estacionamento.

Visibilidade Elevada.

Usos actuais

Local de deposição de lixo industrial, embora exista uma placa proibitiva.

Restrições ao uso actual O único obstáculo ao seu uso é o facto de ser utilizado como depósito de lixo.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 18 Km de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda a cerca de 23 km, o Gerês onde a oferta é bastante maior. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Sugere-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à exploração do local, particularmente de um leitor de paisagem.

Outra das acções de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada "Visões da Cabreira", à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui este miradouro, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

O poder que a temática dos glaciares exerce no público está já a ser explorado através de uma actividade **Geologia no Verão**, uma iniciativa da Agência Nacional para a Cultura Científica, **Ciência Viva**, que potenciando a divulgação e valorização da Geologia, promove o turismo científico, um meio de sensibilização para a geologia.

Justificação do valor Patrimonial

A apresentação das associações morfológicas geradas na dependência de processos glaciários e periglaciários da Serra da Cabreira permite inferir que, de facto, o frio quaternário foi importante na evolução da sua paisagem constituindo assim, mais um elemento favorável à aceitação das manifestações glaciárias na Serra da Cabreira, embora desenvolvidas em condições especiais.

Este LIG ao permitir não só uma boa leitura da paisagem, facilita a interpretação da dinâmica glaciária quaternária desenvolvida, na Serra da Cabreira em condições locais e regionais favoráveis, pelo que ao seu valor científico se acumula um potencial didáctico.

Bibliografia

- Daveau S. (1977). Um exemplo de aplicação da teledetecção à investigação geográfica. A glaciação quaternária das montanhas do Noroeste de Portugal. *Finisterra*, 12 (23), Centro de Estudos Geográficos, Lisboa. pp. 156-159.
- Daveau S. (1980). Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clio*, 2, Lisboa. pp.13-37.
- Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). Gelifraction, Nivation et Glaciation d’Abril de la Serra da Cabreira. *Actas da 1ª Reunido do Quaternário Ibérico*, 1, Lisboa. pp 75-84.
- Pereira D.; Pereira P. & Rodrigues L. (2004). *Geomorfologia periglaciária da Serra da Cabreira – Percurso com interesse e valor geológico*. Texto Guia da excursão integrada nas II Jornadas BioGeo. Universidade do Minho. Centro de Ciências da Terra. Braga. 20 p.
- Pereira P. (2000). *Aspectos Geomorfológicos da Vertente Norte do Maciço Culminante da Serra da Cabreira*. Secção de Geografia. Universidade do Minho, Guimarães. 112 p.
- Pereira P. (2001). Formas e Depósitos Glaciários no Maciço Culminante da Serra da Cabreira. *Área 1*, GeoPlanUm, Guimarães. pp. 53-61.
- Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). *Estudos do Quaternário*, 4, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Lisboa. pp 61-68.
- Pereira P.; Pereira D.I. & Rodrigues L. (2006). Pseudoestratificação granítica na Serra da Cabreira: geformas com influência climática e estrutural. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3. APGeom., Coimbra. pp 215-219.
- Noronha F. & Ribeiro M. L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29p.
- Silva P. (2006). Geology in action – an Education for Sustainability Project. *Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Registo Fotográfico



Localização das unidades geomorfológicas no maciço culminante da Serra da Cabreira

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 15-12-2006**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Caldeirão**Código** VM-8**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Ruivães**Mapa topografico 1:25000** 44-Ruivães**Coordenadas GPS** 29T 0580858
4611827**Cota** 802m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a um área grosseiramente coincidente com o leito de um troço da ribeira das Ladeiras onde afloram granitos e metasedimentos. Inclui ainda a Ponte e a Cascata do Caldeirão.

**Ribeira das Ladeiras****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 4**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 2**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 4**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Granito biotítico de grão grosseiro com tendência porfiróide (Granito de Ruivães).

Observações O Granito de Ruivães é um granito sin-tectónico (Noronha & Ribeiro, 1983).

Ambiente Metamórfico

Litologia e Textura Xistos quartzíticos ricos em quartzo de exsudação (Formação dos Xistos Inferiores).

Observações Formação Xistos Inferiores (Complexo de Mantos Parautóctone) - xistos quartzíticos dominantes em relação a xistos pelíticos. Aparecem associados a quartzitos em bancadas lenticulares, decimétricas a métricas. Podem ocorrer léditos e rochas calcossilicatadas em níveis finos, lenticulares (Noronha & Ribeiro, 1983; Pereira, em pub.).

Fenómenos relacionados com a deformação das rochas

Fracturação Os principais alinhamentos de fractura ocorrem nos sistemas NNE-SSW e N-S a NNW-SSE (Noronha & Ribeiro, 1983).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Estratigrafia** (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input checked="" type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordovícico	
	<input type="checkbox"/> Eocénico				<input type="checkbox"/> Câmbrico	

Geomorfologia**Frameworks Geomorfológicos** (Assinalar a ordem de relevância)

<input type="checkbox"/> Cársica	<input type="checkbox"/> Eólica	<input type="checkbox" value="2"/> Fluvial	<input type="checkbox"/> Geocultural	<input type="checkbox"/> Glaciária
<input type="checkbox"/> Granítica	<input type="checkbox"/> Litoral	<input type="checkbox"/> Periglaciária	<input type="checkbox"/> Residual	<input type="checkbox" value="1"/> Tectónica
<input type="checkbox"/> Vertente	<input type="checkbox"/> Vulcânica	<input type="checkbox"/> Outra. Qual?		

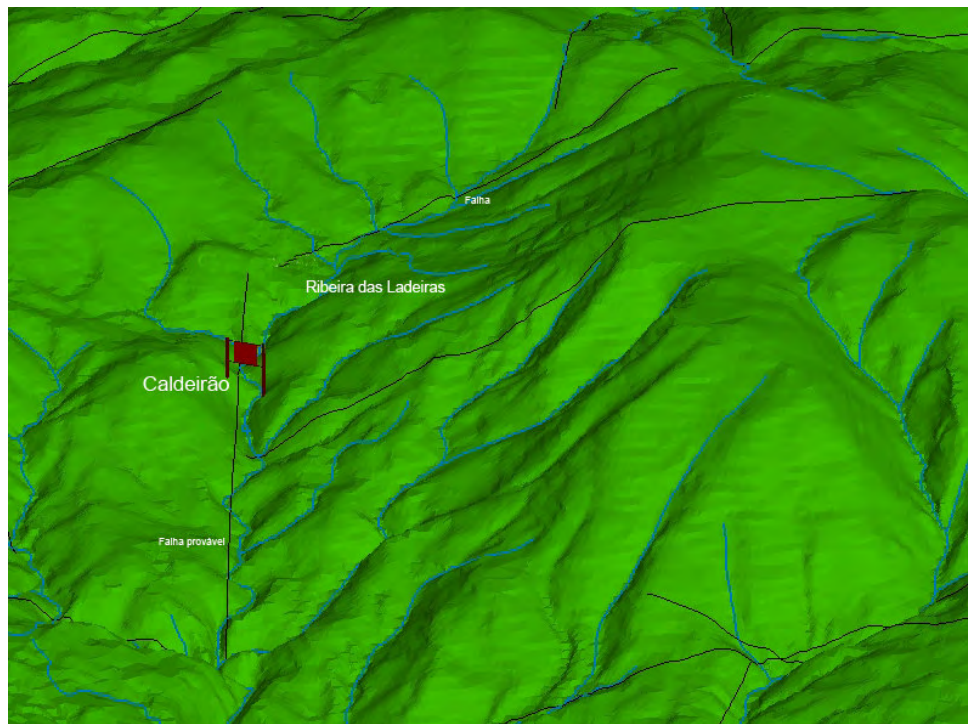
Caracterização Geomorfológica

O LIG corresponde a um área grosseiramente coincidente com um troço da ribeira das Ladeiras (afluente do rio da Peneda que desagua no rio Cávado) sendo possível a observação não só de marmitas de gigante mas também de uma *piscina de cascata* de tamanho significativo.

Interpretação geomorfológica

A ribeira das Ladeiras tem o seu perfil muito controlado quer pela estrutura quer pela litologia. Assim, apresenta diversos troços alinhados com falhas (prováveis ou não) de diferentes direcções. Por outro lado, o percurso da ribeira atravessa o Granito de Ruivães e metasedimentos da Formação dos Xistos Inferiores que oferecendo diferente resistência à erosão fluvial controlam o percurso do rio, sendo ainda de destacar que ao longo do seu leito são observadas geformas de erosão fluvial.

Ilustração



Modelo 3D do terreno

(desenvolvido com o software ArcGis a partir de dados vectoriais obtidos no Instituto Geográfico do Exército em www.igeoe.pt)

Cartografia



Mapa Topográfico (Extractos das folhas 44 e 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Caldeirão"

LEGENDA

Depósitos de Cobertura	
Holocénico	Depósitos Fluviais Actuais
Pleistocénico	Moreia
Metasedimentos do Paleozóico	
T. Alóctones	Unidade de Vila Nune
Terrenos Parautoctones	Formação Pelito-Grauváquica
	Formação dos Xistos Inferiores

Granitóides Hercínicos

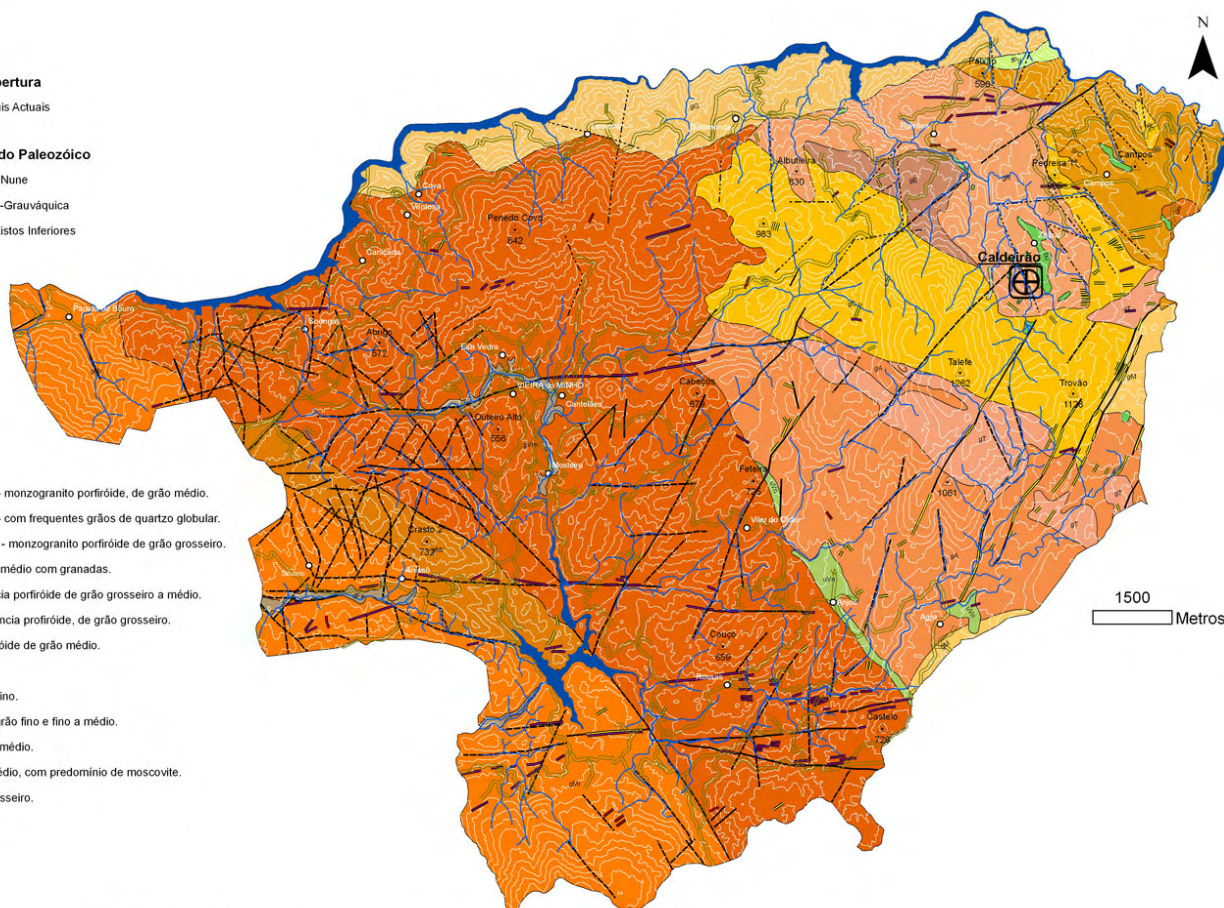
Pis- tectónicos Bióticos	gMr	Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
	gMf	Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
	gVm	Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
	gP	Granito de Penedos - grão médio com granadas.
	gG	Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
	gR	Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
	gB	Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
	gC	Granitóide de Campos.
	gE	Granito de Espinho - grão fino.
	gT	Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.
Sin- tectónicos De duas micas	gC	Granito da Cabreira - grão médio.
	gM	Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
	gA	Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

- Aplitos e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- - Limite geológico gradativo
- Limite geológico
- - Falha provável
- - Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Braga. Ao chegar à EN 103, virar à direita. Continuar nesta estrada, durante cerca de 23 Km, e virar, novamente à direita, tomando a EM 623, quando surgir a indicação para a aldeia de Campos/Zebral. Em Zebral seguir pelo caminho de terra, que parte da aldeia de Zebral em direcção à Serradela.

O LIG localiza-se a cerca de 500m do início do caminho sendo facilmente identificável a Ponte do Caldeirão. Aí, subir no caminho pedregoso à esquerda, durante cerca de 200m, até encontrar um moinho à esquerda. Seguir junto ao moinho e em direcção ao leito do regato. Logo no início é visível um bloco que expõe um contacto granito-metasedimento e que corresponde ao ponto central do LIG.

O caminho que parte de Zebral é de fácil utilização por qualquer veículo automóvel colectivo ou não.

Há algum espaço de estacionamento mas não o suficiente para permitir a inversão de marcha a um autocarro grande. É ainda importante considerar, a jusante deste ponto, as seguintes condicionantes: o estado de utilização rodoviária do caminho depende da pluviosidade e a existência de uma curva apertada que dificulta a circulação a autocarros de grandes dimensões (superiores a 30 lugares). No entanto, a cerca de 1Km do LIG há uma área que pode ser utilizada como parque de estacionamento.

Visibilidade

Elevada nos meses de Verão mas condicionada pela pluviosidade. Considerando que o LIG corresponde a um área grosseiramente coincidente com parte do leito de um regato, durante os meses de chuva, a visibilidade, particularmente do contacto litológico, fica comprometida pois o LIG fica, total ou parcialmente, submerso.

Outro tipo de valor

A destacar a toponímia utilizada na identificação da ponte e que está relacionada com uma expressão utilizada no passado pelos camponeses de Campos e Zebral para designar as "*bacias de pedra*" que apareciam ao longo dos rios, ou seja, as marmitas de gigante ou as *piscinas de cascata*, tal como a que se pode observar da **Ponte do Caldeirão** (Vieira, 1923).

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística O local fica a cerca de 20 Km de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda a proximidade, cerca de 25 km, do Gerês onde a oferta é maior. Em ambas as vilas referidas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Uma acção de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada "Visões da Cabreira", à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui alguns dos elementos de interesse deste LIG, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

O LIG, apesar da presença da Ponte e da Cascata do Caldeirão, é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

O valor científico atribuído ao LIG resulta da consideração de um conjunto de factores. Assim, o LIG inclui não só na mesma área litologias associadas a diferentes ambientes de formação mas principalmente um contacto bem visível entre elas. Foi ainda contemplado como factor de classificação do valor científico do LIG, a raridade na região (concelho de Vieira do Minho) não só de contactos litológicos, particularmente com esta qualidade, mas também da presença de metasedimentos. Adicionalmente, a interpretação da presença e distribuição destes metasedimentos num conjunto de pequenas manchas (a maior das quais, parcialmente ocupada pela aldeia de Zebral) dispersas no Granito de Ruivães leva a considerar a proximidade da cúpula granítica.

Todos os elementos de valorização científica elencados têm grande potencial de exploração pedagógica, aos quais se acrescentam aspectos associados aos fenómenos de erosão fluvial, pelo que o LIG apresenta um valor didáctico muito elevado.

Outro dos aspectos a salientar, por acentuar a ligação entre o património cultural e o geológico/geomorfológico, é a toponímia utilizada para designar a Ponte do Caldeirão, incluída no LIG.

O valor estético é resultado por um lado, da presença da cascata do **Caldeirão** e, por outro, da paisagem percebida em qualquer ponto do LIG.

Bibliografia

Noronha F. & Ribeiro M.L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 29p

Pereira E. Unidades Metasedimentares - Notícia explicativa da folha 2. Carta Geológica de Portugal na escala 1/200000. (Ed. E. Pereira). INETI (em publicação).

Silva P. (2006). *Geology in action – an Education for Sustainability Project. Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Vieira J.A. (1923) *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre, Vieira do Minho. 482 p.



Contacto metasedimentos-granito



Cascata e Ponte do Caldeirão



Paisagens percebidas a partir do LIG "Caldeirão"

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 18-02-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Lage**Código** VM-9**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Soutelo**Mapa topográfico 1:25000** 57-Póvoa do Lanhoso**Coordenadas GPS** 29T 0567472
4606463**Cota** 545m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde aproximadamente à pitoresca aldeia de **Lage** implantada numa vertente com grandes blocos de granito.

As casas aproveitam as bolas graníticas, repletas de encraves, como paredes.

**Lage****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didático** 4**C.1.3. Cultural** 4**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 4**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 5 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Monzogranito biotítico com rara moscovite, porfíroide de grão médio (Granito de Moreira de Rei). Os megacristais de feldspato potássico, cujas dimensões raramente ultrapassam os 10 cm, definem normalmente uma orientação de fluxo que é controlada pela geometria da intrusão. Apresenta abundantes encraves microgranulares básicos, centimétricos a métricos, mas também encraves metasedimentares, com formas ovóides e superfícies de contacto arredondadas (Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações

O Granito de Moreira de Rei (GMR) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Vieira do Minho (GVM). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

O GMR é um granito intrusivo no GVM. Mas, enquanto que este permanece com as mesmas características texturais até ao contacto, o GMR apresenta modificações que se traduzem num ligeiro aumento do tamanho do grão, passagem dos megacristais de feldspato potássico de euédricos a subeuédricos e aparecimento de agregados cristalinos de quartzo de aspecto globular, cor azulada opalescente de cerca de 15mm, idênticos aos do GVM (Ferreira *et al.*, 2000).

O estudo dos encraves microgranulares máficos deste granito apoia a hipótese da sua origem a partir de um magma granítico, mais máfico, admitindo-se a intervenção de processos de hibridação entre o magma mais máfico e o magma granítico. O estudo destes encraves, em conjunto com os do Granito de Braga, põe em evidência três tipos de mecanismos de hibridação (modificação das condições físicas de cristalização; transferência mecânica de cristais do hospedeiro granítico para o componente máfico e permutas químicas) (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia**

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

Cársica Eólica Fluvial 2 Geocultural Glaciária
 1 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG surge numa vertente de contornos vincados onde se destaca uma morfologia em bolas graníticas, de tamanho diversificado, sendo que algumas estão deslocadas da sua posição original.

Algumas destas geofomas aparecem ainda parcialmente "enterradas", correspondendo o seu topo à superfície topográfica.

Interpretação geomorfológica

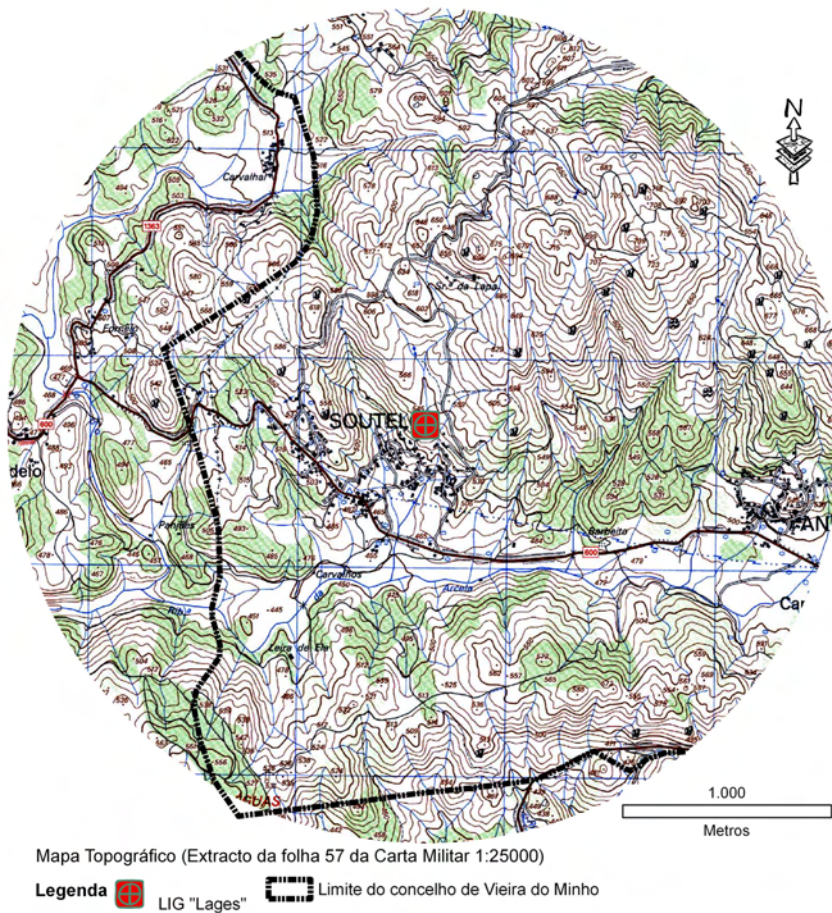
Os blocos são um exemplo de geformas formadas como resultado dos fenómenos de meteorização e erosão. O processo tem início com fenómenos de meteorização diferencial que se desenvolvem a partir das descontinuidades da rocha. De referir, que os granitos dividem-se em blocos cúbicos ou paralelepípedicos, conforme o sistema ortogonal de fracturas que os afectam (Romani & Twidale, 1998). A diversidade de tamanhos dos blocos deste LIG sugere uma variação no espaçamento original das diaclases ortogonais.

A alteração sub-superficial transforma uma rocha homogénea em dois tipos de material muito diferentes, núcleos residuais de rocha fresca e uma matriz envolvente de arena. Esta pode então ser removida, por erosão diferencial, e os núcleos residuais serão expostos originando os blocos. Muitos dos blocos deste LIG estarão no seu local original mas outros, particularmente os mais pequenos e sem suporte, terão sido mobilizados, por fenómenos de vertente, formando aglomerações de blocos.

A meteorização que decorre na periferia dos núcleos residuais, qualquer que seja a variante (desintegração granular, desintegração laminar, descamação, etc.), é denominada de meteorização esferoidal (Romani & Twidale, 1998). Neste LIG, é visível, em alguns dos seus blocos, fenómenos de descamação que traduzem o processo de alteração responsável pela génese da geforma.

O mecanismo descrito continua a actuar sub-superficialmente sendo responsável pelo desenvolvimento de geformas parcialmente "enterradas", expostas apenas no seu topo, coincidente com o nível topográfico.

Cartografia



LEGENDA

- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico **FA** Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico **m** Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alóctones **uVn** Unidade de Vila Nune
 - Terrenos Parautoctones **FPg** Formação Pelito-Grauváquica
 - FXI** Formação dos Xistos Inferiores

Granitóides Hercínicos

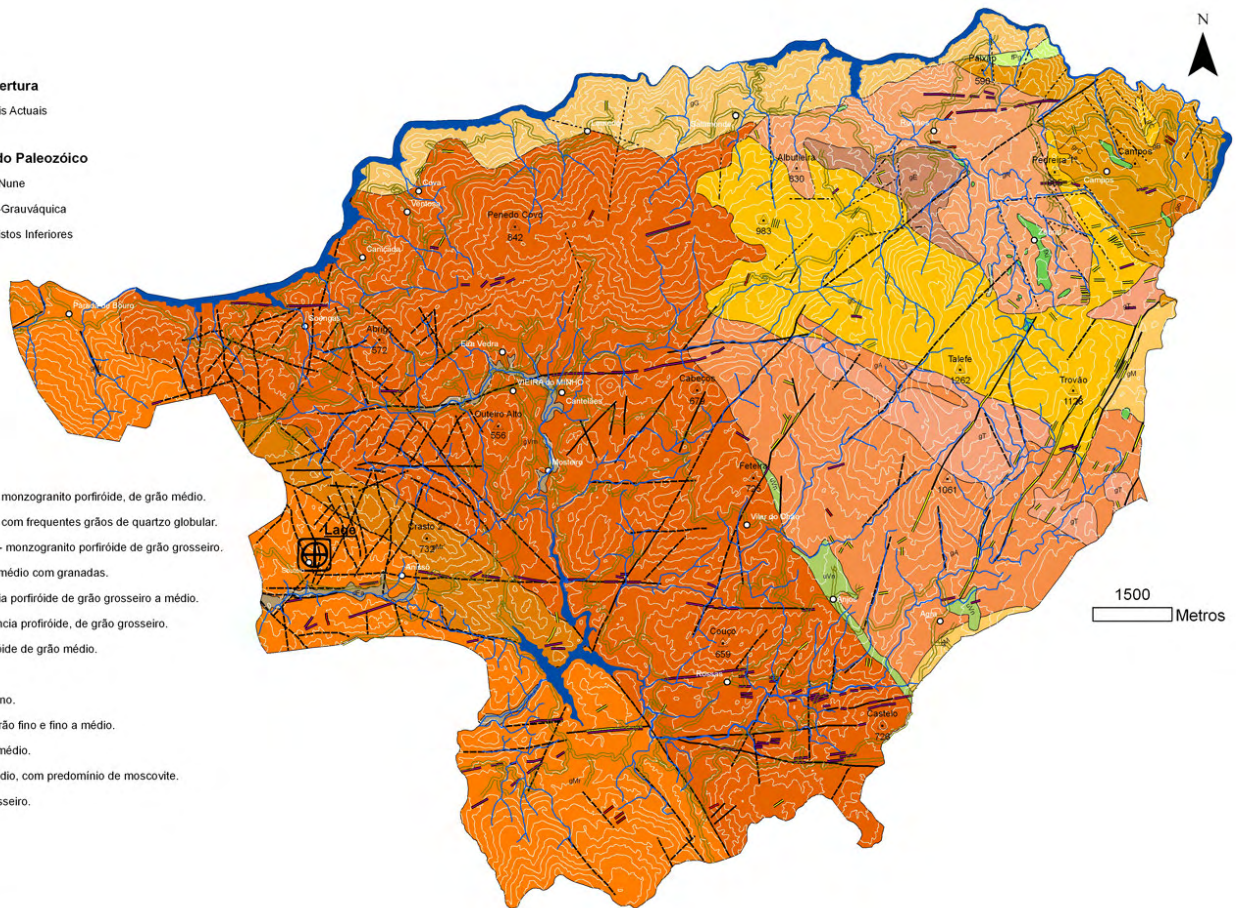
- gM** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
- gMM** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
- gVR** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
- gP** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
- gG** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
- gR** Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
- gB** Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
- gC** Granitóide de Campos.
- gE** Granito de Espindo - grão fino.
- gT** Granito das Torrinheiras - grão fino e fino a médio.
- gC** Granito da Cabreira - grão médio.
- gM** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
- gA** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

- Apilitos e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- - Limite geológico gradativo
- Limite geológico
- - Falha provável
- - Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho, sair pela EN 304 em direcção a Mosteiro. Logo à saída da vila, seguir em direcção a Anissó, pela EM 599 que surge do lado direito. Seguir, durante cerca de 8Km, passando pela freguesia de Anissó, até encontrar a aldeia de Lage, devidamente sinalizada, do lado direito da estrada.

O acesso directo à aldeia não é possível a transportes colectivos sendo que na área há muito pouco espaço de estacionamento para este tipo de transporte. Na aldeia também não há muito espaço de estacionamento.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

O ar pitoresco da aldeia incluída no LIG advém da incorporação das bolas graníticas, como paredes, tecto ou chão, na arquitectura das casas ou outras construções da aldeia.

Adicionalmente ressalta-se a toponímia **Lage**, que reflecte a influência da geodiversidade no património cultural.

Usos actuais

O LIG está "ocupado" pela aldeia de Lage.

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística O local fica a cerca de 8Km de Vieira do Minho e da Póvoa do Lanhoso, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

A Serra da Cabreira apresenta várias aldeias que merecem, por razões diferentes, uma visita. Neste sentido, foi criado, pelo **Centro de Interpretação e Animação da Serra da Cabreira**, o **Guia das Aldeias da Serra da Cabreira**, onde são apresentadas não só as aldeias mas também algumas sugestões de itinerários temáticos (por exemplo, o **Circuito do Volfrâmio** - aldeias de **Espindo, Zebral e Campos**).

A aldeia da **Lage**, poderia ser incluída neste guia ou noutro mais abrangente e integrada, com outras aldeias, num itinerário temático, por exemplo, o **Circuito da Geodiversidade ao serviço do Homem**.

Justificação do valor Patrimonial

O estudo de enclaves magmáticos é uma ferramenta essencial para a compreensão da génese e evolução das rochas graníticas fornecendo uma variedade de informações como, por exemplo, sobre a dinâmica das câmaras magmáticas e da cristalização dos plutões bem como sobre os vários tipos de interacção que se estabelecem entre magmas félsico e máfico coexistentes (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995; Didier & Barbarin, 1991).

Assim, a riqueza em enclaves deste Granito de Moreira de Rei, já sujeitos a estudos (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995), justifica o valor científico do LIG. Adicionalmente, em alguns dos blocos é possível notar a orientação planar dos megacristais de feldspato.

O seu potencial didáctico está relacionado exactamente com o seu valor científico. De facto, e particularmente ao nível dos ensinamentos básico e secundário, a formação e evolução de magmas é apresentada, na maioria das vezes, de um modo compartimentado e estanque. De modo que o LIG pode ser explorado no sentido de rebater esta ideia. Há ainda a considerar, no domínio do valor didáctico, os fenómenos de meteorização por descamação.

O valor estético do LIG advém, por um lado, da beleza e imponência das geoformas e, por outro, da sua integração harmoniosa na aldeia o que, por sua vez, permite atribuir um elevado valor cultural ao local.

Bibliografia

- Didier J. & Barbarin B. (1991). The different types of enclaves in granites - nomenclature. In: *Enclaves and granite petrology* (Ed. J. Didier & B. Barbarin). Developments in Petrology, 13. Elsevier, Amsterdam. pp 19-23.
- Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.
- Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.
- Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.
- Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerdidade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411p.
- Veloso M.L. (1994). *Estudo petrográfico e químico-mineralógico de enclaves microgranulares máficos associados a granitos biotíticos tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal)*. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga. 181 p.
- Veloso M.L. & Dias G. (1995). Estudo químico-mineralógico de enclaves microgranulares máficos associados a granitóides tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal): tipo e mecanismos de hibridação. *Publicação Museu Lab. Min. Geo.*, Universidade do Porto, 4. pp 843-847.

Registo Fotográfico



Integração das bolas graníticas nas edificações locais



Encraves (metasedimentares e microgranulares máficos) do Granito de Moreira de Rei

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 19-02-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Lapa**Código** VM-10**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Soutelo**Mapa topográfico 1:25000** 57-Póvoa do Lanhoso**Coordenadas GPS** 29T 0567707
4607345**Cota** 693m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde ao topo de um pequeno monte, onde pode ser observado um interessante bloco pedunculado de granito com encraves.

O local permite igualmente a observação panorâmica da paisagem envolvente.



Bloco pedunculado no LIG "Lapa"

C. Avaliação Prévia**C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 3**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 4**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 2 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Monzogranito biotítico com rara moscovite, porfiróide de grão médio (Granito de Moreira de Rei). Os megacristais de feldspato potássico, cujas dimensões raramente ultrapassam os 10 cm, definem normalmente uma orientação de fluxo que é controlada pela geometria da intrusão. Apresenta abundantes encraves microgranulares básicos, centimétricos a métricos, metasedimentares, com formas ovóides e superfícies de contacto arredondadas (Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000). Em alguns encraves máficos, os megacristais de feldspato potássico sobrepõem-se ao contacto granito-encrave ou desenvolvem-se no seu interior.

Observações

O Granito de Moreira de Rei (GMR) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Vieira do Minho (GVM). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

O GMR é um granito intrusivo no GVM. Mas, enquanto que este permanece com as mesmas características texturais até ao contacto, o GMR apresenta modificações que se traduzem num ligeiro aumento do tamanho do grão, passagem dos megacristais de feldspato potássico de euédricos a subeuédricos e aparecimento de agregados cristalinos de quartzo de aspecto globular, cor azulada opalescente de cerca de 15mm, idênticos aos do GVM (Ferreira *et al.*, 2000).

O estudo dos encraves microgranulares máficos deste granito apoia a hipótese da sua origem a partir de um magma granítico, mais máfico, admitindo-se a intervenção de processos de hibridação entre o magma mais máfico e o magma granítico. O estudo destes encraves, em conjunto com os do Granito de Braga, põs em evidência três tipos de mecanismos de hibridação (modificação das condições físicas de cristalização; transferência mecânica de cristais do hospedeiro granítico para o componente máfico e permutas químicas) (Velo, 1994; Velo & Dias, 1995).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 1 Granítica Litoral Periglaciária Residual 2 Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O bloco pedunculado integrado no LIG tem a particularidade de não ter a base recoberta por arena nem se se encontrar ao nível topográfico do terreno.

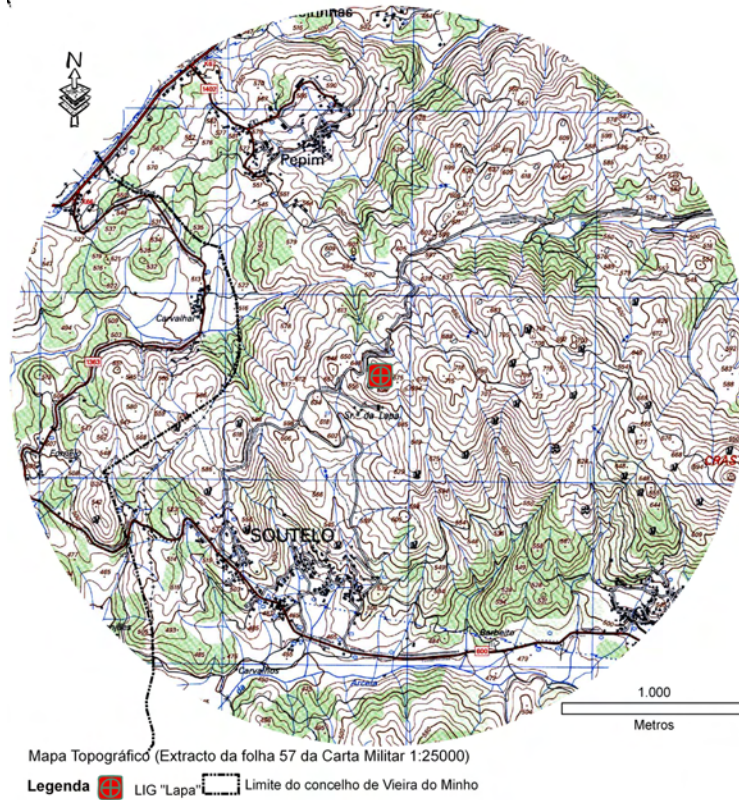
O local permite ainda a observação da paisagem envolvente destacando-se o vale de falha do rio **Gerês**, com uma forma típica em V.

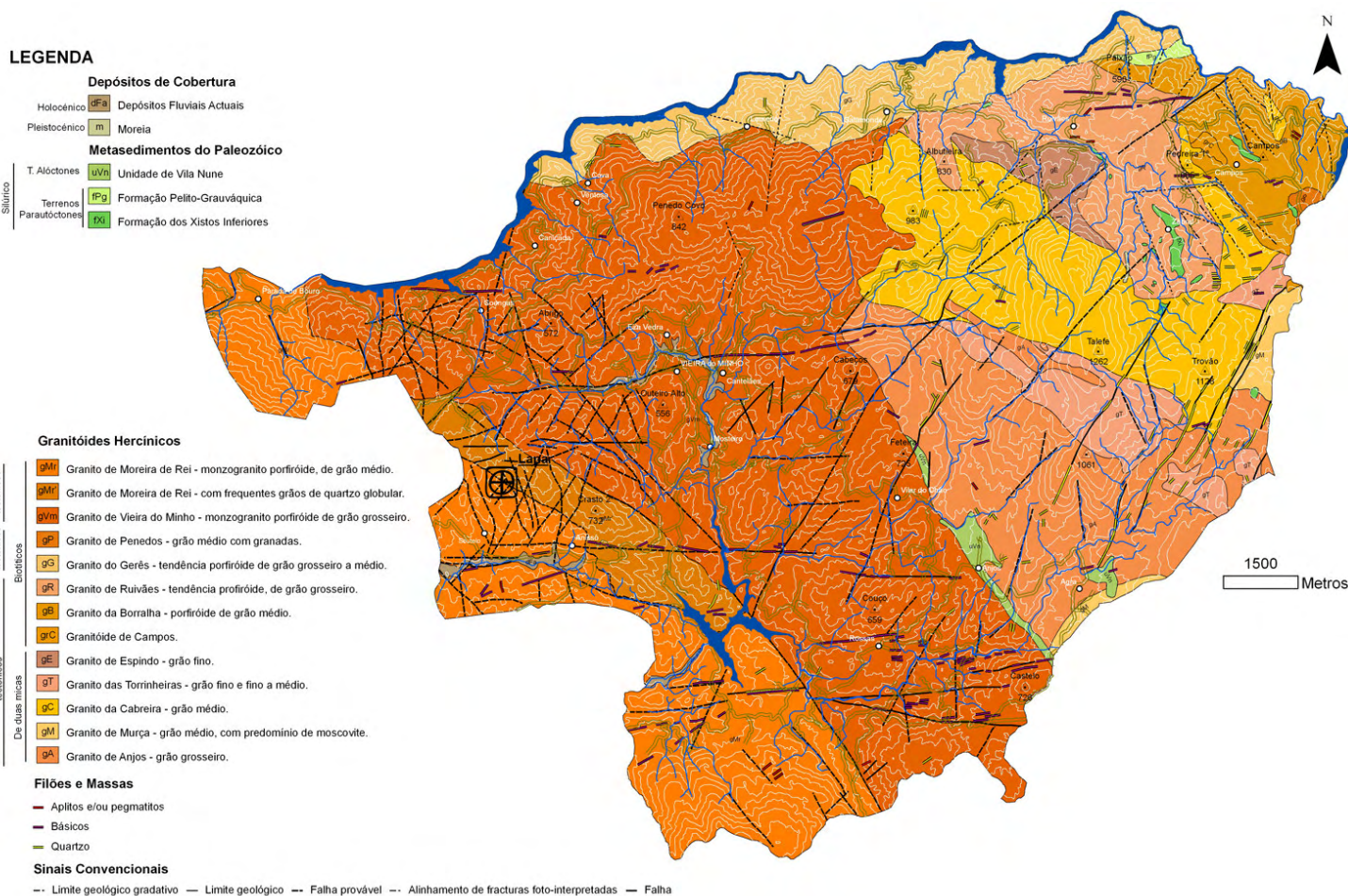
Interpretação geomorfológica

O bloco pedunculado é uma geoforma residual que resulta da actuação mais intensa, ao nível da base do bloco, de fenómenos de meteorização sendo evidente o *erichamento* dos grãos (meteorização diferencial). O facto de a base do bloco não coincidir com o nível topográfico nem estar rodeada de arena é indicativo, por um lado de que o nível topográfico já esteve mais elevado e, por outro, que os fenómenos de erosão terão sido mais intensos do que os de meteorização.

A morfologia do vale do **Gerês**, percebida a partir deste ponto, é resultado do trabalho do rio **Gerês** que é controlado tectónicamente pela falha com o mesmo nome.

Cartografia





Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho, sair pela EN 304 em direcção a Mosteiro. Logo à saída da vila, seguir, durante cerca de 8Km, em direcção a Anissó/Sra da Lapa, pela EM599 que surge do lado direito. Passar pela freguesia de Anissó e, na freguesia de Soutelo, virar à direita seguindo a indicação **Santuário da Sra da Lapa**.

Até aqui o percurso é realizável por qualquer veículo, colectivo ou não, sendo que neste local há espaço de estacionamento.

O acesso directo ao LIG é feito por via pedestre subindo, a partir da capela, até ao topo do monte.

Visibilidade

Elevada.

Outro tipo de valor

Na proximidade do LIG existe um santuário dedicado à **Nossa Senhora da Lapa** (e que deu nome ao LIG), com peregrinação no 2º domingo de Julho. Esta capela foi mandada edificar em 1694, aproveitando os afloramentos graníticos do local (Vieira, 1923). Assim, o templo corresponde a uma cavidade sob rochas (debaixo e dentro), a *lapa*, rematada com uma parede de cantaria granítica.

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 8 Km das vilas de Vieira do Minho e da Póvoa do Lanhoso, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo. De referir que junto ao santuário existe um pequeno café mas que funciona apenas ao fim-de-semana.

Necessidade e possíveis acções

Sugere-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à observação, particularmente de um leitor de paisagem. Adicionalmente, poderia ser implementado um percurso pedestre que, partindo do **Santuário da Sra da Lapa**, incluisse o LIG e explorasse não só a questão geológica mas também a relação geologia/Homem.

O LIG, apesar da proximidade do santuário, é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

O estudo de encaves magmáticos é uma ferramenta essencial para a compreensão da génese e evolução das rochas graníticas fornecendo uma variedade de informações como, por exemplo, sobre a dinâmica das câmaras magmáticas e da cristalização dos plutões bem como sobre os vários tipos de interacção que se estabelecem entre magmas félsico e máfico coexistentes (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995; Didier & Barbarin, 1991).

Assim, a riqueza em encaves deste Granito de Moreira de Rei, já sujeitos a estudos (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995), justifica o valor científico do LIG. Adicionalmente, a presença e especialmente a particularidade do bloco pedunculado (implantado num bloco granítico acima do nível topográfico) elevam o seu valor.

O seu potencial didáctico está relacionado exactamente com o seu valor científico. De facto, e particularmente ao nível dos ensinamentos básico e secundário, a formação e evolução de magmas é apresentada, na maioria das vezes, de um modo compartimentado e estanque. De modo que o LIG pode ser explorado no sentido de rebater esta ideia. O próprio Granito de Moreira de Rei apresenta uma variação de fácies (identificável deste local para o LIG "Craсто de Anissó") que também pode ser explorada. Há ainda a considerar, no domínio do valor didáctico, a interpretação da génese da geoforma residual integrada no local e das questões da tectónica e da sua influência na paisagem.

O seu valor estético advém, por um lado, da beleza e imponência das geoformas e, por outro, da vista panorâmica da paisagem.

Por fim, há ainda a destacar as características da **Capela da Sra da Lapa**, um elemento de cariz religioso que, embora não estando integrado no LIG, se apresenta muito próximo tendo até sido utilizado para a sua identificação.

Bibliografia

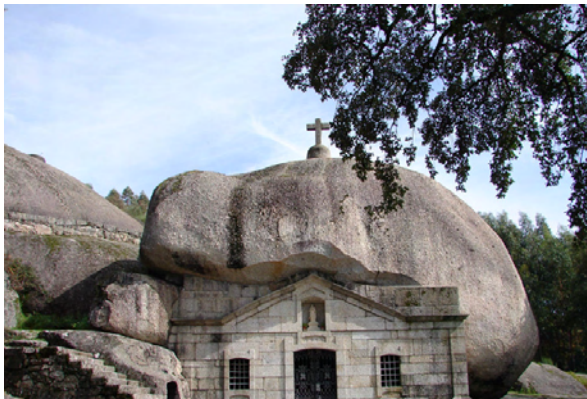
- Didier J. & Barbarin B. (1991). The different types of enclaves in granites - nomenclature. In: *Enclaves and granite petrology* (Ed. J. Didier & B. Barbarin). Developments in Petrology, 13. Elsevier, Amsterdam. pp 19-23.
- Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.
- Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.
- Património Arqueológico e Arquitectónico de Vieira do Minho. Acedido em 2007, em http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html
- Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H. C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.
- Veloso M.L. (1994). *Estudo petrográfico e químico-mineralógico de encaves microgranulares máficos associados a granitos biotíticos tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal)*. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga. 181 p.
- Veloso M.L. & Dias G. (1995). Estudo químico-mineralógico de encaves microgranulares máficos associados a granitoides tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal): tipo e mecanismos de hibridação. *Publicação Museu Lab. Min. Geo.*, Universidade do Porto, 4, Porto, 4. pp 843-847.
- Vieira J.A. (1923) *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre, Vieira do Minho. 482 p.



Bloco pedunculado e Enclave compósito



Vale em V do Gerês



Capela da Sra da Lapa

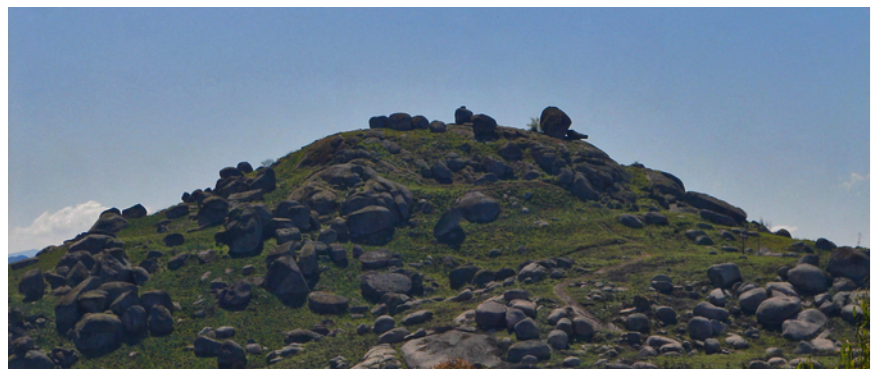
Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 19-02-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Crasto de Anissó**Código** VM-11**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Anissó**Mapa topográfico 1:25000** 57-Póvoa do Lanhoso**Coordenadas GPS** 29T 0569615
4606830**Cota** 733m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a uma elevação que ocupa o limite poente do alvéolo associado às nascentes do rio Ave.

Implantado neste relevo, de granito rico em encraves, surge o **Castro de Anissó**.

**Crasto de Anissó****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 4**C.1.2. Didáctico** 5**C.1.3. Cultural** 4**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 4**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 4 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Monzogranito biotítico com rara moscovite, porfiróide de grão médio com frequentes grãos de quartzo globular (Granito de Moreira de Rei). Os megacristais de feldspato potássico, cujas dimensões raramente ultrapassam os 10 cm, definem normalmente uma orientação de fluxo que é controlada pela geometria da intrusão. Apresenta abundantes encraves microgranulares básicos, centimétricos a métricos, metasedimentares, com formas ovóides e superfícies de contacto arredondadas (Ferreira *et al.*, 2000; Ribeiro *et al.*, 2000). Em alguns encraves máficos, os megacristais de feldspato potássico sobrepõem-se ao contacto granito-encrave ou desenvolvem-se no seu interior.

Observações

O Granito de Moreira de Rei (GMR) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Vieira do Minho (GVM). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

O GMR é um granito intrusivo no GVM. Mas, enquanto que este permanece com as mesmas características texturais até ao contacto, o GMR apresenta modificações que se traduzem num ligeiro aumento do tamanho do grão, passagem dos megacristais de feldspato potássico de euédricos a subeuédricos e aparecimento de agregados cristalinos de quartzo de aspecto globular, cor azulada opalescente de cerca de 15mm, idênticos aos do GVM (Ferreira *et al.*, 2000).

O estudo dos encraves microgranulares máficos deste granito apoia a hipótese da sua origem a partir de um magma granítico, mais máfico, admitindo-se a intervenção de processos de hibridação entre o magma mais máfico e o magma granítico. O estudo destes encraves, em conjunto com os do Granito de Braga, põe em evidência três tipos de mecanismos de hibridação (modificação das condições físicas de cristalização; transferência mecânica de cristais do hospedeiro granítico para o componente máfico e permutas químicas) (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia**

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

Cársica Eólica 2 Fluvial 3 Geocultural Glaciária
 1 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG corresponde a uma elevação que ocupa o limite poente do alvéolo associado às nascentes do rio Ave. Adicionalmente, integra uma morfologia em bolas graníticas, de dimensões variadas. Algumas destas bolas aparecem ainda parcialmente "enterradas", correspondendo o seu topo à superfície topográfica, nomeadamente as observadas no topo do crasto definindo peculiares geoformas com aspecto tubular.

Interpretação geomorfológica

Um alvéolo corresponde a uma pequena depressão, por vezes quase fechada. Resultam de fenómenos de alteração química diferencial do substrato, de acordo com as suas características mineralógicas e estruturais, seguida de uma erosão diferencial entre a rocha sã e a alterada. Este esvaziamento ocorre por etapas, ao longo dos eixos de drenagem de modo que os cursos de água possibilitaram, ao mesmo tempo, a evacuação dos detritos e um nível de base local para a evolução das vertentes (Ferreira, 2004).

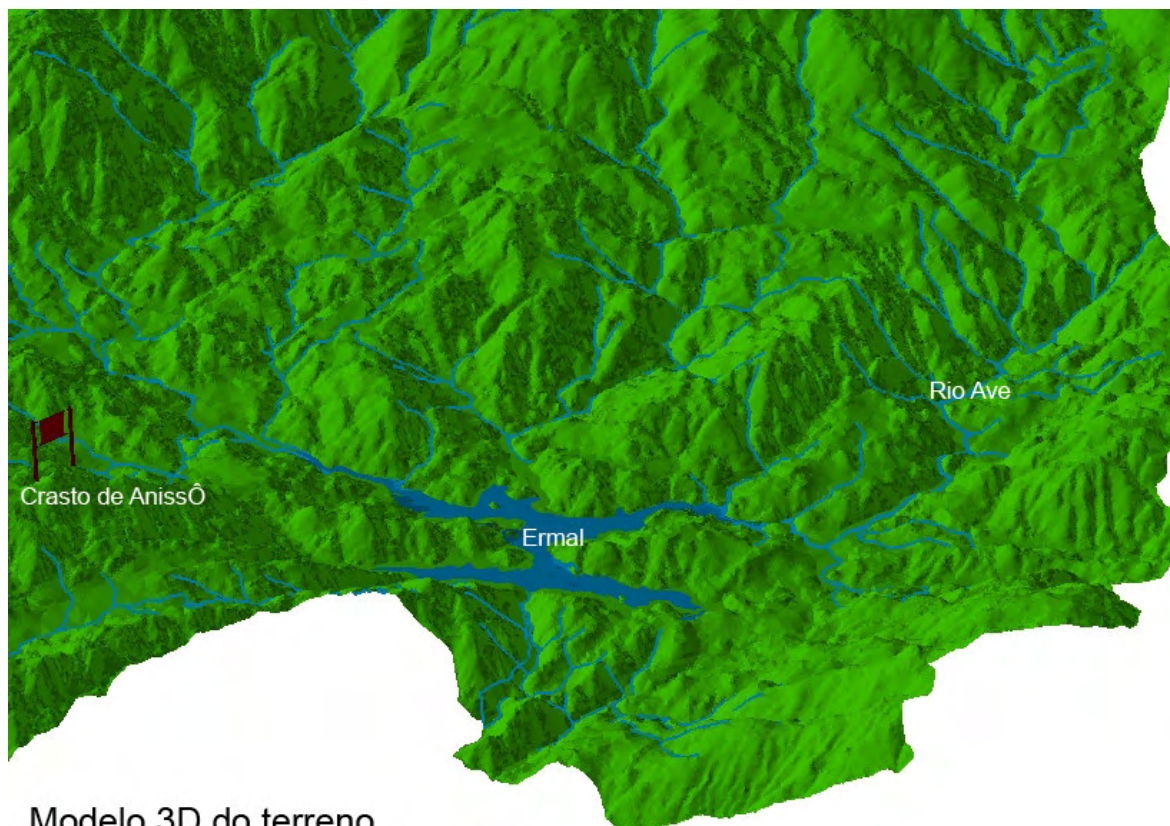
Os blocos são um exemplo de geoformas formadas como resultado de fenómenos de meteorização e de erosão. O processo tem início com fenómenos de meteorização diferencial que se desenvolvem a partir das discontinuidades da rocha. De referir, que os granitos dividem-se em blocos cúbicos ou paralelepípedicos, conforme o sistema ortogonal de fracturas que o afecta (Romani & Twidale, 1998). A diversidade de tamanhos dos blocos deste LIG sugere uma variação no espaçamento original das diaclases ortogonais.

A alteração sub-superficial transforma uma rocha homogénea em dois tipos de material muito diferentes, núcleos residuais de rocha fresca e uma matriz envolvente de arena. Esta pode então ser removida, por erosão diferencial, e os núcleos residuais serão expostos originando os blocos. Muitos dos blocos deste LIG estarão no seu local original mas muitos, particularmente os mais pequenos e sem suporte, terão sido mobilizados, por fenómenos de vertente.

A meteorização que decorre na periferia dos núcleos residuais, qualquer que seja a variante (desintegração granular, desintegração laminar, descamação, etc.), é denominada de meteorização esferoidal (Romani & Twidale, 1998). Neste LIG, é visível, em alguns dos seus blocos, fenómenos de descamação que traduzem o processo de alteração responsável pela génese das geoforma.

O mecanismo descrito continua a actuar sub-superficialmente sendo responsável pelo desenvolvimento de geoformas parcialmente "enterradas", expostas apenas no seu topo, coincidente com o nível topográfico e observáveis no ponto mais elevado do LIG. Aqui podem ainda ser referenciados fenómenos de meteorização diferencial responsáveis pelo aparecimento de geoformas tubulares.

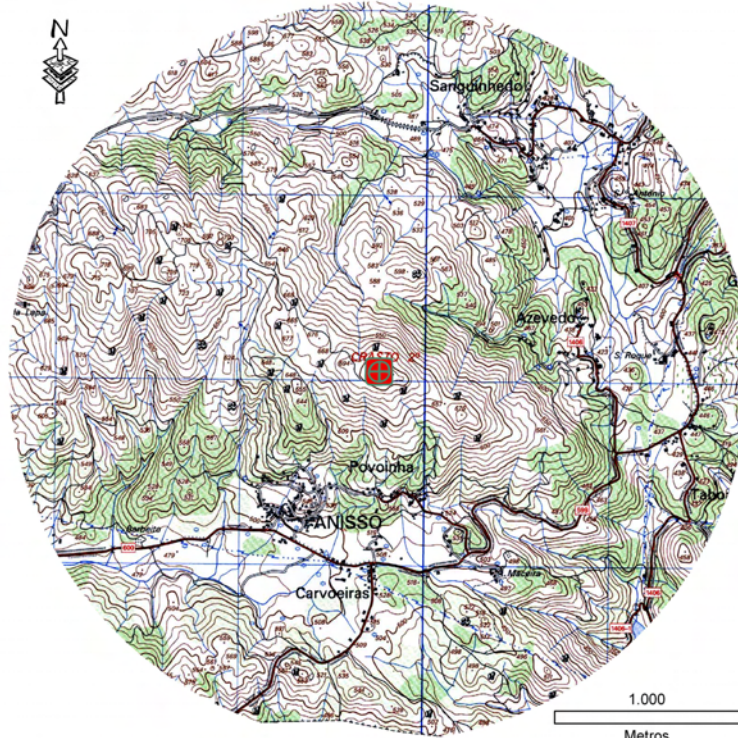
Ilustração



Modelo 3D do terreno

(desenvolvido com o *software ArcGis* a partir de dados vectoriais obtidos no Instituto Geográfico do Exército em www.igeoe.pt)






Cartografia



Mapa Topográfico (Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)




Legenda  LIG "Crasto de Anisso"

LEGENDA






- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico  Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico  Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alif.  Unidade de Vila Nune
 - IES  Formação Pelito-Grauváquica
 - Silúrico  Formação dos Xistos Inferiores

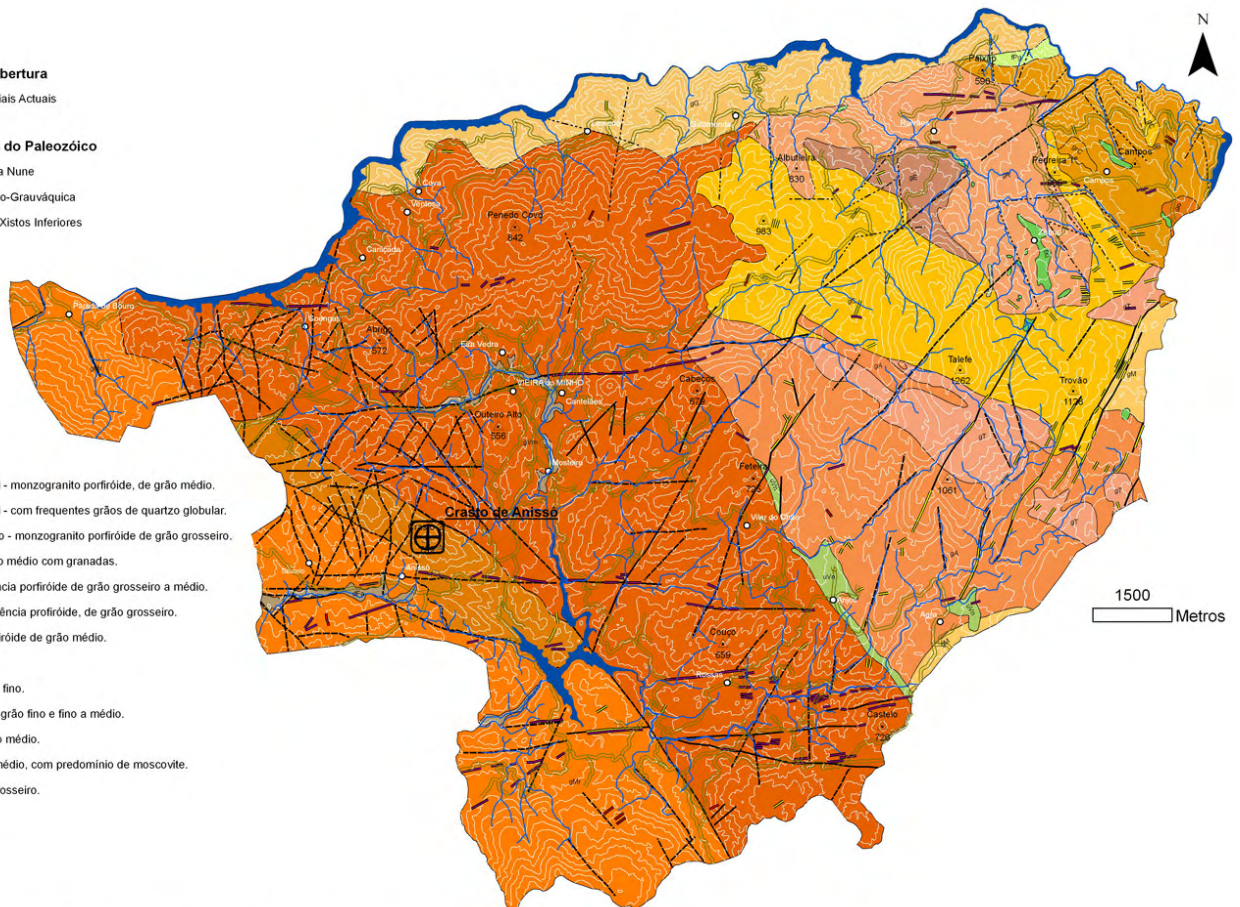
- Granitóides Hercínicos**
-  GM1 Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
 -  GM2 Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
 -  GVM Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
 -  GP Granito de Penedos - grão médio com granadas.
 -  GS Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
 -  GR Granito de Ruiães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
 -  GB Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
 -  GC Granitóide de Campos.
 -  GE Granito de Espinho - grão fino.
 -  GT Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.
 -  GC Granito da Cabreira - grão médio.
 -  GM Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
 -  GA Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

-  Aplitos e/ou pegmatitos
-  Básicos
-  Quartzo

Sinais Convencionais

-  Limite geológico gradativo
-  Limite geológico
-  Falha provável
-  Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
-  Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho, sair pela EN 304 em direcção a Mosteiro. Logo à saída da vila, seguir, durante cerca de 8Km, em direcção a Anissó/Sra da Lapa, pela EM599 que surge do lado direito. Passar pela freguesia de Anissó e, na freguesia de Soutelo, virar à direita seguindo a indicação Santuário da Sra da Lapa.

Continuar para além do cruzamento que liga à capela e, passados cerca de 500m, virar à direita no caminho de terra (2º estradão), chegando cerca de 2Km depois ao sopé do LIG.

O percurso poderá ser realizável por veículos colectivos pequenos embora a circulação esteja dependente das condições climáticas. Sob condições de média ou elevada pluviosidade, o acesso fica condicionado.

Visibilidade

Elevada.

Outro tipo de valor

O local apresenta valor cultural pois integra o Castro de Anissó. Este ocupa uma área aproximada de 4 hectares, limitada por três linhas de muralhas construídas em alvernaria granítica de aparelho regular. O Castro de Anissó terá tido uma ocupação compreendida entre os primeiros séculos a.c. e a Alta Idade Média [http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html].

Usos actuais

O LIG aparece integrado, pela presença do **Castro de Anissó**, no percurso **Povoamento Castrejo** [http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html].

Restrições ao uso actual

Não tem.

Vulnerabilidade

A proximidade de uma pedreira em funcionamento vulnerabiliza o local pois considerando a falta de sensibilidade para a geodiversidade e geoconservação normalmente associada a este tipo de actividades, bem como o facto de, no terreno não ser possível identificar os limites da exploração, rápida e facilmente o local poderá sofrer uma intervenção de exploração.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 10 Km de Vieira do Minho e da Póvoa do Lanhoso, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Propõe-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à observação, particularmente de um leitor de paisagem.

O LIG, apesar da presença do castro, é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

O estudo de encraves magmáticos é uma ferramenta essencial para a compreensão da génese e evolução das rochas graníticas fornecendo uma variedade de informações como, por exemplo, sobre a dinâmica das câmaras magmáticas e da cristalização dos plutões bem como sobre os vários tipos de interação que se estabelecem entre magmas félsico e máfico coexistentes (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995; Didier & Barbarin, 1991).

Assim, a riqueza em encraves deste Granito de Moreira de Rei, já sujeitos a estudos (Veloso, 1994; Veloso & Dias, 1995), justifica o valor científico do LIG. Há ainda a considerar a particularidade das geoformas presentes no seu topo e os fenómenos de disjunção esferoidal a grande escala.

Este LIG permite a exploração de aspectos a diferente escala. Assim, para além dos já referidos, desenvolvidos à escala do afloramento, permite a observação do alvéolo do rio Ave, desenvolvido à escala da paisagem. O facto de estes alvéolos serem formas características do relevo minhoto incrementa assim o seu valor científico.

O seu potencial didáctico está relacionado exactamente com o seu valor científico. De facto, e particularmente ao nível dos ensinamentos básico e secundário, a formação e evolução de magmas é apresentada, na maioria das vezes, de um modo compartimentado e estanque. Este LIG, com uma área significativa para trabalho de campo, pode ser explorado no sentido de rebater esta ideia. O próprio Granito de Moreira de Rei apresenta uma variação de fácies (identificável deste local para o LIG "Lapa") que também pode ser explorada. Há ainda a considerar, no domínio do valor didáctico, a exploração dos aspectos ligados com a génese do alvéolo das cabeceiras do Ave.

O valor estético do LIG advém, por um lado, da beleza e imponência das geoformas e, por outro, da vista panorâmica da paisagem.

Por fim, há ainda a destacar a presença do **Castro de Anissó**, um elemento de cariz cultural.

Bibliografia

Didier J. & Barbarin B. (1991). The different types of enclaves in granites - nomenclature. In: *Enclaves and granite petrology* (Ed. J. Didier & B. Barbarin). Developments in Petrology, 13. Elsevier, Amsterdam. pp 19-23.

Ferreira A.B (2004). O Noroeste: Minho e Trás-os-Montes ocidental. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 2. APGeom, Coimbra. pp 111-125.

Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.

Património Arqueológico e Arquitectónico de Vieira do Minho. Acedido em 2007, em http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html

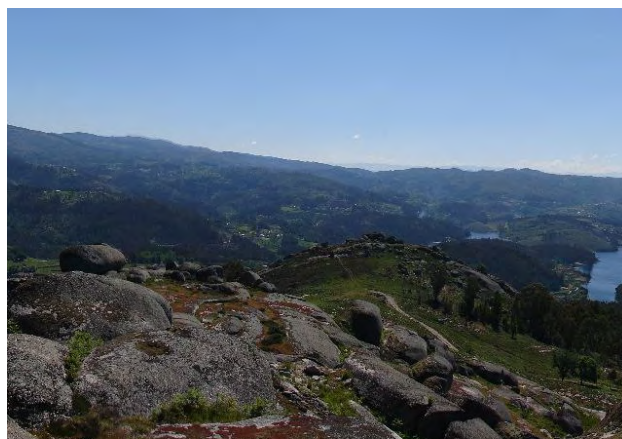
Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerdidade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411 p.

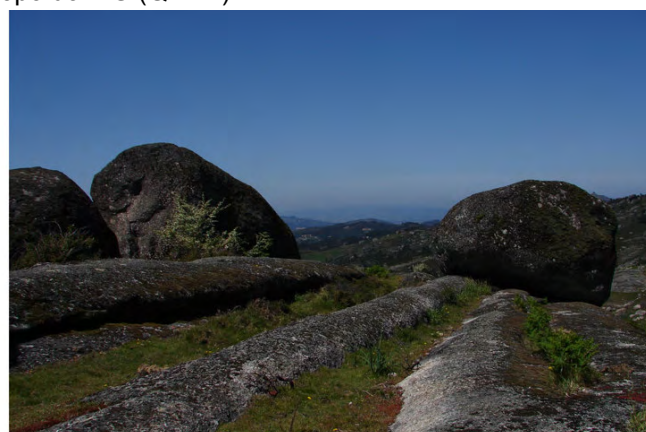
Veloso M.L. (1994). *Estudo petrográfico e químico-mineralógico de encraves microgranulares máficos associados a granitos biotíticos tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal)*. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga. 181 p.

Veloso M.L. & Dias G. (1995). Estudo químico-mineralógico de encraves microgranulares máficos associados a granitóides tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal): tipo e mecanismos de hibridação. *Publicação Museu Lab. Min. Geo.*, Universidade do Porto, 4, Porto, 4. pp 843-847.

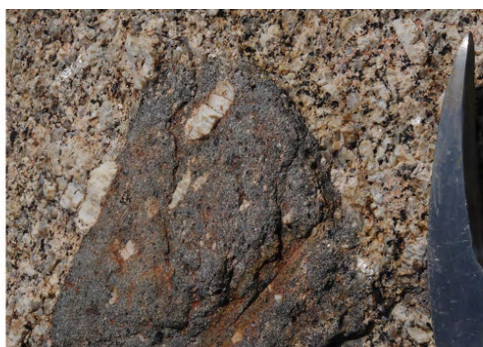
Vieira J.A. (1923) *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre, Vieira do Minho. 482 p.



Vista Panorâmica do topo do LIG (QTVR)



Geoformas graníticas peculiares (topo do LIG)



Diversidade de encraves

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 21-02-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Afloramento Metasedimentar de Anjos**Código** VM-12**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Anjos**Mapa topografico 1:25000** 58-Salto**Coordenadas GPS** 29T 0577343
4605698**Cota** 636m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** local isolado**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input checked="" type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a uma barreira de estrada que expõe metassedimentos da Unidade de Vila Nune (terrenos alóctones).

**Afloramento metasedimentar de Anjos****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 0**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 0**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 6 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 2**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Metamórfico**

Litologia e Textura Quartzofilitos (Unidade de Vila Nune). A estratificação é paralela à foliação principal (Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações

A Unidade de Vila Nune é essencialmente constituída por quartzofilitos com intercalações de quartzitos, mais abundantes na base da unidade. Corresponde a terrenos alóctones, embora na área da Carta Geológica, onde está localizado o LIG, não seja possível observar o carreamento basal desta unidade, que aflora em cunha entre dois maciços graníticos. A sua classificação como alóctone resulta de um conjunto de factores. Por um lado, a sua continuidade para sul, na folha 10-A, onde foi definida a unidade e observado o respectivo carreamento, por outro, a análise comparativa quer das respectivas características litológicas quer da sua deformação (Ribeiro *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Estratigrafia** (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input checked="" type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordovícico	
	<input type="checkbox"/> Eocénico				<input type="checkbox"/> Câmbrico	

Cartografia





Mapa Topográfico (Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)





Legenda  LIG "Afloramento metasedimentar de Anjos"

LEGENDA

Depósitos de Cobertura

- Holocénico  Depósitos Fluviais Actuais
- Pleistocénico  Moreia




Metasedimentos do Paleozóico

- T. Alóctones  Unidade de Vila Nune
- Silúrico  Terrenos Parautoctones
-  Formação Pelito-Grauváquica
-  Formação dos Xistos Inferiores






Granitóides Hercínicos

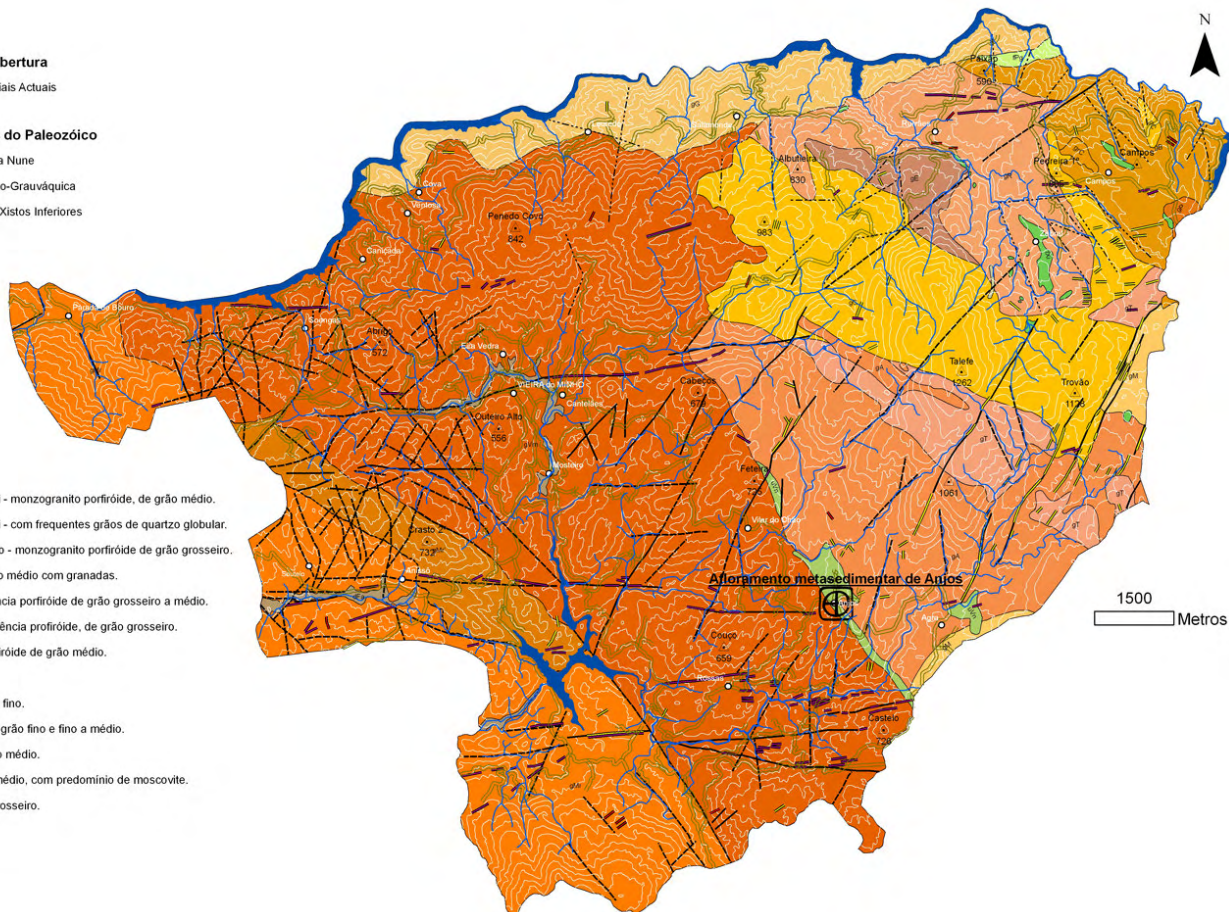
-  gM Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
-  gMR Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
-  gVM Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
-  gP Granito de Penedos - grão médio com granadas.
-  gD Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
-  gR Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
-  gB Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
-  gC Granitóide de Campos.
-  gE Granito de Espinho - grão fino.
-  gT Granito das Torrinheiras - grão fino e fino a médio.
-  gC Granito da Cabreira - grão médio.
-  gM Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
-  gA Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

-  Apfílos e/ou pegmatitos
-  Básicos
-  Quartzo

Sinais Convencionais

-  Limite geológico gradativo
-  Limite geológico
-  Falha provável
-  Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
-  Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade Em Vieira do Minho sair, pela EM 526, em direcção a Agra. Passar pelas freguesias de Pinheiro e Vilar-Chão. Em Anjos procurar a igreja em frente da qual se localiza o LIG.

Visibilidade Elevada.

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística O local fica a cerca de 12 Km de Vieira do Minho e de Cabeceiras de Basto, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

O LIG é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

O principal valor científico deste local prende-se com a raridade deste tipo de litologias na área de estudo (concelho de Vieira do Minho) que é dominada pelos granitos. Do ponto de vista didáctico, particularmente para domínios formais, há a ressaltar não só o aspecto litológico mas também, face ao carácter alóctone destes terrenos, a questão da tectónica.

Bibliografia

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 21-02-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Contacto metasedimentos-granitos de Agra**Código** VM-13**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Rossas**Mapa topografico 1:25000** 58-Salto**Coordenadas GPS** 29T 0580006
4605967**Cota** 749m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** local isolado**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input checked="" type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input checked="" type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a uma barreira de estrada que expõe metasedimentos alóctones e granitos sendo possível observar um complexo contacto entre essas litologias.

**Contacto metasedimentos-granitos de Agra****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 3**C.1.2. Didático** 4**C.1.3. Cultural** 0**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 0**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 6 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 2**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Granito de duas micas, de grão grosseiro (Granito de Anjos).

Observações O Granito de Anjos é um granito sin-tectónico (Ribeiro *et al.*, 2000).

Ambiente Metamórfico

Litologia e Textura Quartzofilitos (Unidade de Vila Nune). A estratificação é paralela à foliação principal (Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações

A Unidade de Vila Nune é essencialmente constituída por quartzofilitos com intercalações de quartzitos, mais abundantes na base da unidade. Corresponde a terrenos alóctones, embora na área da Carta Geológica de Portugal, onde está localizado o LIG, não seja possível observar o carreamento basal desta unidade, que aflora em cunha entre dois maciços graníticos. A sua classificação como alóctone resulta de um conjunto de factores. Por um lado, a sua continuidade para sul, na folha 10-A, onde foi definida a unidade e observado o respectivo carreamento, por outro, a análise comparativa quer das respectivas características litológicas quer da sua deformação (Ribeiro *et al.*, 2000).

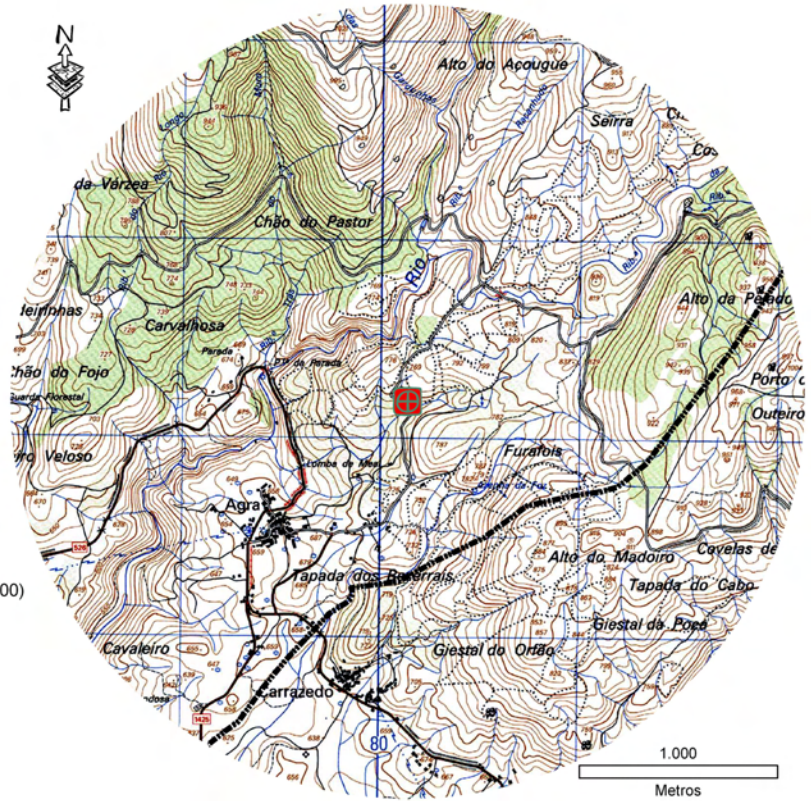
Fenómenos relacionados com a deformação das rochas

Fracturação São vários os alinhamentos de fractura que afectam a área onde se integra o LIG. Destaca-se os sistemas N20 a N30E e o N-S, aproveitados para a instalação de filões de quartzo, presentes na proximidade do LIG (Ribeiro *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks

Estratigrafia (Assinalar na coluna estratigráfica o período ou outra divisão correspondente)

Cenozóico	<input type="checkbox"/> Holocénico	Mesozóico	<input type="checkbox"/> Cretácico	Paleozóico	<input type="checkbox"/> Pérmico	<input type="checkbox"/> Proterozóico
	<input type="checkbox"/> Pleistocénico		<input type="checkbox"/> Jurássico		<input type="checkbox"/> Carbónico	<input type="checkbox"/> Arcaico
	<input type="checkbox"/> Pliocénico		<input type="checkbox"/> Triássico		<input type="checkbox"/> Devónico	
	<input type="checkbox"/> Miocénico				<input checked="" type="checkbox"/> Silúrico	
	<input type="checkbox"/> Oligocénico				<input type="checkbox"/> Ordovícico	
	<input type="checkbox"/> Eocénico				<input type="checkbox"/> Câmbrico	



Mapa Topográfico (Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda

- LIG "Contacto metasedimentos-granito de Agra"
- Limite do concelho de Vieira do Minho

LEGENDA

- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico **gFa** Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico **m** Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alóctones **uVn** Unidade de Vila Nune
 - Terrenos Parautoctones **IPa** Formação Peito-Grauváquica
 - IXi** Formação dos Xistos Inferiores

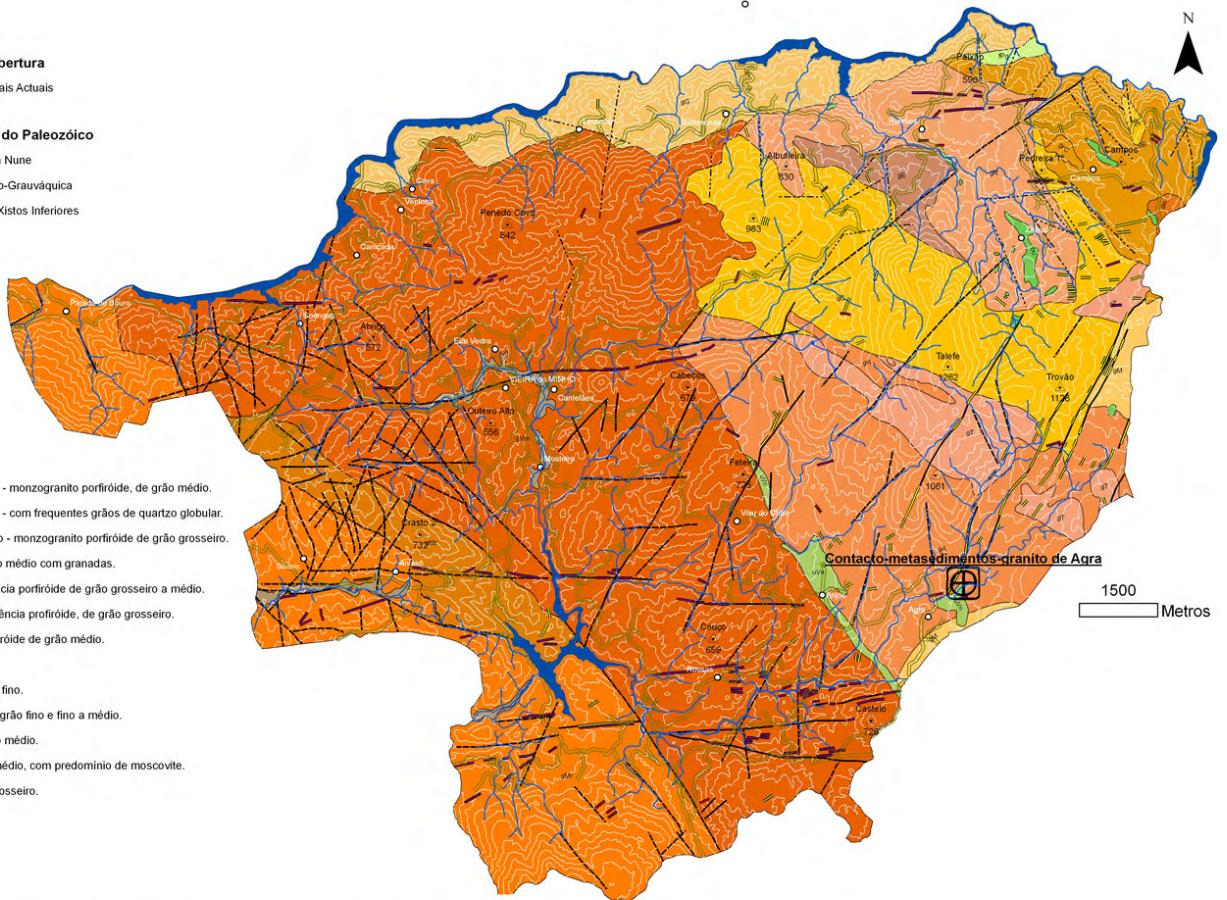
- Granitóides Hercínicos**
- gMh** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
 - gMr** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
 - gVm** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
 - gP** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
 - gS** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
 - gR** Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
 - gB** Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
 - gC** Granitóide de Campos.
 - gE** Granito de Espinho - grão fino.
 - gT** Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.
 - gC** Granito da Cabreira - grão médio.
 - gM** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
 - gA** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

- Apilões e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- Limite geológico gradativo
- Limite geológico
- Falha provável
- Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EM 526, em direcção a Agra. Passar pelas freguesias de Pinheiro, Vilar do Chão, Anjos e Agra. Ao sair desta virar na primeira estrada à esquerda. Seguir nesta até que termina o pavimento em asfalto seguindo depois pelo estradão, durante cerca de 1,5 Km, até que, após uma curva marcada por um grande carvalho, surge do lado direito, o LIG.

O percurso é realizável por veículos colectivos sendo que o espaço de estacionamento é reduzido.

Visibilidade

Elevada.

Outro tipo de valor

Outros elementos de índole geológica podem ser referenciados, nomeadamente os filões de quartzo que cortam discordantemente o granito.

Restrições ao uso actual

Não tem.

Estatuto legal

Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 14Km de Vieira do Minho e de 10Km de Cabeceiras de Basto, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

O LIG não é conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

Este LIG apresenta valor científico e didáctico. O valor científico está relacionado não tanto com a presença de metasedimentos alóctones, litologia rara na área de estudo (concelho de Vieira do Minho), mas principalmente com a presença de um contacto granito-metasedimentos. Este tipo de contacto é, de facto, invulgar na área de estudo. Por outro lado, há a considerar a complexidade do referido contacto que apresenta imbrincações das duas litologias e com pontos onde parece ter havido fenómenos de recristalização. Assim, este LIG evidencia a diversidade e complexidade dos fenómenos geológicos que ocorrem na Terra.

O LIG que apresenta um valor científico apenas médio destaca-se pelo seu valor didáctico mais elevado, principalmente para domínios de educação formal do ensino secundário. Todas as questões que o valorizam, do ponto de vista científico, são potenciais elementos educativos que, bem explorados, poderão ajudar a construir uma noção mais realista e integradora dos acontecimentos geológicos do planeta.

Bibliografia

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho

Data 25-03-2007

Autor Paula Silva

A. Identificação

Nome do local Candosa

Código VM-14

Município Vieira do Minho

Freguesia Rossas

Mapa topografico 1:25000 58-Salto

Coordenadas GPS 29T 0578205
4604193

Cota 496m

B. Caracterização Sucinta

B.1. Magnitude local isolado

B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG, integrado no percurso pedestre **Moinhos do Ave**, corresponde a uma área que integra um troço do rio Ave. Inclui ainda a **Cascata da Candosa**.



Cascata da Candosa

C. Avaliação Prévia

C.1. Valor Intrínseco (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)

C.1.1. Científico 3

C.1.2. Didáctico 4

C.1.3. Cultural 4

C.1.4. Ecológico 0

C.1.5. Estético 5

C.2. Uso Potencial

C.2.1. Acessibilidade 1 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)

C.2.2. Visibilidade 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)

C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais 3 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)

C.3. Necessidade de Protecção

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3

C.3.2. Vulnerabilidade 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico****Litologia e Textura**

Monzogranito biotítico, porfiróide com megacristais de feldspato potássico numa matriz de grão muito grosseiro (Granito de Vieira do Minho). Os megacristais, de contorno mal definido, apresentam dimensões que podem chegar até 10 cm. (Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações

O Granito de Vieira do Minho (GVM) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Moreira de Rei (GMR). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crusta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG corresponde a um área que integra um troço do rio Ave. Assim, é possível a observação não só de marmitas de gigante mas também de uma queda de água com cerca de 9m, a Cascata da Candosa. A área do LIG é ainda marcado pela presença no leito do rio de numerosos blocos de tamanho diverso.

Interpretação geomorfológica

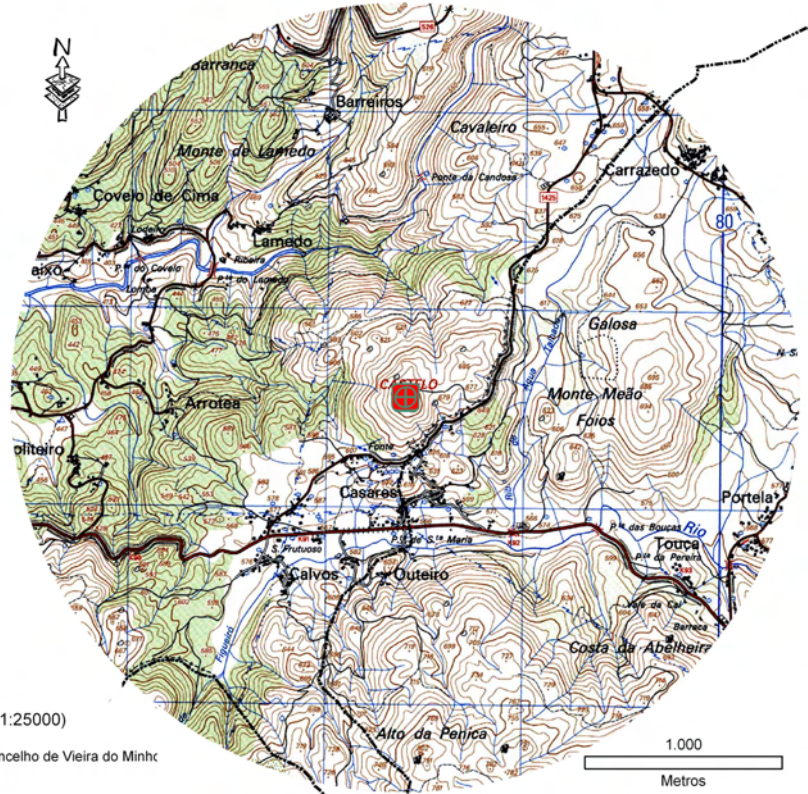
As geoformas de erosão fluvial presentes são um testemunho da dinâmica fluvial e respectiva evolução. Os blocos presentes no leito são, por outro lado, resultado da ocorrência de fenómenos de vertente. A área do LIG corresponde a um *nick point*, como pode ser comprovado pela observação do modelo 3D do terreno.

Ilustração




Modelo 3D do terreno
(desenvolvido com o *software* ArcGis a partir de dados vectoriais
obtidos no Instituto Geográfico do Exército em www.igeoe.pt)

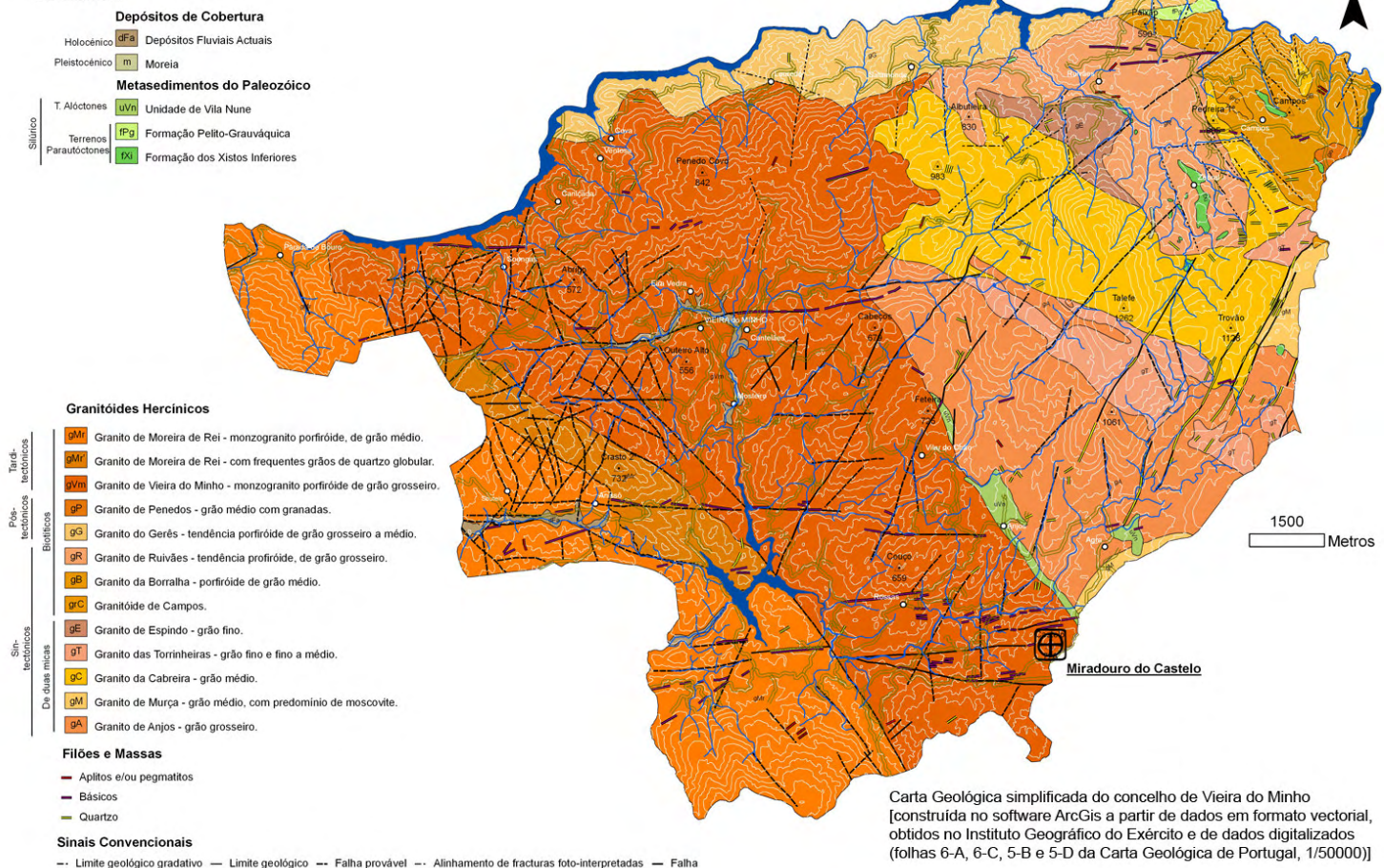
Cartografia



Mapa Topográfico (Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda  LIG "Miradouro do Castelo"  Limite do concelho de Vieira do Minho

LEGENDA



Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EN 304, em direcção a Rossas. Passar o lugar de Santa Marta e em Pombal, virar à esquerda. Seguir pela EM 527, no sentido da igreja paroquial de Rossas. Depois de passar a igreja seguir à direita pelo CM 1424, até Lamedo. Aqui pedir indicações aos locais relativamente ao início do trilho pedestre **Moinhos do Ave**. Seguir com muito cuidado as marcações do trilho e, ao fim de cerca de 1Km, surge a cascata da Candosa, integrada no LIG. O acesso à aldeia de Lamedo só é possível a veículos ligeiros ou todo-o-terreno sendo que mesmo para estes existe pouco espaço de estacionamento.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

O LIG integra moinhos de água, pequenos edifícios de planta rectangular frequentemente construídos com rude aparelho granítico, que proliferaram a partir dos séculos XVII-XVIII com a difusão do cultivo do milho. Os moinhos inventariados em Vieira do Minho, nomeadamente os do núcleo da Candosa, são, na sua maioria, do tipo de “moinho de rodízio horizontal com penas, de propulsão inferior” [http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html].

Usos actuais

O LIG aparece integrado no percurso pedestre **Moinhos do Ave**.

Restrições ao uso actual Perigosidade em alguns pontos do trilho de acesso ao LIG.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 12 Km de Vieira do Minho e de Cabeceiras de Basto, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

O local poderia ser explorado através da requalificação do percurso pedestre **Moinhos do Ave** que apresenta, por um lado, sinalização muito deficiente e, por outro, alguns pontos de passagem um pouco perigosos. Adicionalmente poderia ser criada de uma infra-estrutura, no LIG, de apoio à observação como por exemplo, um painel informativo.

O LIG, apesar da presença da **Cascata da Candosa**, é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

A interpretação da morfologia do LIG permite reconstituir a história desta região sendo que a presença do *nick point* constitui um elemento de valor científico.

O potencial didáctico é elevado pois permite abordar a questão da erosão remontante dos vales fluviais e rebater a noção de que o processo de erosão se desenvolve num sentido montante-jusante.

Adicionalmente, o LIG aparece integrado no percurso pedestre **Moinhos do Ave** que permite, ao longo do trilho, o contacto com outras litologias (metasedimentos da Unidade de Vila Nune e Granito de Anjos).

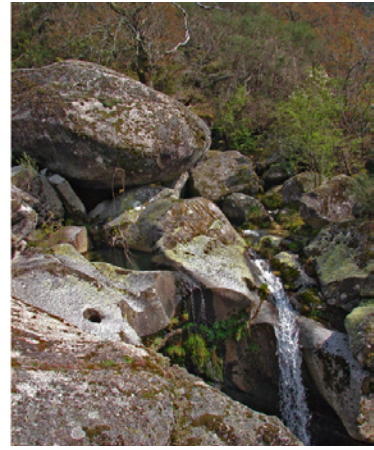
A presença dos moinhos de água (mote para o título do percurso pedestre) representa um elemento de cariz cultural que potencia o valor do LIG.

Bibliografia

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.

Património Arqueológico e Arquitectónico de Vieira do Minho. Acedido em 2007, em http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.



Diferentes perspectivas do LIG "Candosa" evidenciando fenómenos de vertente



Moinhos do Ave



Cascata da Candosa

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho

Data 25-03-2007

Autor Paula Silva

A. Identificação

Nome do local Miradouro do Castelo

Código VM-15

Município Vieira do Minho

Freguesia Rossas

Mapa topografico 1:25000 58-Salto

Coordenadas GPS 29T 0578270
4603377

Cota 726m

B. Caracterização Sucinta

B.1. Magnitude miradouro

B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG, implantado num antigo povoado castrejo, o **Castro do Castelo**, corresponde a um ponto de observação do perfil do rio Ave.



Miradouro do Castelo

C. Avaliação Prévia

C.1. Valor Intrínseco (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)

C.1.1. Científico 3

C.1.2. Didáctico 4

C.1.3. Cultural 4

C.1.4. Ecológico 0

C.1.5. Estético 4

C.2. Uso Potencial

C.2.1. Acessibilidade 3 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)

C.2.2. Visibilidade 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)

C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)

C.3. Necessidade de Protecção

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3

C.3.2. Vulnerabilidade 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Monzogranito biotítico, porfiróide com megacristais de feldspato potássico numa matriz de grão muito grosseiro (Granito de Vieira do Minho). Os megacristais, de contorno mal definido, apresentam dimensões que podem chegar até 10 cm (Ribeiro *et al.*, 2000).

Observações

O Granito de Vieira do Minho (GVM) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Moreira de Rei (GMR). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia**

Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)

Cársica Eólica 1 Fluvial Geocultural Glaciária
 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

O LIG permite não só a identificação do vale em V do rio Ave mas também a observação do LIG "Candosa" correspondente a um *nick point*, bem visível a partir deste local. É possível observar o contraste morfológico a montante e jusante do *nick point*. Observam-se também os numerosos blocos que ocupam o vale e o leito.

Interpretação geomorfológica

A morfologia em V do vale, percebida a partir deste local, é resultado do trabalho do rio Ave. O troço do rio Ave, observado a partir do LIG, mostra igualmente um trabalho de erosão remontante responsável pelo desenvolvimento do *nick point* associado ao LIG "Candosa".

Uso e Gestão

Acessibilidade Em Vieira do Minho sair, pela EM 526, em direcção a Agra. Passar pelas freguesias de Pinheiro, Vilar do Chão, Anjos e Agra. Ao sair desta virar na primeira estrada à direita, em direcção a Calvos. Seguir nesta durante cerca de 2Km e virar no 2º estradão, à direita, depois do cemitério subindo até ao sopé do **Monte do Castelo**. A partir daqui, o percurso será pedestre até ao ponto mais alto do monte.

Até ao início do estradão, o percurso é realizável por veículos colectivos sendo que o espaço de estacionamento é reduzido.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

O local apresenta valor cultural pois integra o **Castro Monte do Castelo**. Este possui duas linhas de muralhas concêntricas no interior das quais podem facilmente ser encontrados fragmentos de cerâmica doméstica e de construção de tipologias "castrejas" e romanas. O **Castro Monte do Castelo** encontra-se em vias de classificação como **Imóvel de Interesse Público** [http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html].

Adicionalmente, outros elementos de índole geológica podem ser apontados, nomeadamente aspectos relacionados com processos de meteorização física (descamação) bem visíveis no local.

Usos actuais

O LIG aparece integrado, pela presença do **Castro Monte do Castelo**, no percurso **Povoamento Castrejo** ([http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html]).

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística O local fica a cerca de 15Km de Vieira do Minho e a cerca de 10Km de Cabeceiras de Basto que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

A classificação do **Castro Monte do Castelo** como **Imóvel de Interesse Público** será um passo importante na conservação deste LIG e, rentabilizando o seu valor, sugere-se a criação de uma infra-estrutura de apoio à observação, como um painel informativo sobre o **Imóvel de Interesse Público** mas que também faça uma leitura da paisagem.

O LIG, apesar da presença do castro, é pouco conhecido na região e, como tal, o seu potencial pedagógico é de difícil percepção, particularmente para professores que não conheçam a área. Assim, sugere-se a realização de uma acção de formação para professores que explorasse o LIG quer no domínio da geodiversidade quer da geoconservação.

Justificação do valor Patrimonial

O LIG, ao permitir a observação do perfil do rio Ave possibilita uma percepção integradora dos processos de erosão fluvial e do seu papel na definição e evolução da paisagem.

Assim, para além do valor cénico, o LIG apresenta valor científico e principalmente valor didáctico. O potencial didáctico está relacionado com a exploração do fenómeno de erosão remontante. Essa abordagem é importante pois normalmente o processo de erosão é entendido como se desenvolvendo num sentido montante-jusante e não no sentido jusante-montante.

Por fim, há ainda a destacar a presença do **Castro Monte do Castelo**, um elemento de cariz cultural.

Bibliografia

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.

Património Arqueológico e Arquitectónico de Vieira do Minho. Acedido em 2007, em http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 48 p.

Registo Fotográfico



Vista Panorâmica do Miradouro do Castelo

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 26-04-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Ovo da Rainha**Código** VM-16**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Rossas**Mapa topografico 1:25000** 58-Salto**Coordenadas GPS** 29T 0578474
4603220**Cota** 631m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** local isolado**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Coleções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

O LIG corresponde a um bloco granítico de forma e dimensão excepcionais, conhecido localmente como "Ovo da Rainha".

**Ovo da Rainha****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 2**C.1.2. Didático** 2**C.1.3. Cultural** 2**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 4**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 6 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 5 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 3**C.3.2. Vulnerabilidade** 1

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico****Litologia e Textura**

Monzogranito biotítico, porfiróide com megacristais de feldspato potássico numa matriz de grão muito grosseiro (Granito de Vieira do Minho). Os megacristais, de contorno mal definido, apresentam dimensões que podem chegar até 10 cm. Contém encraves metasedimentares e microgranulares máficos (Ferreira *et al.*, 2000; Noronha *et al.*, 2000).

Observações

O Granito de Vieira do Minho (GVM) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Moreira de Rei (GMR). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial 2 Geocultural Glaciária
 1 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

Bloco de granito de dimensão excepcional com a forma característica de um ovo.

Interpretação geomorfológica

Os blocos são um exemplo de geoformas formadas como resultado de fenómenos de meteorização e erosão. O processo tem início com fenómenos de meteorização diferencial que se desenvolvem a partir das discontinuidades da rocha. De referir, que os granitos dividem-se em blocos cúbicos ou paralelepípedicos, conforme o sistema ortogonal de fracturas que o afecta (Romani & Twidale, 1998).

A alteração sub-superficial transforma uma rocha homogénea em dois tipos de material muito diferentes, núcleos residuais de rocha fresca e uma matriz envolvente de arena. Esta pode então ser removida, por erosão diferencial, e os núcleos residuais serão expostos originando os blocos, tal como o que aqui se apresenta. Apesar de dois processos distintos estarem envolvidos no mecanismo de formação dos blocos, eles não ocorrem separados e diferenciados no tempo (Romani & Twidale, 1998).

A geoforma, aqui classificada como LIG, ter-se-á formado pelo mecanismo acima descrito sendo de dar relevância a alguns dos seus aspectos particulares.

O diâmetro e espaçamento de núcleos residuais e, conseqüentemente dos blocos, fornece uma indicação sobre o espaçamento original das diaclases ortogonais que, neste caso, seria amplo. Por outro lado, localiza-se numa superfície horizontal e evidencia enraizamento.

Cartografia



Mapa Topográfico (Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)

Legenda LIG "Ovo da Rainha" Limite do concelho de Vieira do Minho

LEGENDA

- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico **gFa** Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico **m** Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alóctones **uVn** Unidade de Vila Nune
 - Terrenos Parautoctones **IPg** Formação Pélito-Grauváquica
 - IXi** Formação dos Xistos Inferiores

Granitóides Hercínicos

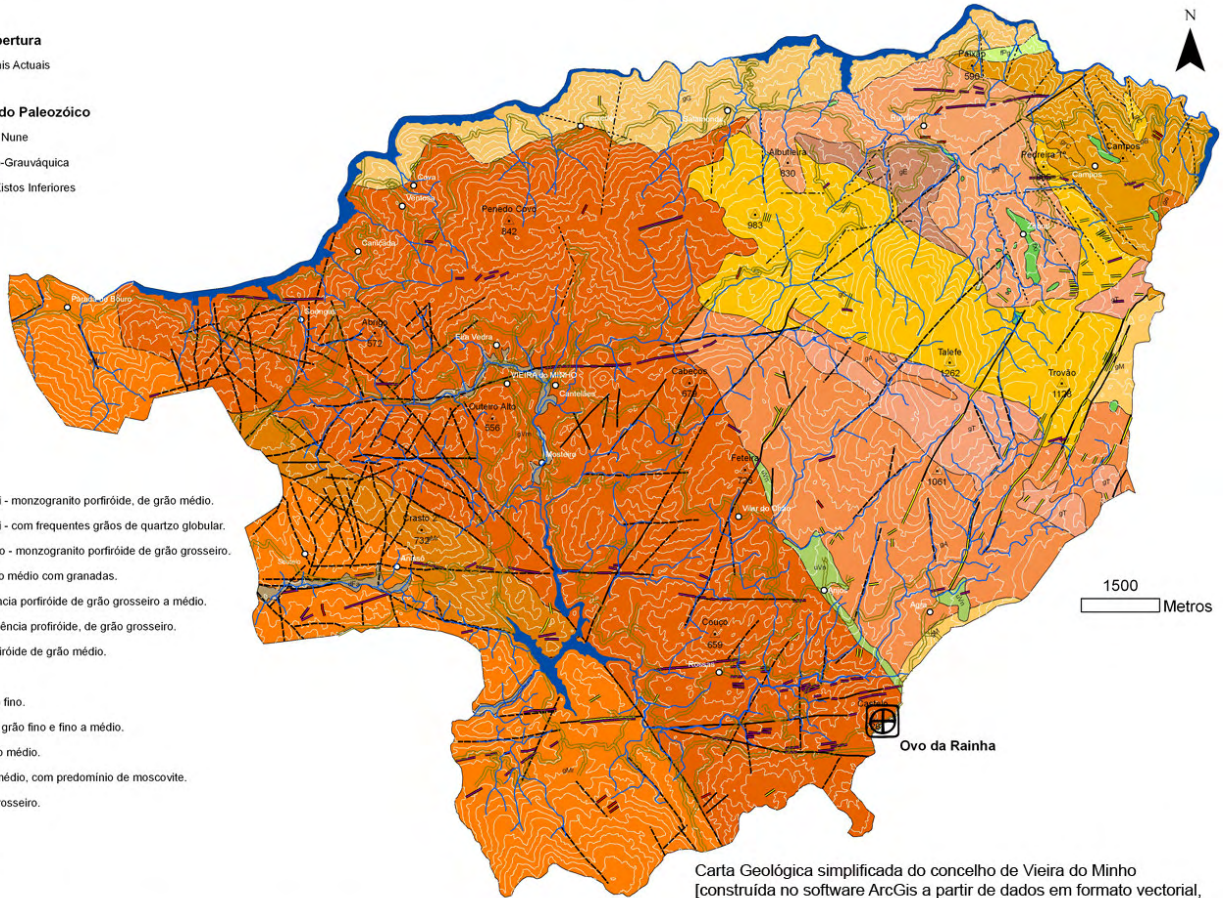
- gM** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
- gMR** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
- gVm** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
- gP** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
- gG** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
- gR** Granito de Ruivães - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
- gB** Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
- gC** Granitóide de Campos.
- gE** Granito de Espinho - grão fino.
- gT** Granito das Torrinhelas - grão fino e fino a médio.
- gC** Granito da Cabreira - grão médio.
- gM** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
- gA** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

- Apilões e/ou pegmatitos
- Básicos
- Quartzo

Sinais Convencionais

- Limite geológico gradativo
- Limite geológico
- Falha provável
- Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
- Falha



Carta Geológica simplificada do concelho de Vieira do Minho [construída no software ArcGis a partir de dados em formato vectorial, obtidos no Instituto Geográfico do Exército e de dados digitalizados (folhas 6-A, 6-C, 5-B e 5-D da Carta Geológica de Portugal, 1/50000)]

Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EM 526, em direcção a Agra. Passar pelas freguesias de Pinheiro, Vilar-Chão, Anjos e Agra. Ao sair desta virar na primeira estrada à direita, em direcção a Calvos. Seguir nesta durante cerca de 2Km. O LIG surge do lado esquerdo. O percurso é realizável por veículos colectivos sendo que o espaço de estacionamento é reduzido.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

O LIG apresenta valor cultural pois existe uma lenda associada à origem da fenda existente no topo do bloco (Fernandes, 2005). Reza assim a **Lenda da Moura Encantada**, *"Andava por ali uma linda moura, embora já velhinha (talvez descendente dos árabes aquando da sua estadia no castro), a estender ao sol meadas de ouro. Nisto surgiram dois grupos de homens inimigos entre si, já com rixas antigas, um das bandas de Bucos e outro dos lados de S.Frutuoso (Calvos) a lutar pela posse do Castelo. Avistando-os lá do cimo do penedo, a velha moura, com os seus poderes de génio mágico, fez abrir o penedo e aí se recolheu com as suas meadas de ouro, ficando lá dentro encantada para sempre."*

Interessante ainda é a toponímia do penedo. A explicação para o nome, dizem os locais, vem da comparação com os ovos colocados pela Rainha das abelhas, que se mantêm inicialmente numa posição vertical.

Restrições ao uso actual Não tem.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica a cerca de 15Km de Vieira do Minho e a 10 Km de Cabeceiras de Basto, que apresentam alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. Em ambas as vilas pode ser encontrada informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Uma acção de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada "Visões da Cabreira", à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui o LIG, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

Outra das possibilidades de valorização seria a criação de um itinerário temático com o título, por exemplo, de **Penedos com História** onde o LIG pudesse ser incluído.

Justificação do valor Patrimonial

O LIG embora de valor científico baixo vale pela sua imponência pois apesar de este tipo de geformas não ser rara na área de estudo, o seu tamanho e forma tornam-no especial. À imponência da forma, por outro lado, aparece associado um valor estético.

O público em geral, está mais sensível à importância e conservação de locais onde a grandiosidade seja o elemento primordial. Neste sentido este local poderá ser explorado, em domínios didácticos não formais, potenciando uma maior sensibilização para a importância da geologia, da geodiversidade e da geoconservação, em geral.

Adicionalmente há a registar os elementos de índole cultural que incrementam o valor do local.

Bibliografia

Fernandes A.G. (2005). *Monografia e Toponímia de Rossas*. Junta de Freguesia de Rossas e Município de Vieira do Minho. Vieira do Minho. 212p.

Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67 -103.

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Noticia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. 48p.

Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerddade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411p.

Silva P. (2006). *Geology in action – an Education for Sustainability Project. Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Registo Fotográfico



Ovo da Rainha - diferentes perspectivas.

Área de estudo Concelho de Vieira do Minho**Data** 28-04-2007**Autor** Paula Silva**A. Identificação****Nome do local** Penedo da Santa**Código** VM-17**Município** Vieira do Minho**Freguesia** Eira Vedra**Mapa topografico 1:25000** 43-Terras de Bouro**Coordenadas GPS** 29T 0570822
4611318**Cota** 563m**B. Caracterização Sucinta****B.1. Magnitude** área**B.2. Conteúdo (frameworks geológicos)**

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Estratigrafia | <input type="checkbox"/> Hidrogeologia | <input type="checkbox"/> Tectónica |
| <input type="checkbox"/> Geocultural | <input type="checkbox"/> Museus e Colecções | <input type="checkbox"/> Recursos Minerais/Mineiro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Geomorfologia | <input type="checkbox"/> Paleontologia | <input type="checkbox"/> Outra |
| <input type="checkbox"/> Sedimentologia | <input type="checkbox"/> Petrologia/Mineralogia | |

B.3. Breve apresentação

Bloco de granito de tamanho colossal, que se destaca na paisagem, conhecido localmente como *Penedo da Santa*.

**Penedo da Santa****C. Avaliação Prévia****C.1. Valor Intrínseco** (0 - nulo; 1 - muito baixo; 2 - baixo; 3 - médio; 4 - elevado; 5 - muito elevado)**C.1.1. Científico** 2**C.1.2. Didáctico** 4**C.1.3. Cultural** 2**C.1.4. Ecológico** 0**C.1.5. Estético** 3**C.2. Uso Potencial****C.2.1. Acessibilidade** 4 (1 – pedestre difícil; 2 – p intermédio; 3 – p fácil; 4 – TT; 5 – Ligeiro; 6 – Autocarro)**C.2.2. Visibilidade** 1 (1 – muito difícil; 2 – difícil; 3 – médio; 4 – elevado; 5 – muito elevado)**C.2.3. Uso de outros valores naturais ou culturais** 1 (1 – baixo, 2 – médio; 3 – elevado)**C.3. Necessidade de Protecção**

(1 – baixa, 2 – média; 3 – elevada)

C.3.1. Estado de conservação 2**C.3.2. Vulnerabilidade** 2

Caracterização e Interpretação**Enquadramento geológico geral**

Ambiente dominante Plutónico Vulcânico Metamórfico Sedimentar

Deformação Frágil Dúctil Mista **Localização:** Maciço Antigo

Caracterização geológica**Ambiente Plutónico**

Litologia e Textura Monzogranito biotítico, porfíroide com megacristais de feldspato potássico numa matriz de grão muito grosseiro (Granito de Vieira do Minho). Os megacristais, de contorno mal definido, apresentam dimensões que podem chegar até 10 cm. Contém encraves metasedimentares e microgranulares máficos (Ferreira *et al.*, 2000; Noronha *et al.*, 2000).

Observações O Granito de Vieira do Minho (GVM) faz parte do maciço compósito de Vieira do Minho que agrega também o Granito de Moreira de Rei (GMR). O maciço, tardi-tectónico, resulta da ascensão e instalação sub-contemporânea de dois magmas graníticos distintos (provavelmente, o GVM resulta de crosta heterogénea, média a inferior, enquanto que o GMR resultará de um processo de hibridação entre o manto e magma de origem crustal) (Noronha *et al.*, 2000).

Caracterização por conteúdo ou frameworks**Geomorfologia****Frameworks Geomorfológicos (Assinalar a ordem de relevância)**

Cársica Eólica Fluvial Geocultural Glaciária
 1 Granítica Litoral Periglaciária Residual Tectónica
 Vertente Vulcânica Outra. Qual?

Caracterização Geomorfológica

Bloco de granito de dimensão excepcional recoberta na base por arena.

Interpretação geomorfológica

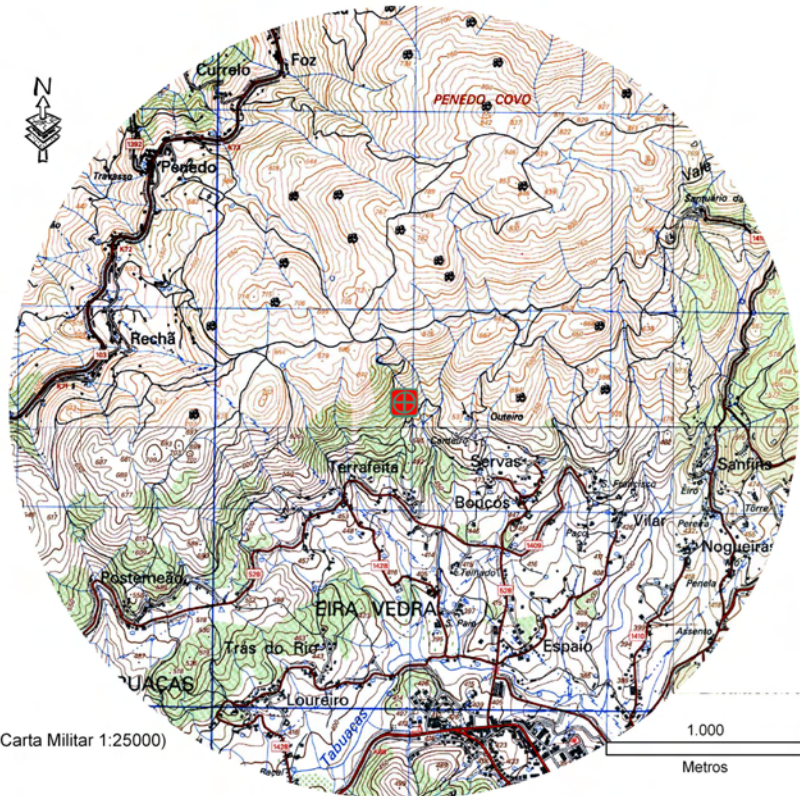
Os blocos são um exemplo de geoformas formadas como resultado de fenómenos de meteorização e erosão. O processo tem início com fenómenos de meteorização diferencial que se desenvolvem a partir das descontinuidades da rocha. De referir, que os granitos dividem-se em blocos cúbicos ou paralelepípedicos, conforme o sistema ortogonal de fracturas que o afecta (Romani & Twidale, 1998).

A alteração sub-superficial transforma uma rocha homogénea em dois tipos de material muito diferentes, núcleos residuais de rocha fresca e uma matriz envolvente de arena. Esta pode então ser removida, por erosão diferencial, e os núcleos residuais serão expostos originando os blocos, tal como o que aqui se apresenta. Apesar de dois processos distintos estarem envolvidos no mecanismo de formação dos blocos, eles não ocorrem separados e diferenciados no tempo (Romani & Twidale, 1998).

A geoforma, aqui classificada como LIG, ter-se-á formado pelo mecanismo acima descrito sendo de dar relevância a alguns dos seus aspectos particulares.

O diâmetro e espaçamento de núcleos residuais e, conseqüentemente dos blocos, fornece uma indicação sobre o espaçamento original das diaclases ortogonais que, neste caso, seria amplo.






A meteorização que decorre na periferia dos núcleos residuais, qualquer que seja a variante (desintegração granular, desintegração laminar, descamação, etc.), é denominada de meteorização esferoidal (Romani & Twidale, 1998). Neste caso, ainda é visível a presença de arena a envolver a base da geoforma e de grãos *erigidos* na superfície do bloco o que, em conjunto, indica desintegração granular. Estes dados sugerem que os fenómenos de meteorização terão avançado mais rapidamente do que os de erosão, emergindo o **Penedo da Santa** como o núcleo mais resistente à meteorização.



Mapa Topográfico (Extractos das folhas 43,44, 57 e 58 da Carta Militar 1:25000)




Legenda  LIG "Penedo da Santa"

LEGENDA






- Depósitos de Cobertura**
- Holocénico  Depósitos Fluviais Actuais
 - Pleistocénico  Moreia
- Metasedimentos do Paleozóico**
- T. Alóctones  Unidade de Vila Nune
 - Terrenos Parautoctones  Formação Pelito-Gravauáquica
 -  Formação dos Xistos Inferiores

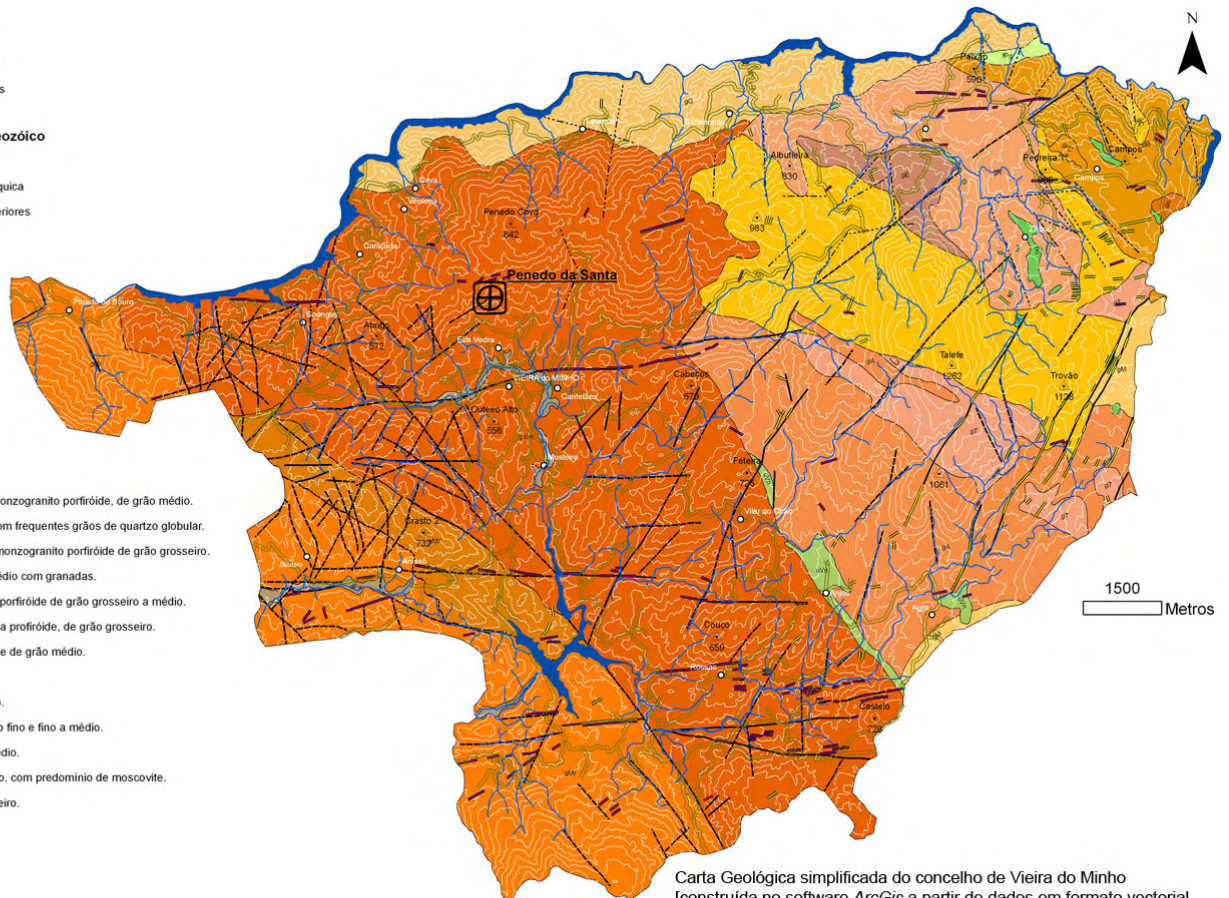
- Granitóides Hercínicos**
-  **SPM** Granito de Moreira de Rei - monzogranito porfiróide, de grão médio.
 -  **SMr** Granito de Moreira de Rei - com frequentes grãos de quartzo globular.
 -  **VMh** Granito de Vieira do Minho - monzogranito porfiróide de grão grosseiro.
 -  **gP** Granito de Penedos - grão médio com granadas.
 -  **gS** Granito do Gerês - tendência porfiróide de grão grosseiro a médio.
 -  **gR** Granito de Ruiáveis - tendência porfiróide, de grão grosseiro.
 -  **gB** Granito da Borralha - porfiróide de grão médio.
 -  **gC** Granitóide de Campos.
 -  **gE** Granito de Espinho - grão fino.
 -  **gT** Granito das Torrinheiras - grão fino e fino a médio.
 -  **gC** Granito da Cabreira - grão médio.
 -  **gM** Granito de Murça - grão médio, com predomínio de moscovite.
 -  **gA** Granito de Anjos - grão grosseiro.

Filões e Massas

-  Apilões e/ou pegmatitos
-  Básicos
-  Quartzo

Sinais Convencionais

-  Limite geológico gradativo
-  Limite geológico
-  Falha provável
-  Alinhamento de fracturas foto-interpretadas
-  Falha



Carta Geológica simplificada do concelho de Vieira do Minho [construída no software ArcGIS a partir de dados em formato vectorial, obtidos no Instituto Geográfico do Exército e de dados digitalizados (folhas 6-A, 6-C, 5-B e 5-D da Carta Geológica de Portugal, 1/50000)]

Uso e Gestão

Acessibilidade

Em Vieira do Minho sair, pela EM 528, em direcção a Eira Vedra. Ao fim de cerca de 1Km virar à esquerda na direcção de Postemião e virar, de seguida, na segunda estrada à direita em direcção a Picoto. Continuar nesta direcção até chegar a um estradão. Seguir neste durante cerca de 1Km até que surge o Penedo da Santa do lado direito.

O acesso ao lugar de Picoto e ao LIG não é possível a veículos colectivos. A circulação no estradão também é muito condicionada sendo que, provavelmente, só veículos todo-o-terreno poderão circular.

Visibilidade Elevada.

Outro tipo de valor

A toponímia do penedo "*dizem vir de ter vivido longos anos à sua sombra uma mulher cheia de virtude e aureolada de santidade*" (Vieira, 1923).

Adicionalmente pode ser referido um elemento de índole geológico, a presença de encaves que conferem valor petrológico.

Restrições ao uso actual Não tem.

Vulnerabilidade

O uso do local enquanto LIG, sem qualquer intervenção, apresenta um certo grau de vulnerabilidade pois poderá potenciar os processos de meteorização e erosão do local.

Estatuto legal Tem Não tem

Logística

O local fica muito próximo de Vieira do Minho, que apresenta alguma oferta no âmbito da restauração e alojamento. De referir ainda a proximidade, cerca de 15 km, do Gerês onde a oferta é maior. Em ambas as vilas referidas pode ser encontrada alguma informação turística nos respectivos Postos de Turismo.

Necessidade e possíveis acções

Uma acção de valorização, já em curso, é a edição de uma colecção de vinte postais intitulada **Visões da Cabreira**, à venda no Posto de Turismo de Vieira do Minho, elaborada no âmbito do projecto "Geologia em acção", desenvolvido por alunos da Escola Secundária com 3ºCiclo de Vieira do Minho. Esta mostra, que inclui o LIG, foi montada com o objectivo de valorizar o património geológico da Serra da Cabreira, temática abordada na disciplina de Biologia e Geologia, isto é, no domínio da educação formal. Adicionalmente foi produzido um pequeno librete que apresenta, de uma forma muito simples, os locais seleccionados e respectiva geologia (Silva, 2006).

Outra das possibilidades de valorização seria a criação de um itinerário temático com o título, por exemplo, de **Penedos com História** onde o LIG pudesse ser incluído.

Justificação do valor Patrimonial

O LIG vale pela sua imponência pois embora este tipo de geformas não seja rara na área de estudo, o seu colossal tamanho tornam-no especial. Adicionalmente, e do ponto de vista quer científico quer didáctico pode ser considerado o facto de os processos responsáveis pela sua génese ainda estarem activos e bem visíveis na sua base.

À imponência da forma, por outro lado, aparece associado um valor estético.

O público em geral, está mais sensível à importância e conservação de locais onde a grandiosidade seja o elemento primordial. Neste sentido este local poderá ser explorado, em domínios didácticos não formais, potenciando uma maior sensibilização para a importância da geologia, da geodiversidade e da geoconservação, em geral.

Bibliografia

Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa. 68 p.

Medeiros A.C.; Teixeira C.; Lopes J.T. & Perez T.P. (1975). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-B (Ponte da Barca). Direcção-Geral de Minas e Serviços Geológicos, Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa. 61 p.

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn- and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting (Eds. G. Dias, F. Noronha & N. Ferreira), Braga. pp 67-103.

Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerddade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411p.

Silva P. (2006). Geology in action – an Education for Sustainability Project. *Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Vieira J.A. (1923) *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre. Vieira do Minho. 482 p.

Registo Fotográfico



Penedo da Santa - diferentes perspectivas.



Arena na base e encrave metasedimentar - Penedo da Santa

5. EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA DO PATRIMÓNIO GEOLÓGICO DO CONCELHO DE VIEIRA DO MINHO

A educação, tal como já referido, deve ser considerada uma pré-condição para qualquer Estratégia de Geoconservação.

Assim, no presente capítulo apresenta-se um conjunto de propostas de exploração didáctica do património geológico do concelho de Vieira do Minho, que pretende servir de exemplo ao que pode ser feito em qualquer área no domínio da educação para a Geodiversidade e para a Geoconservação.

Do ponto de vista didáctico e de um modo genérico, importa começar por enquadrar estas propostas nas ideias vigentes relativas ao papel da ciência, em geral, e da geologia, em particular, na educação bem como o papel que a educação para a Geodiversidade e Geoconservação pode ter neste processo.

5.1 FUNDAMENTAÇÃO DIDÁCTICA

Brilha (2005) defende que a Geoconservação tem como objectivo a conservação e gestão do Património Geológico e processos naturais a ele associados. Assim, será fulcral que a valorização e divulgação de um LIG contemple a questão da vulnerabilidade do local. É exactamente considerando a questão da vulnerabilidade que será importante a aposta na educação. Os alunos não só podem influenciar os pais como serão os adultos do futuro e, como tal, serão um importante veículo para a sensibilização/importância para a Geoconservação.

Para alguns a preservação da Geodiversidade pode ter como objectivo a sua utilização, quer seja no âmbito científico, didáctico, turístico, etc., realçando a dimensão do uso de um LIG, o que acrescenta novas vertentes ao conceito tradicional de recurso geológico. De facto, num paradigma antropocêntrico, em que a humanidade é fundamentalmente diferente das outras espécies, sobre as quais exerce o seu domínio e a natureza disponibiliza oportunidades sem limites para a humanidade, o valor intrínseco está relacionado apenas com o uso da geodiversidade. Por outro lado, num paradigma ecocêntrico, que considera que, ainda que os seres humanos detenham características excepcionais (cultura, tecnologia, etc.), continuam a ser apenas uma de entre

muitas das espécies envolvidas no ecossistema global, dependendo de um ambiente biofísico finito que impõe limites e constrangimentos físicos e biológicos ao desenvolvimento social e às actividades humanas, a geodiversidade possui um valor inerente.

A mudança de paradigmas, essencial também no seio da comunidade de geocientistas, só é possível através da educação. Embora a um ritmo lento, esta transformação está em curso, sendo que a clássica expressão Educação Ambiental foi substituída pela expressão **Educação para o Desenvolvimento Sustentável**, que integra obviamente a anterior, e que é resultado de um longo percurso marcado pela evolução de um conceito restrito de ambiente para um mais holístico, integrando as vertentes política, ética, social e económica.

Promover a mudança rumo à sustentabilidade será, de facto, uma acção difícil de levar a cabo. Segundo Tilbury & Ross (2006) o conceito de sustentabilidade envolve aceitar e apreciar hoje o papel que cada um de nós tem na definição do nosso futuro, tornando-se necessário criar espaço e ferramentas para a reflexão pessoal. O conceito acima apresentado encerra um grande desafio uma vez que sustentabilidade terá diferente significado para diferentes pessoas e sectores e poderá constituir a primeira barreira a ultrapassar. A Educação para a Sustentabilidade oferece as capacidades, aptidões e processos mentais necessários para responder a este desafio e, como tal, a escola tem um papel primordial na formação por poder criar condições que encorajem e motivem a participação activa e a tomada de decisões responsáveis de futuros cidadãos na construção de um futuro sustentável (Tilbury & Ross, 2006). De facto, o desafio só poderá ser superado através do recurso a metodologias de educação que contemplem o desenvolvimento da competência de acção. Esta inclui a capacidade de envolvimento, de investigação, de reflexão crítica, de tomada de decisões e a realização de acções, individualmente ou em grupo, promovendo a formação de cidadãos activos e reflexivos, pelo que os grupos-alvo deverão ser agente activo neste processo (Jensen, 2000).

Assim, a **Educação para a Geoconservação**, integrada numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade, tem um papel fulcral na alfabetização científica da sociedade.

O **Movimento de Alfabetização Científica** argumenta que o conhecimento, por parte dos cidadãos, de conceitos e conhecimentos básicos sobre a ciência é fundamental nas sociedades democráticas. De facto, esta alfabetização é essencial particularmente na sociedade actual, complexa e em permanente mudança, mas será relevante destacar neste processo a importância da alfabetização científica em Geologia pois muitas das questões que afectam o futuro da civilização vão procurar respostas aos mais recentes desenvolvimentos desta ciência. Assim, a alfabetização científica dos cidadãos constitui um forte instrumento para alertar e sensibilizar as pessoas e as instituições políticas e económicas para os riscos da intervenção do Homem sobre o mundo natural (Rocha, 2004).

Segundo Novo (1996) “O século XXI antecipa que a Terra não gira em volta dos seres humanos e que, quando estes actuaram como se assim fosse, a esfera lhes devolveu multiplicados os frutos das suas acções”. De facto, a ocupação das camadas superficiais da Terra pelo Homem tem provocado nos últimos anos perturbações excepcionalmente numerosas, intensas e rápidas nos diferentes subsistemas do planeta (Chamley, 2002).

Assim, o momento actual é essencial para se poder passar, em definitivo, de uma educação baseada exclusivamente em objectivos psicológicos (desenvolvimento das pessoas) para uma educação que integra também critérios de índole ecológica (desenvolvimento equilibrado das pessoas conciliado com desenvolvimento equilibrado do meio ambiente) (Novo, 1996).

Neste sentido, é também essencial que se desenvolva a noção de que o conhecimento geológico é essencial, por exemplo, para a construção de acessibilidades, de infra-estruturas básicas, para a protecção de zonas costeiras, para a definição de regras de ordenamento do território, para a gestão de recursos, etc. O caminho para o reconhecimento desta importância pode passar, sem dúvida, pela Educação para a Geoconservação pois o conceito de conservação da Geodiversidade encerra muito mais do que a conservação de LIGs, significa o reconhecimento das ligações entre geologia, solos, habitats, paisagens, processos naturais, etc., envolvendo uma gestão ambiental mais integradora.

Actualmente, as preocupações ambientais e conservacionistas ainda recaem, fundamentalmente, sobre aspectos da biodiversidade, daí a

importância e urgência em desenvolver e implementar Estratégias de Geoconservação.

O aparecimento do termo Geodiversidade é relativamente recente talvez pelo facto de, ao longo dos tempos, a biodiversidade ter tido um maior e melhor reconhecimento por parte de políticos, gestores ou técnicos (Gray, 2004). A Lei de Bases do Ambiente, por exemplo, não coloca, as vertentes biológica e geológica do Ambiente, ao mesmo nível, o que, conseqüentemente, terá conseqüências no âmbito da conservação da natureza, nas suas vertentes biológica e geológica. De facto, uma mera procura, na legislação ambiental nacional, das palavras “biodiversidade” e “geodiversidade” mostra resultados bem diferentes e que traduzem esta realidade (Tabela VI).

Tabela VI: Lista de resultados da pesquisa avançada de termos no SIDDAMB¹

Biodiversidade	Geodiversidade
174 em 11361	0 em 11361

¹ - SIDDAMB, projecto conjunto do Instituto do Ambiente, da Direcção-Geral dos Serviços de informática do Ministério da Justiça e do Centro de Estudos Judiciários através do Centro de Estudos Ambientais e de Defesa do Consumidor do Ministério da Justiça, que corresponde a um sistema integrado de informação documental de legislação (nacional, comunitária, internacional e estrangeira), de jurisprudência e de doutrina em matéria de Ambiente [5].

Neste âmbito, será indispensável colocar os conceitos de Geodiversidade e Biodiversidade no mesmo patamar de importância, pois existe, de facto, uma íntima relação entre eles no aspecto em que um não existe sem o outro. Muitos dos processos geológicos, como a alteração ou até a própria formação de rochas, dependem da vida. A biodiversidade está igualmente dependente da geodiversidade, particularmente da geomorfologia, no sentido em que esta pode ser responsável pela definição de habitats próprios.

A sensibilidade para esta problemática ainda é reduzida o que pode retardar o processo de mudança rumo à sustentabilidade pelo que mais urgente ainda se torna a aposta na educação.

No entanto, a Educação para a Sustentabilidade e a Educação para a Geoconservação não se devem esgotar na educação formal, sendo de todo importante que sejam levadas a cabo nos outros sectores da sociedade para além das escolas.

A **Educação para a Sustentabilidade, de âmbito formal**, isto é, a educação realizada através de instituições de ensino pré-primário, básico, secundário e universitário de acordo com planos de estudo reconhecidos oficialmente, é caracterizada pela sua intencionalidade e especificidade, tendo como objectivo primordial a mudança de comportamento dos grupos - alvo (Novo, 1996).

Esta temática já é, de facto, contemplada nos programas nacionais das disciplinas de ciências, quer do ensino básico quer do secundário, sendo até de destacar a importância que é dada actualmente à Geologia nesses programas. De facto, e de acordo com os Princípios Orientadores da Revisão Curricular do Ensino Secundário, é referido que na disciplina de Biologia e Geologia, de carácter bienal, a cada uma destas áreas científicas deve ser dedicado o mesmo tempo/extensão do ano lectivo. No entanto, enquanto ao nível do ensino secundário (ES), o programa é cumprido, uma vez que será sujeito a exame nacional, ao nível do ensino básico (EB), a geologia é, muitas vezes, abordada de modo extremamente superficial.

As questões de património geológico são apenas explicitamente referidas nos programas do ensino secundário, Biologia e Geologia de 10º e 11º anos (estando ausentes do programa da disciplina de Geologia de 12ºano), sendo que a sua abordagem em contexto de sala de aula não parece ser muito efectiva.

A **Educação para a Sustentabilidade, de âmbito não formal**, embora de carácter também intencional é levada a cabo por outro tipo de entidades, como por exemplo, Centros de Educação Ambiental ou Autarquias, e a de **âmbito informal**, decorre apesar da falta de intencionalidade de quem a promove, por exemplo, os meios de comunicação social (Novo, 1996).

A educação formal é de extrema importância pois potencia situações planificadas com uma função educativa explícita mas a educação não formal é também de grande interesse pois os processos/estratégias envolvidas são muito mais flexíveis do que na educação formal. Ressalta-se ainda o facto de nenhum destes meios educativos ser estanque sendo que é nas suas fronteiras que surgem, por vezes, os melhores resultados, do ponto de vista formativo. Deste modo, a Educação para a Sustentabilidade, abarcando estes três âmbitos, constitui um verdadeiro sistema. Assim, as acções desenvolvidas

pelas escolas, pelas televisões, por grupos ecologistas, etc. influenciam-se, interagem e, em conjunto, ajudam a provocar mudanças (Novo, 1996).

A **perspectiva construtivista**, como modelo de ensino e aprendizagem das ciências, é amplamente aceite nos vários campos educativos, nomeadamente no âmbito da Formação Inicial de Professores. Entre os princípios deste paradigma destacam-se dois, o primeiro dos quais refere a aprendizagem das ciências como uma construção ou reconstrução de conhecimentos, partindo das ideias próprias de cada aluno/formando, de acordo com um modelo de mudança conceptual. O segundo caracteriza o ensino das ciências como um auxiliar a este processo de construção agindo como mediador e interveniente no processo de aprendizagem nas várias etapas envolvidas, planificação e organização de actividades e orientação do percurso de trabalho, individual ou colaborativo. O **modelo de mudança conceptual** defende que, em determinadas situações, as ideias prévias ou alternativas dos alunos/formandos podem ser expandidas ou substituídas por novas, as mais aceites, no momento, pela comunidade científica (Aleixandre, 1996).

No quadro de referência que caracteriza este paradigma, o professor/formador funciona como um orientador do processo de ensino/aprendizagem devendo não só estar atento aos problemas de aprendizagem, inerentes não só aos alunos/formandos e à temática a trabalhar, mas, principalmente, propor e levar a cabo as necessárias medidas que facilitem e potenciem o processo.

Assim, o processo de ensino/aprendizagem deve ser desenvolvido tomando como ponto de partida as ideias dos alunos/formandos quer num sentido de captura conceptual, isto é, de desenvolver outras ideias/conhecimentos, quer num sentido de intercâmbio conceptual, que permite com a confrontação a sua substituição, e deve apostar numa pluralidade de interacções, professor–aluno e aluno–aluno (Aleixandre, 1996).

Uma das metodologias que se enquadra na perfeição quer numa perspectiva construtivista do processo de ensino–aprendizagem quer no paradigma da Educação para a Sustentabilidade/Educação para a Geoconservação é o processo de **aprendizagem baseada em problemas**, isto é, uma técnica de ensino que apresenta aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido (Delisle, 1997).

A educação, particularmente ao nível dos ensinos básico e secundário, deve preparar os alunos para a resolução de problemas, resolução exigida por uma sociedade globalizante e em mudança tecnológica acelerada. Neste sentido, o nível de problematização não pode ser omitido do processo de ensino–aprendizagem. Fornecer factos e procedimentos aos alunos, sem hipótese de desenvolvimento das suas próprias questões e investigações potenciará uma memorização e não uma compreensão e utilização das temáticas.

Segundo Dewey (1916 *in* Delisle, 1997), “a primeira abordagem de qualquer assunto na escola, caso se pretenda estimular o pensamento e não adquirir meras palavras, deveria ser, tanto quanto possível, de natureza não escolar”, funcionando como um veículo para a identificação dos interesses e compromissos dos alunos que possam ser usados no âmbito escolar. Assim, a aprendizagem baseada em problemas promove: a participação activa e empenhada do aluno no processo (os alunos como agentes activos no seu processo de aprendizagem, tal como já referido); a aprendizagem cooperativa, uma vez que os alunos aprendem uns com os outros e trabalham em conjunto para resolver o problema; uma abordagem interdisciplinar não só pelas competências básicas de leitura, cálculo, pesquisa, raciocínio, etc. envolvidas mas principalmente porque os problemas atravessam, muitas vezes, várias disciplinas. É ainda importante o facto de este tipo de metodologia exigir a tomada de decisões por parte dos alunos sobre “como” e “o que” aprender, competência de extrema importância no âmbito da educação para a sociedade actual. Esta metodologia envolve ainda um aspecto de extrema importância que é o facto de criar espaço para que, ao longo do processo de resolução do problema, novas questões possam ser equacionadas e novos caminhos de investigação possam ser tomados.

A aprendizagem baseada em problemas está fortemente alicerçada num trabalho de retaguarda do professor que constrói um problema muito antes de os alunos o verem, sendo que qualquer incidente ou acontecimento, dentro ou fora da escola, desde que ligado às vivências dos alunos, pode ser utilizado como um problema a trabalhar no âmbito desta metodologia. O professor enquadra este problema nas competências e conteúdos programáticos da sua disciplina funcionando, a partir deste momento, como um guia ou facilitador do

processo de ensino–aprendizagem, perspectiva concordante com o papel do professor no paradigma construtivista do processo ensino–aprendizagem.

Tal como já foi referido, o desafio de construção de um futuro sustentável só poderá ser superado através da aposta na educação e no recurso a metodologias que contemplem o desenvolvimento da competência de acção. Neste sentido, destaca-se o modelo de ensino orientado para a acção e participação de Jensen (1994), o modelo **IVAM (Investigações, Visões, Acções & Mudança)**. Este modelo, embora corresponda a um processo de aprendizagem baseada na resolução de problemas, pretende mudanças efectivas que promovam essa resolução. As modificações devem se manifestar ao nível: i) dos estilos de vida (por exemplo, não retirar lousas graníticas do LIG “Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado”, etc.) e/ou ii) condições de vida (por exemplo, a inclusão em roteiros turísticos de aspectos relativos ao património geológico, a classificação do LIG “Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado” como Imóvel de Interesse Municipal, a consideração das questões de Geodiversidade e Geoconservação em estudos de impacto ambiental e no Ordenamento do Território, etc.). Assim, este modelo aposta no conhecimento orientado para a acção, desenvolvido em quatro dimensões: **consequências do problema, causas do problema, visões e estratégias de mudança**. É uma metodologia centrada no aluno sendo que o desenvolvimento de visões é importante no sentido de clarificar as alternativas possíveis e as preferíveis à situação actual e de potenciar uma verdadeira acção e mudança.

Esta metodologia poderá potenciar o desenvolvimento de projectos, como por exemplo, “Geologia em acção – Um Projecto de Educação para a Sustentabilidade” (Silva, 2006) que trabalhando as componentes da competência de acção (conhecimento e *insights*, compromisso, desenvolvimento de visões e experiências de acção), promovam uma verdadeira mudança rumo à sustentabilidade e permitam aos alunos a construção de novos conhecimentos e/ou competências que lhes permitam resolver problemas e/ou tomar posições em assuntos relevantes para as suas vidas.

5.1.1 Trabalho de campo no Ensino da Geologia

As propostas que serão apresentadas no próximo capítulo pretendem explorar didacticamente um ou mais LIGs do património geológico do concelho de Vieira do Minho.

Cada proposta, identificada com um título, será apresentada devidamente enquadrada, isto é, serão elencadas as razões justificativas da proposta, os objectivos, o público-alvo, e finalmente as actividades envolvidas sendo que o trabalho de campo será uma das componentes de qualquer uma das propostas apresentadas.

O trabalho de campo pode ser considerado como trabalho prático quando planificado de modo a que o aluno esteja activamente envolvido, nos domínios psicomotor, cognitivo e afectivo (Dourado, 2001).

É igualmente importante ter em consideração que o público/alunos retêm 10% do que escutam, 30% do que lêem, 50% do que observam e 90% do que fazem (Scottish Natural Heritage, 1997, *in* Brilha, 2005) pelo que a aposta no trabalho prático no âmbito da educação é fulcral.

O trabalho de campo, explorado como estratégia didáctica de forte riqueza heurística, contribui para que os alunos apreendam melhor a natureza do conhecimento geológico e adquiram competências conceptuais específicas do pensamento em Geologia (Morgado *et al.*, 2003). As saídas de campo, pelas suas características, potenciam a aprendizagem dos alunos, na medida em que permitem a implementação de metodologias diversificadas: observações e interpretações, formulação e confrontação de hipóteses, manuseamento de instrumentos, contacto com a realidade envolvente, etc. (Orion & Hofstein, 1994 *in* Morgado *et al.*, 2003).

Adicionalmente, e considerando que para o cidadão comum é mais fácil respeitar grandes monumentos do passado do que a paisagem natural que o viu nascer ou na qual vive (Guimarães, 1993 *in* Rocha, 2004), o trabalho de campo desenvolvido numa determinada área poderá potenciar o elo afectivo essencial no âmbito da Geoconservação.

No presente trabalho foi adoptado o modelo proposto por Orion (1993) de implementação integrada do trabalho de campo para o ensino formal da

geologia para alunos do básico e secundário embora certas adaptações tenham de ser feitas no sentido de adequar a situações de ensino não formal.

O modelo sugere a existência de três fases: uma primeira fase de preparação das actividades para clarificação de conceitos, ensaio de técnicas, manuseamento de aparelhos, apresentação detalhada do percurso, actividades a realizar no campo, observação e interpretação de mapas, fotografias da área a visitar, etc.; uma segunda fase de concretização do trabalho de campo; uma última fase, de tratamento, análise e interpretação de dados recolhidos (Dourado, 2006). O modelo apresenta um desenvolvimento tridimensional do ciclo de aprendizagem com uma hierarquização dos conceitos, do concreto para o abstracto, válida para a organização quer da saída de campo quer do trabalho a desenvolver em cada fase, sendo que o professor deve combinar experiências concretas de aprendizagem com outras de níveis mais elevados, do ponto de vista cognitivo, permitindo que os alunos façam uma passagem espontânea do concreto para o abstracto (Orion, 1993 *in* Morgado *et al.*, 2003).

Um conceito importante a trabalhar na primeira fase de implementação da actividade, segundo Orion (1989), é o de *novelty space*, isto é, o grau de novidade que o ambiente de campo transporta consigo pois se o ambiente é novo o aluno só se concentrará no trabalho a desenvolver e, conseqüentemente, no processo de ensino–aprendizagem depois de o explorar e se familiarizar com ele (Rocha, 2004). Ainda segundo Orion (1989), é necessário que os professores tenham em conta, na fase de preparação da saída, os factores cognitivos (conhecimentos prévios), os psicológicos (experiências prévias de campo) e os geográficos (informações acerca da região em estudo) de modo a minimizar o efeito negativo que o *novelty space* pode ter na aprendizagem dos alunos e assim potenciar as actividades propostas para o campo.

A saída de campo constitui a unidade fulcral do módulo, sendo essencial o recurso a uma estratégia orientada para o processo em vez de orientada para o produto o que subentende uma interacção constante entre o aluno e o meio, de modo a que o conhecimento seja construído em vez de absorvido do professor (Rocha, 2004).

Na última etapa, pós-saída, os conceitos que envolvem um maior grau de abstracção e as questões que ficaram em aberto no campo são recuperadas, e

discutidas à luz de uma abordagem estruturada dos conhecimentos e informações obtidas. É também nesta fase que deve ser feita a avaliação qualitativa dos alunos, nos domínios das atitudes e competências e da aprendizagem individual, entre outros (Morgado *et al.*, 2003).

5.2 PROPOSTAS DE EXPLORAÇÃO DIDÁCTICA

5.2.1 “Geodiversidade, realidade ou utopia?”

(Proposta para Formação de Professores)

As questões de património geológico são apenas expressamente identificadas no programa da disciplina de Biologia e Geologia do ensino secundário mas a sua abordagem em contexto de sala de aula, tal como já foi referido, não parece ser realizada de modo integrado a nível nacional.

A causa deste problema está, por um lado, na formação básica e principalmente secundária, deficiente em Geologia que esses professores receberam. O Decreto-Lei n.º 74/2004 que estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão curricular, bem como da avaliação das aprendizagens, no nível secundário de educação, que foi responsável não só pela revisão curricular, com a substituição da disciplina de Ciências da Terra e da Vida pela de Biologia e Geologia, ambas de carácter bienal, mas também dos programas das disciplinas, com um incremento da componente geológica, tal como já referido, foi aplicado apenas a partir do ano lectivo 2004-2005. De facto, muitos destes professores terão chegado à universidade com pouca sensibilidade para a Geologia.

Por fim, é ainda de salientar que as questões relativas a Geoconservação são novas não tendo sido abordadas sequer na universidade (Brilha, 2005).

É neste quadro de referência que surge a presente proposta, “Geodiversidade, realidade ou utopia?”, que tem como objectivo colmatar esta lacuna promovendo uma formação contínua de professores nos domínios da Geodiversidade e Geoconservação de modo a construir o conceito de Geodiversidade e a discutir a sua importância e, concomitantemente, a da Geoconservação.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Formação Contínua de Professores

Estratégia/Actividades

“Geodiversidade, realidade ou utopia?” é o título da actividade, integrada num modelo construtivista do ensino das ciências, e corresponde à questão–problema a trabalhar na acção de formação para professores de ciências dos ensinos básico e secundário, na modalidade de oficina de formação, isto é, envolvendo trabalho autónomo não presencial.

O ponto de partida da actividade será a identificação das ideias prévias dos formandos relativamente a esta temática através da resposta a um pequeno inquérito - tabela VII.

Tabela VII

Questão 1	Quais são os elementos da Geodiversidade presentes nas fotografias?
	
Questão 2	Como ordena esses elementos geológicos por ordem de relevância na definição da Geodiversidade? Justifique a resposta.

O trabalho de campo deverá funcionar como o esqueleto da formação sendo essencial, mesmo a este nível, a inclusão de uma unidade de preparação da saída de campo.

A metodologia de trabalho passa pela criação de grupos de trabalho, a cada um dos quais sendo atribuído um LIG que deverá ser estudado no sentido de identificar, por um lado, elementos geológicos de potencial interesse didáctico (bem como outros valores, naturais e/ou culturais associados) e, por outro, aspectos que possam contribuir para a construção do conceito de Geodiversidade. Assim, propõe-se a realização de duas saídas de campo, uma de reconhecimento e uma de investigação/recolha de dados, fotografias, etc., separadas por um período de trabalho autónomo.

A saída será apoiada por um guião de campo onde será apresentado um conjunto de aspectos a contemplar em cada um dos LIG bem como a respectiva bibliografia de referência.

No final, cada grupo deverá apresentar à turma o resultado do seu trabalho, construindo uma possível definição de Geodiversidade de modo a, em conjunto, e com base nos aspectos identificados no campo, em cada um dos LIGs, construir um conceito integrador de Geodiversidade.

Nesta unidade pós-saída é desenvolvida uma actividade que coloca à discussão um conjunto de questões subordinadas ao tema “Geodiversidade *versus* Biodiversidade” (Tabela VIII) com a finalidade de promover uma análise comparativa das características/aspectos associados a cada um dos conceitos, de modo a colocá-los no mesmo patamar de importância, relevante no âmbito de uma visão para a Geoconservação. Trata-se de uma actividade adaptada a partir da desenvolvida por M. Gray durante uma palestra ocorrida em 2006, no âmbito do curso de mestrado em **Património Geológico e Conservação**. Existe, de facto, uma íntima relação entre Geodiversidade e Biodiversidade pelo que nenhuma é mais importante do que a outra, e, conseqüentemente, a adopção de posições extremistas, que sobrevalorizem a Geodiversidade em detrimento da Biodiversidade, não só estará errada como poderá despoletar uma maior resistência à integração do conceito e especialmente à importância da Geodiversidade e, conseqüentemente, da Geoconservação.

Tabela VIII: Geodiversidade versus Biodiversidade.

Questão 1	A biodiversidade é o resultado da evolução biológica. Quais são as principais causas da geodiversidade?
Questão 2	Caso seja desenvolvida tecnologia que o permita, os limites de placas tectónicas poderão ser selados. Como pode ser discutida esta medida?
Questão 3	Quais são as semelhanças e diferenças entre bio e geodiversidade?
Questão 4	Quais são os objectivos da bio e geoconservação?

A acção de formação terminaria com a realização/abordagem ao inquérito realizado no início da acção, de modo a que com a confrontação ocorra o processo de mudança conceptual subjacente à metodologia implementada na presente actividade.

Saída de Campo – Paragens

As paragens a incluir nas saídas de campo propostas para a actividade “Geodiversidade, utopia ou realidade?” podem passar pela inclusão de todos os LIGs apresentados no âmbito deste trabalho. No entanto, caso seja necessário fazer uma selecção dos locais a trabalhar, esta estará directamente dependente, por um lado, da finalidade da acção de formação e, consequentemente, por outro lado, do conceito de Geodiversidade apresentado no capítulo *Introdução*.

Neste sentido será importante seleccionar locais que forneçam elementos geológicos significativos no âmbito desta discussão mas também que apresentem uma diversidade de elementos de trabalho e que, por fim, tenham em conta o nível de formação envolvido na actividade.

Assim, propõe-se a integração dos LIGs VM1 (Miradouro dos Gaímbos), VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado), VM8 (Caldeirão), VM10 (Lapa) e VM12 (Contacto metasedimentos–granitos de Agra).

5.2.2 “Granitos – todos iguais, todos diferentes!”

(Proposta para o 7ºano)

A noção de que existe uma diversidade de paisagens geológicas e de que estas são o resultado de vários factores, nomeadamente do tipo de rocha, está bem veiculada nos manuais escolares da disciplina de Ciências Naturais de 7ºano. No entanto, também é veiculada uma visão reducionista relativamente ao tipo de paisagens relacionando cada uma com um tipo de rocha e não distinguindo, em geral, dentro de cada ambiente, diferentes aspectos geomorfológicos. Por exemplo, no âmbito da paisagem magmática, são apresentadas as paisagens basálticas e graníticas, sendo que nestas é frequente a menção somente aos caos de blocos como elementos geomorfológicos característicos.

Considerando que a área de estudo do presente trabalho não só é maioritariamente granítica como caracterizada por uma morfologia granítica diversificada apresenta-se uma proposta que tem como objectivo primordial discutir a relação entre granitos e paisagem, particularmente a influência que

cada tipo de granito tem na definição da paisagem, razão pela qual a actividade foi intitulada “Granitos - todos iguais, todos diferentes!”. Pretende-se ainda trabalhar uma das competências fulcrais no âmbito das ciências e, em particular, da geologia, a capacidade de observação, de conjunto ou de pormenor.

A proposta aparece integrada na unidade de ensino “Dinâmica externa da Terra” que engloba dois sub-temas, “Rochas, testemunhos da actividade da Terra” e “Rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas: génese e constituição; ciclo das rochas” onde é abordada o tema, paisagens geológicas.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Ciências Naturais/EB - 7ºano

Estratégia/Actividades

A actividade central da presente proposta é uma saída de campo ao LIG VM1 (Miradouro dos Gaímbos) sendo que a questão-problema a trabalhar na presente unidade temática e simultaneamente na saída de campo poderá ser “O que torna as paisagens tão diferentes?”.

A actividade funcionará como motivação ao tema mas também como um espaço de construção de conhecimento. As actividades de preparação da saída deverão incluir a abordagem dos conceitos de mineral, rocha e de textura, e a análise da Carta Geológica de Portugal 1:500000, de modo a que seja identificado o tipo de rocha presente na área a visitar, para além dos aspectos já apresentados, relativos à diminuição do grau de novidade associado ao ambiente de trabalho. A saída será apoiada por um guião de campo onde será apresentado um conjunto de tarefas que pretendem conduzir o aluno na construção do seu conhecimento.

Na unidade pós-saída poderá ser proposto aos alunos que voltem a analisar a Carta Geológica de modo a identificar locais com outros tipos de rochas e que poderá servir de ponto de partida para a organização de uma nova saída de campo com a participação activa dos alunos na escolha dos locais a visitar, ou na impossibilidade desta, para uma pesquisa na Internet orientada para a procura das respectivas paisagens geológicas, recolhendo nova informação que permita dar resposta à questão-problema.

Saída de Campo – Tarefas

1. Observar atentamente a paisagem e localizar os pontos 1, 2, 3 e 4 assinalados no mapa topográfico (Fig. 7) e na Foto 5.



Fig. 7 - Mapa topográfico (extractos das folhas 44 e 58 da Carta Topográfica 1:25000, reduzido)



Foto 5 - Vista Panorâmica do Miradouro dos Gaímbos

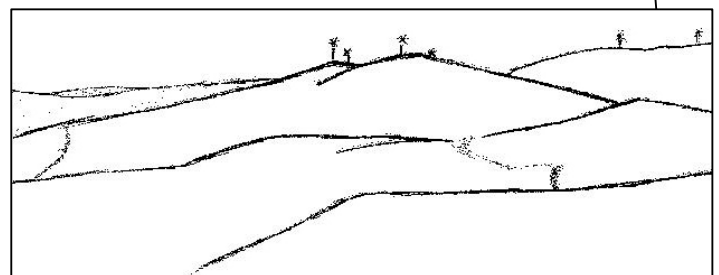




Fig. 8 - Desenho esquemático do pormenor da paisagem assinalada na foto

2. Preencher a tabela seguinte de modo a caracterizar a paisagem.

Local	1	2	3	4
Descrição				

3. Assinalar na Fig. 8 os dois tipos de rochas aí presentes recorrendo à legenda seguinte: Rocha A  Rocha B 

4. Fazer o percurso pedestre até ao contacto entre os dois tipos de rocha e aí procurar afloramentos dessas rochas.

5. Comparar os dois tipos de rocha preenchendo a tabela seguinte.

Rocha	Tipo A	Tipo B
Textura		
Mineralogia		
Morfologia		

6. Analisar a carta geológica 1:50000 e identificar o nome da rocha presente nos pontos 1 a 4.

7. Fazer um pequeno comentário ao título da saída de campo “Granitos - todos iguais, todos diferentes!”

5.2.3 “Vislumbres”

(Proposta para o 10º ano)

A contemplação de paisagens é um exemplo do poder que a Geodiversidade tem na população embora esta não associe, na maioria dos casos, o valor do local à sua vertente geológica. Neste sentido, o património geológico pode revestir-se de um elevado valor turístico devendo ser encarado como um recurso geológico, numa perspectiva nova relativamente ao conceito tradicional, tal como já referido anteriormente, pois poderá constituir uma mais valia económica para qualquer região. Por outro lado, para a construção de um futuro sustentável do planeta Terra é importante combater a noção de que “desenvolvimento” é sinónimo de “crescimento económico”. Um desenvolvimento sustentado deve, de facto, incluir, para além da conservação de bens para satisfação das gerações futuras, outras perspectivas, tais como o bem-estar social e qualidade ambiental.

Com a finalidade última de provocar uma mudança rumo a uma maior sensibilização para a Geodiversidade e a Geoconservação e, num sentido mais amplo, rumo ao desenvolvimento sustentável, apresenta-se uma proposta didáctica, cujo mote é dado pela conhecida expressão “uma imagem vale mais do que mil palavras”, integrada no âmbito da disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Rural (ADRU) do Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural.

A valorização do património geológico pretende aumentar ao máximo a relevância e o interesse de um local e para isso podem não só ser realizadas intervenções directas ao nível de infra-estruturas, mas também outros tipos de acções como, por exemplo, programas de interpretação apelativos que captem e suscitem interesse e que auxiliam o público a reconhecer o valor do LIG.

Por outro lado, quando a divulgação do património geológico, que surge na sequência da sua valorização, é feita integrando-o com os restantes elementos de interesse, nomeadamente biológicos, culturais ou artísticos, ou seja, valorizando o património de um modo global, nele integrando o geológico, é possível aumentar a sensibilidade da população, em geral, e dos turistas, em particular, para as questões geológicas.

O programa da disciplina de ADRU, homologado pela Direcção-Geral de Formação Vocacional do Ministério da Educação, refere que a disciplina pretende, “dotar o técnico de Turismo Ambiental e Rural com conhecimentos e técnicas que lhe permitam ser um agente de intervenção no desenvolvimento sustentado e harmonioso da região em respeito com o Ambiente, o Património, a Cultura e as especificidades locais e regionais”. No mesmo documento, no capítulo *Orientações Metodológicas*, é dada ênfase ao papel que a componente prática deverá ter no processo ensino/aprendizagem encaminhando-o para a planificação de trabalhos de natureza investigativa.

No programa da disciplina, de carácter modular, no seu módulo cinco, *Ambiente e Recursos Naturais*, é referido que se pretende a tomada de consciência, por parte dos alunos, da vulnerabilidade dos recursos naturais e das consequências da sua incorrecta utilização sendo identificados como objectivos do módulo, entre outros, os seguintes:

Definir recursos renováveis e não renováveis.
Reconhecer a importância dos recursos naturais na sociedade contemporânea.
Explicar a necessidade de conservação e gestão dos recursos naturais.
Reconhecer a importância dos recursos naturais como suporte de
actividades de lazer e turismo.
Apontar possíveis soluções para uma boa gestão dos recursos naturais tendo em
vista a sua utilização na actividade turística.

A estratégia que se apresenta desenvolve-se no cruzamento dos domínios da educação formal e da não formal e ambiciona acrescentar uma nova perspectiva ao conceito de recurso. Assim, pretende valorizar o património geológico divulgando-o com recurso ao poder da imagem, através da criação de um site de divulgação fotográfica, razão pela qual a actividade foi intitulada “Vislumbres”. Pretende-se provocar a mudança de estilos de vida (conhecimentos, atitudes, valores e comportamentos) face à Geodiversidade e à Geoconservação, não só nos elementos directamente envolvidos na actividade mas também nos potenciais visitantes da página *web* criada. Pretende-se também que seja uma actividade de carácter transdisciplinar.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Rural do
Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural/ES.

Estratégia/Actividades

A actividade central da presente estratégia é a criação de um *site* de divulgação fotográfica do património do concelho de Vieira do Minho, pelos alunos do Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural, e no âmbito do módulo *Ambiente e Recursos Naturais*, da disciplina de ADRU.

No programa da disciplina é identificada a enumeração e caracterização dos recursos ambientais como um dos conteúdos a trabalhar. É exactamente aqui que pode ser ancorado o ponto de partida e uma das principais ideias a trabalhar no âmbito desta actividade, isto é, a noção de recurso de modo a nela integrar a vertente patrimonial bem como o seu carácter renovável ou não. Neste sentido e com este objectivo, pode ser lançada aos alunos a proposta de

pesquisa de recursos existentes no concelho e neste âmbito sugerir a realização de uma ou mais saídas de campo.

Da unidade de preparação da saída evidencia-se uma actividade. Esta foi construída de modo a, por um lado, localizar no concelho os locais a visitar, e, por outro, a confrontar os alunos com a situação actual da identificação, valorização e divulgação do património do concelho.

Assim, será apresentado aos alunos o roteiro com a identificação das paragens sendo-lhes solicitado a consulta da página *web* da Câmara Municipal de Vieira do Minho [4] bem como a da Empresa Municipal Vieira, Cultura e Turismo [3] e a do Património Arqueológico e Arquitectónico [6] a ela associadas assim como uma publicação dedicada ao tema da Geoconservação do património geológico da Serra da Cabreira (Silva, 2006). Pretende-se com esta consulta que os alunos conheçam a localização geográfica de cada uma das paragens bem como alguns dados relativos a cada um dos locais.

O guião de campo apresentará um conjunto de tarefas que pretendem alargar os horizontes do aluno e levá-lo a considerar o património geológico como um recurso, indo de encontro à resposta da questão-problema orientadora da actividade. Qualquer dos LIGs apresentados no âmbito deste trabalho poderá ser incluído no roteiro da saída de campo mas, pelo seu elevado valor cénico e/ou pelo facto de permitirem a identificação de outro tipo de recursos que não os geológicos, sugere-se os LIGs VM1 (Miradouro dos Gaímbos), VM2 (Fragas de Pena-Má), VM3 (Misarela), VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado), VM11 (Crasto de Anissô), VM16 (Ovo da Rainha) e VM17 (Penedo da Santa).

Na unidade pós-saída, os alunos deverão ser confrontados com os dados recolhidos de modo a que ao serem questionados sobre a possibilidade de o património, nomeadamente o geológico, poder ser classificado como um recurso, tal motive um *brainstorming* que permita uma passagem natural para um conceito de recurso mais integrador e ancorado numa perspectiva ecocêntrica. Por outro lado, a pouca e deficiente divulgação destes locais, detectada no trabalho de preparação da saída de campo, será confrontada, durante o trabalho de campo, com o valor cénico, turístico e patrimonial dos vários locais visitados o que poderá potenciar a consecução dos objectivos do módulo, já elencados, particularmente dos três últimos. Neste momento, os

alunos poderão ser desafiados a definir um conjunto de propostas que visem a valorização e divulgação dos locais visitados após o que deverão seleccionar uma das propostas exequível para implementação. Deste modo, estará montado o quadro conceptual que conduzirá ao aparecimento e implementação da actividade central desta estratégia.

Os passos seguintes incluem a selecção das fotografias e a edição, a partir dos comentários redigidos no campo (tarefa que a seguir se apresenta), de pequenos textos que caracterizem cada local salientando a sua dimensão estética e patrimonial e que deverão ser publicados na página associados às respectivas fotografias. Deverá ainda ser estruturada a página *web*, particularmente no que diz respeito às categorias a criar, que será construída no âmbito da disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

A questão das categorias é importante pois poderá ser o ponto de partida para alargar, ao âmbito da comunidade escolar, a participação na comunidade fotográfica *on-line* a outras áreas temáticas relacionadas com as várias vertentes do conceito de ambiente e assim potenciar, tal como já referido, a valorização do património geológico.

Saída de Campo – Tarefas

1. Em cada paragem:
 - 1.1 fotografar.
 - 1.2 descrever livremente o local salientando as sensações despoletadas pela contemplação.
 - 1.3 procurar no campo os elementos identificados na pesquisa prévia, realizada em contexto de sala de aula.
 - 1.4 preencher a tabela seguinte de modo a caracterizar cada um dos locais visitados.

Paragem	1	2	3	4	5	6
Valor						
Vulnerabilidade						
Medidas de valorização						
Potencial turístico						
Recursos						
Elementos Naturais Dominantes						

5.2.4 “Talefe, uma proposta de Geoconservação.”

(Proposta para o 10º ano)

A classificação, como já foi referido, assume extrema importância, particularmente em LIGs, como o VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado) cuja vulnerabilidade põe em risco a sua relevância. É de referir, a título de exemplo, o desaparecimento de um dos melhores afloramentos de pseudoestratificação (Silva *et al.*, 2006). Este poderia ter sido poupado se a classificação já tivesse sido feita, bem como uma adaptação do mapa de distribuição dos aerogeradores. Qualquer estratégia de Geoconservação deve contemplar o envolvimento das autarquias e populações, o mais e melhor possível. A divulgação desta ideia, que tem vindo a ser realçada por investigadores como G. Carvalho, J. Brilha ou M. Gray, é importante para a motivação da população para a valorização e conservação da natureza abiótica. Neste sentido, é também importante referir, que a divulgação deverá orientar, informar, entreter, persuadir, explicar, influenciar o comportamento e sensibilizar a população autóctone para o interesse do local (Carter, 2001). Assim, uma das soluções viáveis é a classificação do LIG, pela Câmara Municipal de Vieira do Minho, como Imóvel de Interesse Municipal. Esta figura legal enquadra-se numa classificação de âmbito local, definida na Lei nº 107/2001 de 8 de Setembro, que estabelece as bases da política e do regime de protecção e valorização do património cultural, publicada em Diário da Republica nº 209, I Série-A.

A proposta de classificação, enquadrada nesta figura legal, deverá ser fundamentada com base no interesse geológico dos elementos, nos perigos inerentes à falta de uma classificação e em propostas de aproveitamento turístico devendo ser acompanhada de pareceres do IPPAR e da ProGEO. A aprovação desta proposta de classificação, pela Assembleia Municipal, só ocorrerá se os proprietários dos terrenos em classificação não se opuserem. Neste caso, alguma resistência poderá ser oferecida, considerando o regime de propriedade do local, terrenos privados pertencentes a vários proprietários (baldios das freguesias de Anjos, Rossas, Ruivães e Vilar do Chão, administrados pelos respectivos conselhos directivos [7]), alugados à Eolnerg, S.A., e a possibilidade de expansão da área do parque eólico. Não se

pretende, com esta medida, evitar a expansão do parque eólico, mas sim que esta se faça sem o comprometimento do património geológico existente neste momento, como ocorreu na distribuição dos aerogeradores já instalados. Assim, surge a presente actividade a desenvolver no âmbito do Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural que visa, por um lado, a Geoconservação do património identificado no LIG VM4 “Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado” e, por outro, o desenvolvimento da competência de acção junto dos alunos deste curso.

No programa da disciplina de ADRU, cujo quadro de referência já foi apresentado, o módulo oito, *Áreas Protegidas*, é apresentado da seguinte forma:

“A definição e criação de áreas protegidas no território nacional podem ser entendidas como instrumentos eficazes na preservação da natureza. A actividade turística a desenvolver nestas áreas deverá contribuir para que esta preservação seja assegurada e não posta em causa. No final do módulo os alunos deverão ser capazes de planear correctamente uma actividade turística a desenvolver numa área protegida, conjugando a educação e interpretação ambiental com o Turismo de Natureza. “

Considerando que os conteúdos deste módulo incluem o desenvolvimento de um projecto subordinado ao tema: “As Áreas Protegidas como instrumento de conservação da Natureza - da teoria à prática” apresenta-se uma proposta que pretende ir de encontro aos objectivos e finalidades do Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural, em geral, e aos do módulo *Áreas Protegidas* da disciplina de ADRU, em particular, promovendo, ainda em contexto de formação, uma real intervenção no terreno, nomeadamente, no LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado). Pretende-se ainda, por outro lado, potenciar a relação afectiva com o meio envolvente que é importante no âmbito da Geoconservação, particularmente considerando o *efeito dominó* que a actividade poderá ter.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Rural do
Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural/ES.

Estratégia/Actividades

A actividade central da presente estratégia é a elaboração, pelos alunos do Curso Profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural, e no âmbito do módulo *Áreas Protegidas*, da disciplina de ADRU, da proposta de classificação do LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado) como Imóvel de Interesse Municipal, contemplando todas as vertentes exigidas: interesse geológico dos elementos, perigos inerentes à falta de uma classificação e propostas de aproveitamento turístico. A actividade deverá funcionar como um plano de trabalho de turma, embora com algumas tarefas de cariz individual.

A proposta que aqui será apresentada enquadra-se numa metodologia orientada para a acção e participação desenvolvida no âmbito da Educação para a Sustentabilidade e seguindo o modelo IVAM embora já com um menor nível de participação dos alunos sobre a primeira destas etapas, uma vez que o problema a trabalhar é, de certa forma, seleccionado pelo professor e não pelos alunos.

Assim, a questão do património geológico do LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado) já abordada no módulo cinco, *Ambiente e Recursos Naturais*, deverá ser repescada e proposta a trabalhar no espaço deste projecto mas agora no âmbito da conservação do património.

A primeira etapa deste modelo –Investigações– procura dar resposta a algumas questões, como "Qual é o valor deste local para nós/outros?; Qual é o valor deste local agora/no futuro?; Como eram as coisas antes e porque mudaram?" (Vilaça, 2006) sendo que parte destas perguntas já terá resposta uma vez que terão sido abordadas, tal como referido, no módulo cinco. A última das questões apresentadas é de extrema importância e pode ser o ponto de partida para um trabalho individual de recolha de fotografias do local junto de familiares ou outras possíveis fontes, que possam ser confrontadas com as fotografias retiradas pelos alunos no âmbito da saída de campo ao LIG efectuada aquando do estudo do módulo cinco e utilizadas na proposta de classificação do LIG, a apresentar à Câmara Municipal de Vieira do Minho.

Na última etapa, deverão ser discutidas as mudanças (nos vários níveis: individual, na turma, na comunidade escolar, na comunidade local e na sociedade em geral) que aproximem a visão de cada um à situação real/actual

bem como as possibilidades de acção necessárias à realização destas mudanças, as barreiras que impeçam essas acções e as barreiras que impeçam as acções de resultar em mudanças (Vilaça, 2006). Mais uma vez, deverá ser solicitado um trabalho individual que compile visões, acção e mudança e que culmine com uma apresentação/discussão em turma.

É neste momento que poderá ser esperada uma grande diversidade de posturas e soluções sendo importante que a discussão seja integradora de todas as propostas mas também que seja direccionada para a procura de uma resolução efectiva não esquecendo que o presente projecto surge num módulo intitulado *Áreas Protegidas*. Estarão criadas as condições para o aparecimento da proposta de classificação do LIG como Imóvel de Interesse Municipal, independentemente de ser sugerida pelos alunos ou pelo professor.

A proposta terá de ser discutida, estruturada, preparada e elaborada em contexto de turma sendo que as vertentes que devem ser contempladas neste documento, interesse geológico dos elementos, perigos inerentes à falta de uma classificação e propostas de aproveitamento turístico já terão sido abordadas até ao momento. Até mesmo a última vertente terá, com certeza, sido abordada, uma vez que, provavelmente muitas das propostas de acção rumo à mudança, apresentadas pelos alunos, poderão passar por uma divulgação turística do local como meio de valorização e protecção. Não esquecer que a principal acção de destruição do local se prende essencialmente com a extracção ilegal das lousas pelos autóctones. A discussão de propostas de aproveitamento turístico e económico deverá ser bem explorada, considerando não só o âmbito do curso mas também a condicionante inerente a esta classificação, isto é, o facto de esta classificação poder ser vetada pelos proprietários do local, tal como já foi referido. É ainda importante que seja contemplada nesta proposta a necessidade de uma parceria entre as instituições envolvidas no sentido de seleccionar os melhores locais para a instalação de novos aerogeradores, com o menor prejuízo para o património geológico.

A classificação como Imóvel de Interesse Municipal, poderá, de facto, apresentar uma dupla função. Para além de controlar a intervenção nefasta da população local através da possível intervenção da GNR, a pedido da Câmara Municipal, poderia ainda permitir uma sensibilização dos locais para a

importância desse património através de uma acção concertada de valorização e divulgação que envolvesse a educação e o turismo pelo que todas as propostas de acção rumo à mudança apresentadas pelos alunos no âmbito deste projecto, nomeadamente as direccionadas à intervenção junto da população local, devem ser consideradas mesmo que não encaixem no âmbito directo da proposta de classificação do LIG como Imóvel de Interesse Municipal.

A actividade terminaria com a apresentação da referida proposta e respectivo acompanhamento junto da Câmara Municipal de Vieira do Minho.

5.2.5 “Geodiversidade – Será que quis dizer: biodiversidade?”

(Proposta para o 10º ano)

Uma pesquisa do termo Geodiversidade num dos motores de busca mais recente e utilizado, particularmente ao nível da geração estudantil, o *Google*, embora identificando 353 resultados relevantes para o termo, apresenta uma etiqueta de alerta no topo da listagem de resultados (Fig. 9). De referir que se a pesquisa for confinada a páginas de Portugal, são identificados 173 resultados relevantes para o termo, isto é cerca de metade dos resultados apresentados numa procura na *web*.

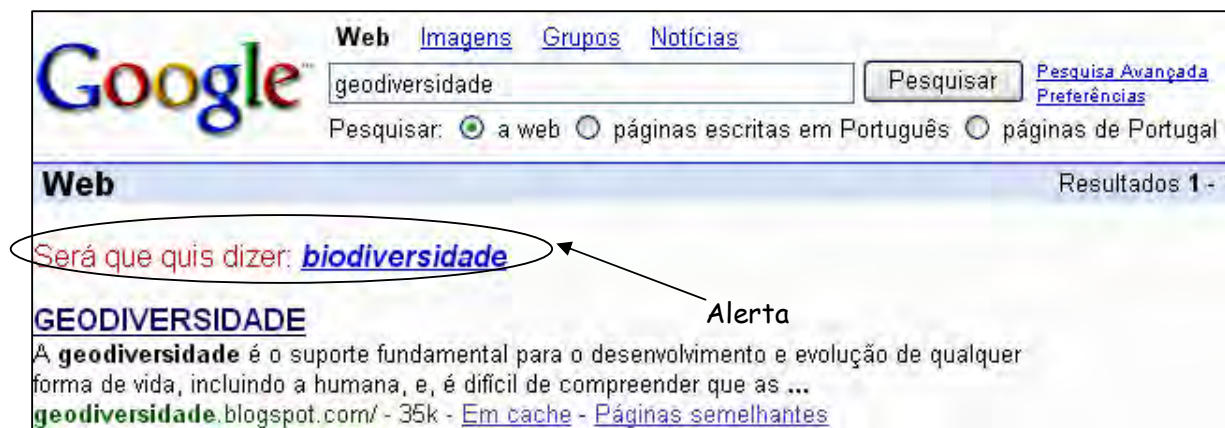


Fig. 9 - Resultados obtidos, em 25 de Maio de 2007, para a pesquisa da palavra geodiversidade no motor de busca *Google*

Estes dois dados, o número de resultados e a etiqueta de alerta, constituem mais um indicador da novidade do termo Geodiversidade e dão o mote para o título da proposta.

Esta surge assim com o objectivo de, integrando os conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia, construir o conceito de Geodiversidade, cuja referência não é explicitamente identificada no programa, e de discutir a sua importância e, conseqüentemente, a da Geoconservação enquadrada numa perspectiva de Educação para o Desenvolvimento Sustentável, temática claramente assinalada ao nível das orientações curriculares da disciplina.

Assim, serão trabalhadas algumas das competências identificadas no programa desta disciplina, nomeadamente no domínio procedimental, e que a seguir se transcrevem:

- *aquisição de informação no campo;*
- *interpretação de informação, utilizando modelos teóricos que permitam atribuir sentido aos dados recolhidos;*
- *análise de informação e realização de inferências;*
- *compreensão e organização conceptual da informação.*

Será ainda possível desenvolver competências atitudinais relacionadas particularmente com um dos tipos de actividade a desenvolver, o trabalho de campo.

Estes conteúdos procedimentais e atitudinais, tal como recomendado no programa da disciplina, adquirem significado por serem aplicados a um determinado conteúdo conceptual.

A disciplina de Biologia e Geologia apresenta-se organizada de modo a que a exploração de cada um dos temas elencados derive de uma situação-problema. No programa são apresentadas algumas sugestões mas também é salientado que a selecção da questão ou questões a trabalhar pode ser levada a cabo pelos professores procurando temas regionais de interesse dos alunos.

A componente geológica desta disciplina integra um Módulo Inicial identificado como *Tema 1 - A geologia, os geólogos e os seus métodos* estruturado de modo a funcionar como uma breve introdução a um estudo mais detalhado da Geologia partindo das aprendizagens efectuadas durante o EB. É exactamente ao nível deste módulo e em sintonia com o princípio “Pensar globalmente, agir localmente” que se enquadra a presente estratégia.

Por último, esta proposta pretende ainda fomentar a interdisciplinaridade, nomeadamente com a disciplina de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Biologia e Geologia/ES - 10ºano

Estratégia/Actividades

Será proposto aos alunos que a abordagem a este módulo seja feita “usando” a Serra da Cabreira como objecto de trabalho. Esta propicia não só um ambiente para trabalho de campo e atenua, em maior ou menor grau, o factor *novelty space*, mas constitui principalmente um espaço para o desenvolvimento das competências procedimentais e atitudinais já apresentadas que poderá potenciar a criação e/ou fortalecimento de um elo afectivo com o espaço físico onde vivem, essencial para a construção de um futuro sustentável.

A finalidade da presente proposta, isto é, a construção de um conceito de Geodiversidade enquadra-se no *Capítulo 1 - A Terra e os seus subsistemas em interacção* do Módulo Inicial acima referido. Aí são apresentados os subsistemas terrestres, nomeadamente a Biosfera e a Geosfera. Na abordagem ao primeiro destes subsistemas, é incontornável a referência ao conceito de Biodiversidade, pelo que os alunos podem ser questionados, ao estudar o segundo dos subsistemas, se será exequível falar em Geodiversidade promovendo um *brainstorming* que permita identificar as ideias da turma sobre o assunto.

Assim, será lançada a primeira das questões–problema envolvidas nesta proposta. Na sequência desta primeira discussão os alunos poderão então ser orientados a delinear um plano de acção que lhes permita descobrir a resposta a esta questão. De entre as actividades identificadas no plano constará, com certeza uma pesquisa do termo num motor de busca, pelo que os alunos serão confrontados com o cenário descrito no início da apresentação desta proposta e que poderá constituir um segundo momento de discussão à volta da justificação do aparecimento da etiqueta de alerta. Os alunos serão então convidados a visitar o primeiro *website* da lista, um *blog* intitulado

“Geodiversidade” (Fig. 9) e, depois de uma pesquisa orientada que permita a identificação do objectivo da página, poderão, por exemplo, em grupo ou individualmente e identificando o âmbito da sua visita à página, deixar um comentário sobre o assunto levantado pelo *blog* “O que é a geodiversidade?”.

Ainda no âmbito da utilização dos resultados obtidos na pesquisa do termo no motor de busca *Google*, outra actividade poderá ser explorada. Após uma refinação dos resultados apenas para «Páginas de Portugal», poderá ser solicitada aos alunos que através de uma análise rápida aos resultados, sejam identificados locais que aparecem associados ao termo, de modo a motivar questões como “Será possível falar em Geodiversidade do concelho de Vieira do Minho?”. Assim, vai-se sugerindo a necessidade de realizar trabalho de campo no concelho. Neste momento, os alunos estarão motivados e preparados para se envolverem activamente na resposta a esta questão e consequentemente para o desenvolvimento das actividades de campo.

A actividade central da presente proposta será, como é evidente, uma saída de campo, sendo que a selecção de LIGs a incluir deve ser feita contemplando a finalidade da proposta e o nível de ensino envolvido. Considerando que se pretende que os alunos, por um lado, revejam e apliquem os saberes construídos essencialmente ao nível do EB, e, por outro, os aprofundem, propõe-se, pela espectacularidade e/ou facilidade de leitura/interpretação e/ou diversidade de elementos geológicos e pela proximidade geográfica, a inclusão como pontos de paragem dos LIGs VM1 (Miradouro dos Gaímbos), VM2 (Fragas de Pena–Má), VM6 (Depósito Glaciário de Soutinho), VM7 (Miradouro da Pedreira) e VM8 (Caldeirão).

Assim, os alunos irão ser confrontados com novos conceitos/processos, no domínio da Geologia, pelo que o professor será vital no sucesso da articulação entre os saberes previamente construídos e o novo quadro conceptual.

As actividades de preparação da saída deverão incluir, para além dos aspectos já apresentados no capítulo 5.1.1 relativos à diminuição do grau de novidade associado ao ambiente de trabalho nos domínios psicológico e geográfico, uma análise da Carta Geológica de Portugal 1:500000 e uma referência às Cartas Geológicas 1:50000, cuja análise deverá ser relegada para o campo, de modo a incutir nos alunos a importância das escalas (no

papel ou no campo) e assim potenciar o desenvolvimento de competências de observação a vários níveis.

A saída será apoiada por um guião de campo onde será apresentado um conjunto de tarefas que pretendem conduzir o aluno na procura da resposta à questão–problema orientadora da actividade. O trabalho a desenvolver em cada paragem deverá ser dividido em duas etapas. Os alunos, apoiados pelo guião de campo, deverão numa primeira fase observar e interpretar, aplicando os seus conhecimentos e competências. Numa segunda etapa, nova informação deverá ser introduzida, pelo que o professor deverá caracterizar o LIG de modo a que os alunos possam integrar os novos elementos geológicos.

Na unidade pós-saída deverão ser discutidos, em contexto de sala de aula, os dados recolhidos e construída uma definição de Geodiversidade. Por fim, deve ser dada resposta à questão–problema que despoletou a realização da saída de campo na área limítrofe à escola. Como forma de consolidação do conceito poderá ser sugerida a consulta de Brilha (2005) não só pelo seu conteúdo mas por constituir uma das poucas publicações em português dedicada a esta temática.

No âmbito desta discussão final e com toda esta informação trabalhada, facilmente se poderá construir uma nova questão, “O que fazer com esta informação?”. Várias são as hipóteses, que poderão surgir da parte dos alunos, supostamente motivados e envolvidos ou então da parte do professor, actuando como um facilitador do processo. Uma dessas hipóteses poderá passar por uma nova visita ao *blog* “Geodiversidade” para aí deixar nova contribuição, agora fundamentada com base no trabalho desenvolvido ao longo da actividade de modo a, ao confrontar com o anteriormente escrito, construir ou reconstruir o conceito/conhecimento. A própria criação de um *blog* que divulgue, discuta e enquadre a Geodiversidade, em geral, e a do concelho, em particular e que funcione como uma estratégia educativa durante o ciclo bienal da disciplina (e posteriormente, embora não com a mesma turma) será uma hipótese a considerar e discutir. Neste sentido poderá até ser sugerido aos alunos que identifiquem outros locais com interesse geológico ou ilustrativos da Geodiversidade do concelho, para publicação no *blog*. Deste modo continuarão a ser trabalhadas as competências conceptuais, procedimentais e atitudinais já referidas.

Esta estratégia/actividade embora desenvolvida em contexto educativo formal estende-se a domínios informais através da publicação/discussão *on-line* destas temáticas o que incrementa o seu valor educacional.

Saída de Campo – Tarefas

A. Em cada paragem, identificar no quadro (com uma X) os elementos/processos geológicos associados a cada um dos LIG ou à paisagem observada a partir do mesmo.

		Paragem	1	2	3	4	5
Elemento Geológico	Minerais						
	Litologias						
	Geoformas						
	Solos						
	Fósseis						
	Falhas/Dobras						
Fenómeno/Processo Geológico	A - Sedimentação						
	B - Metamorfismo						
	C - Magmatismo						
	D - Meteorização						
	E - Erosão						
	F - Transporte						

B. Indicar, (colocando um círculo na X (⊗)) qual dos processos/fenómenos seleccionados para cada LIG terá sido dominante na modelação da paisagem.

Paragem 1 – VM1 (Miradouro dos Gaímbos)

- 1.1 No caso de os campos D, E e F serem assinalados, identificar o(s) agente(s) envolvido(s).
- 1.2 Observar a(s) litologia(s) presente(s). Com o apoio da Carta Geológica 1:50000, proceder à sua identificação bem como à da respectiva textura.

- 1.3 Identificar, com o apoio da Carta Geológica 1:50000, a litologia presente nos pontos 1 e 2 assinalados na Foto 6.



Foto 6 - Vista Panorâmica do Miradouro dos Gaímbos

- 1.4 Comentar a aplicabilidade ao LIG da afirmação “Granitos – todos iguais, todos diferentes”.

Paragem 2 – LIG VM2 (Fragas de Pena-Má)

- 2.1 No caso de os campos D, E e F serem assinalados, identificar o(s) agente(s) envolvido(s).
- 2.2 Observar a(s) litologia(s) presente(s). Com o apoio da Carta Geológica 1:50000, proceder à sua identificação bem como à da respectiva textura.
- 2.3 Fazer uma pequena descrição e interpretação geomorfológica do LIG.

Paragem 3 – LIG VM7 (Miradouro da Pedreira)

- 3.1 No caso de os campos D, E e F serem assinalados, identificar o(s) agente(s) envolvido(s).
- 3.2 Com a bússola, determinar a orientação da vertente do maciço culminante da Serra da Cabreira visível a partir deste LIG.
- 3.3 Caracterizar, com o apoio da Carta Topográfica, o declive dessa vertente bem como o da vertente oposta.

Paragem 4 – LIG VM6 (Depósito do Soutinho)

- 4.1 No caso de os campos D, E e F serem assinalados, identificar o(s) agente(s) envolvido(s).
- 4.2 Observar a(s) litologia(s) presente(s). Com o apoio da Carta Geológica 1:50000, proceder à sua identificação bem como à da respectiva textura.
- 4.3 Comparar as geoformas com as do LIG “Miradouro dos Gaímbos” no que diz respeito quer às suas características quer à sua génese.

Paragem 5 – LIG VM8 (Caldeirão)

- 5.1 No caso de os campos D, E e F serem assinalados, identificar o(s) agente(s) envolvidos.
 - 5.2 Observar a(s) litologia(s) presente(s). Com o apoio da Carta Geológica 1:50000, proceder à sua identificação bem como à da respectiva textura.
- C. Construir uma definição do conceito de Geodiversidade.
- D. Fazer um comentário final que procure dar resposta à questão “Será possível falar em Geodiversidade do concelho de Vieira do Minho?”.

5.2.6 “As aventuras de uma rocha....”

(Proposta para o 10º ano)

“Uff!... Que fresquinho... Oh! Como agradeço ao vulcão que me libertou daquelas altas temperaturas. Já sou um sólido. Estou ansiosa por conhecer esta maravilhosa crusta terrestre...pobres das minhas “irmãs” que ficaram lá por baixo! Também se transformarão em sólidos quando atingirem zonas menos quentes, mas, não subindo cá para fora. Será que poderão algum dia ver o céu azul? Mas então como é isto? Ainda há pouco me formei e já me estão a incomodar... Que vento! E agora a chuva!...Ai que me estou a desfazer. Alguns dos meus constituintes já vão longe, levados pela água e pelo vento... Quero parar e não consigo...Socorro...Socorro! Socorro! Que cansada! Se não encontrasse este lugar tão fundo nunca mais parava... Ei! Tantas partículas que já aqui estão! Vou cair em cima delas. Ui! Estão a cair outras em cima de mim... Olha que linda folha ficou aqui sepultada! Que esquisito! Começo a sentir-me cada vez mais apertada... Estamos a ficar coladas... Já não me consigo mexer. Oh! Que bem! Já estou uma rocha diferente. Pareço uma sanduíche de pedra e consegui guardar dentro de mim o esqueleto da folhinha sepultada. Ai que não sossego! Adeus crusta terrestre. Estou a descer. Que escuro! Que peso! Estão a apertar-me. Mas que quente que está aqui. E que lugar tão fundo!.. Sou novamente uma rocha diferente!”

(Anónimo)

O texto acima apresentado, utilizado frequentemente no âmbito do ensino da Geologia, ao nível do ensino básico, encerra uma visão demasiado compartimentada do conceito de ciclo das rochas mas que, bem explorada, poderá funcionar como uma primeira aproximação à temática. Já ao nível do ensino secundário, o conceito de ciclo das rochas deve ser trabalhado integrando novos processos, interações e variações relativas aos vários ambientes litológicos de modo a levar este conceito a um patamar superior de

abstracção. No entanto, mesmo a este nível, o ciclo das rochas continua a ser apresentado de um modo excessivamente simplista, visão que é potenciada pelos programas das disciplinas (por exemplo, no programa de BG de 10ºano é apenas referido que deve ser recordada e enfatizada a contínua formação, destruição e reciclagem das rochas). Em consequência, os manuais escolares, de uma forma geral, perpetuam a perspectiva simplista do conceito.

Apresenta-se assim uma proposta que partindo do texto “As aventuras de uma rocha” pretende desconstruir esta visão demasiado *limpa* e compartimentada do conceito de ciclo das rochas. A proposta tem o mesmo quadro didáctico de referência da anterior e aparece igualmente integrada no Módulo Inicial identificado como *Tema 1 - A geologia, os geólogos e os seus métodos* mas no seu no *Capítulo 2 - As rochas, arquivos que relatam a história da Terra*.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Biologia e Geologia do ES - 10ºano

Estratégia/Actividades

O ponto de partida desta estratégia é a leitura e exploração do texto “As aventuras de uma rocha” no sentido de relembrar conceitos abordados ao nível do ensino básico sendo que a pergunta “Será o ciclo litológico assim tão simples?” colocada pelo professor possa corresponder à questão-problema a trabalhar no âmbito desta proposta.

A actividade central da presente proposta é uma saída de campo aos LIGs VM8 (Caldeirão), VM10 (Lapa) e VM13 (Contacto metasedimentos–granitos de Agra).

Das actividades de preparação da saída destaca-se uma rápida análise da Carta Geológica de Portugal 1:500000 e uma análise detalhada das Cartas Geológicas 1:50000 da área a visitar. Deverá ser solicitado aos alunos que, em contexto de sala de aula, identifiquem e caracterizem as litologias presentes nos pontos de paragem. Pretende-se abordar alguns conceitos, nomeadamente os de enclave, unidades alóctone, parautóctone e autóctone.

Ressalta-se os factos de, por um lado, a saída se desenvolver na Serra da Cabreira, e, por outro, o primeiro LIG a visitar corresponder a uma das

paragens da saída de campo apresentada na actividade “Geodiversidade - Será que quis dizer: biodiversidade?” que, em conjunto, terão um efeito atenuador sobre o *novelty space* potenciando o sucesso do trabalho de campo.

A saída será apoiada por um guião de campo que deverá ser utilizado já na unidade de preparação da saída para o registo das litologias a encontrar nos vários pontos de paragem.

Na unidade pós-saída, numa primeira fase, poderá ser proposto a cada aluno que reescreva, à luz dos novos conhecimentos, a história “As aventuras de uma rocha”. Posteriormente, ainda em contexto de sala de aula, as histórias poderão ser integradas no sentido da edição de uma história que traduza uma ideia de ciclo das rochas mais coerente que poderá até ser publicada num jornal ou num *blog* da escola.

Saída de Campo – Tarefas

Paragem 1 – LIG VM8 (Caldeirão)

- 1.1 Ilustrar e legendar o afloramento onde ocorre o contacto granito-xisto.
- 1.2 Identificar processos/fenómenos do ciclo das rochas.

Paragem 2 – LIG VM13 (Contacto metasedimentos–granitos de Agra)

- 2.1 Observar o contacto xisto-granito no ponto X assinalado na Foto 7.
- 2.2 Ilustrar e legendar o afloramento.
- 2.3 Identificar processos/fenómenos do ciclo das rochas.
- 2.4 Caracterizar o contacto comparando-o com o observado na paragem anterior.
- 2.5 Apresentar uma explicação possível para as diferenças observadas.



Foto 7 - Contacto metasedimentos – granitos de Agra

Paragem 3 – VM10 LIG (Lapa)

- 3.1 Procurar uma geoforma identificada com o nome comum de “rocha–cogumelo”.
- 3.2 Apresentar uma explicação possível para a sua génese.

3.3 Identificar processos/fenómenos do ciclo das rochas.

3.4 Procurar encraves.

3.4.1 Ilustrar, com escala, e classificar os encraves identificados.

3.4.2 Discutir a origem destes encraves.

Fazer um comentário à coerência/aplicabilidade da história “As aventuras de uma rocha”.

5.2.7 “Geodiversidade a diferentes escalas.”

(Proposta para o 10ºano)

É importante dar a conhecer aos alunos dos EB e ES cientistas portugueses como também, sempre que possível e pertinente, e numa perspectiva epistemológica, usar os seus trabalhos como recurso, tal como está a ser feito, no conjunto de propostas que neste trabalho se apresenta.

É exactamente esta ideia que sustenta a presente proposta cujo ponto de partida e linha orientadora será o trabalho de Carvalho (1999) que é referido no programa da disciplina de Biologia e Geologia de 10ºano, no âmbito da conservação do património geológico, surgindo como mais uma das questões de gestão ambiental a considerar para a construção de um futuro sustentável. Efectivamente, o ex-director do Museu de História Natural, Galopim de Carvalho, representa a luta pela preservação de locais com pegadas de dinossauros. O seu trabalho abriu, de facto, caminhos no âmbito da Geoconservação mas também da popularização da ciência, em geral, e da geologia, em particular.

Assim, apresenta-se uma proposta que, integrando os conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia ao nível do 10ºano, pretende explorar quer a noção de geomonumento quer a importância da escala dos fenómenos geológicos, pelo que a proposta foi intitulada “Geodiversidade a diferentes escalas”. Considerando quer estes objectivos quer a necessidade de trabalhar competências de observação, sugere-se a abordagem da Geodiversidade e do Património Geológico do concelho como resultado da actuação do mesmo processo geológico ou do mesmo tipo de processos, traduzida a diferentes escalas.

A presente proposta surge, no quadro didáctico, nos domínios procedimental e atitudinal, da disciplina de Biologia e Geologia de 10ºano, já apresentado. Aparece integrada no *Tema II - A Terra, um planeta muito especial*, no seu *Capítulo 3 - A Terra, um planeta único a proteger*.

Uma das questões que se pretende explorar no âmbito desta proposta é de cariz geomorfológico e está relacionada com o processo de evolução e instalação de um rio. É frequente o entendimento deste processo como um fenómeno que ocorre em sentido descendente, de montante para jusante, pelo que se pretende trabalhar e desconstruir esta noção.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Biologia e Geologia do ES - 10ºano

Estratégia/Actividades

O desenvolvimento programático desta temática (*A Terra, um planeta único a proteger*) terá inevitavelmente de voltar a percorrer a questão dos subsistemas terrestres, abordada no *Tema I - A Geologia, os geólogos e os seus métodos*, de modo a que possam ser identificados e trabalhados os vários aspectos a considerar no âmbito de uma gestão ambiental efectiva para a sustentabilidade, entre os quais se integram os relacionados com a conservação do património geológico.

O ponto de partida da presente proposta é um *brainstorming* à volta das questões levantadas pelo professor, «Será legítimo falar em Geomonumentos?» e «Se sim, que organismos/instituições terão responsabilidades na sua conservação?», que tem como objectivo não só dar o mote para a actividade seguinte mas também abrir a discussão à responsabilidade das instituições ou organismos no âmbito da Geoconservação. Levantadas as ideias sobre o assunto, será então analisado, em contexto de sala de aula, o trabalho de Carvalho (1999) e assinalada, num mapa de Portugal, a localização dos geomonumentos. Pretende-se assim não só que os geomonumentos sejam conhecidos como que seja reconhecida a Geodiversidade do território português.

É neste enquadramento conceptual e pedagógico que será lançada a actividade central da proposta, uma saída de campo aos LIGs VM14 (Candosa”) e VM15 (Miradouro do Castelo).

Assim, será lançado o desafio aos alunos de acrescentarem uma nova perspectiva à ideia apresentada no trabalho de Carvalho (1999), a abordagem da Geodiversidade e do Património Geológico como resultado da actuação do mesmo processo geológico ou do mesmo tipo de processos, traduzida a diferentes escalas. Para isso será igualmente lançada a proposta da saída de campo, já referida, e preparada com base nos elementos identificados para qualquer unidade de preparação de trabalho de campo. Neste sentido, e como será utilizado um aparelho GPS, com o qual ainda não estão familiarizados, serão dados alguns esclarecimentos sobre a função a usar, *TrackBack*.

A saída de campo, apoiada por um guião, apresenta duas paragens, a primeira é o LIG VM14 (Candosa) que está incluído no percurso pedestre “Moinhos do Ave” que será realizado com o apoio do GPS e, como tal, exige, para uma maior rentabilização da actividade, que a turma seja dividida em pequenos grupos. A visita ao LIG VM15 (Miradouro do Castelo) já não requer esta divisão em grupos.

Na unidade pós-saída será solicitado aos alunos a elaboração de um trabalho, em suporte digital, intitulado “Geodiversidade a diferentes escalas” onde são apresentadas as diferentes perspectivas abordadas, ou até outras que entendam ser pertinentes, neste domínio, devidamente enquadradas com fotografias e as respectivas explicações e interpretações geológicas. Os locais identificados e apresentados podem ser seleccionados de entre os referidos no trabalho de Carvalho (1999) mas terão igualmente que ser apresentados exemplos do concelho, para além do observado na saída de campo. Outro dos itens a apresentar nesse trabalho é o resultado de uma investigação que terá de ser feita no sentido de averiguar quais dos geomonumentos apresentados por Galopim de Carvalho estão actualmente sob um estatuto de protecção. Pretende-se dar resposta às questões levantadas aquando do lançamento desta proposta de trabalho. Neste sentido poderá ser sugerida a consulta da página *web* do Instituto de Conservação da Natureza [8] e da página *web* *geoRoteiros* [9].

Saída de Campo – Tarefas

- A. Fazer o registo fotográfico de todos os aspectos geológicos, geomorfológicos, ou outros, considerados relevantes.

Paragem 1 – LIG VM14 (Candosa)

Este local está inserido no trilho pedestre “Moinhos do Ave” que será realizado na sua totalidade. Como a sua marcação é deficiente terão de usar a função *TrackBack* do GPS.

- 1.1 Identificar, com o apoio da carta geológica, as diferentes litologias observadas ao longo do trilho.
- 1.2 Descrever os aspectos geomorfológicos da área em que se integra a Cascata da Candosa.
 - 1.2.1 Interpretar os aspectos descritos.

Paragem 2 – LIG VM15 (Miradouro do Castelo)

- 2.1 Identificar no campo o percurso pedestre “Moinhos do Ave” bem como a Cascata da Candosa.
- 2.2 Desenhar, na área quadriculada, o perfil longitudinal do rio no troço A-B, paralelo ao trilho pedestre efectuado (Fig. 10) (usar a carta topográfica, folha 58, em tamanho real).
- 2.3 Desenhar, na área quadriculada, o perfil transversal C-D, perpendicular ao vale.

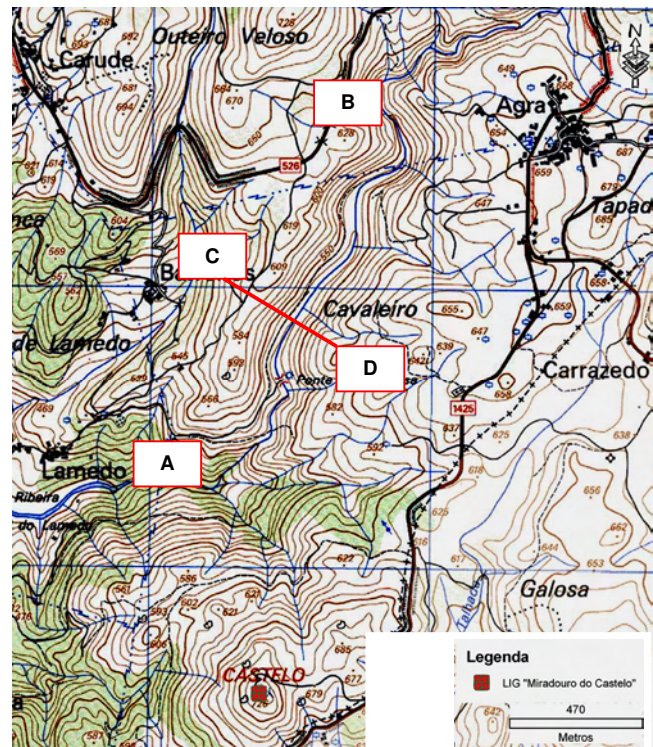
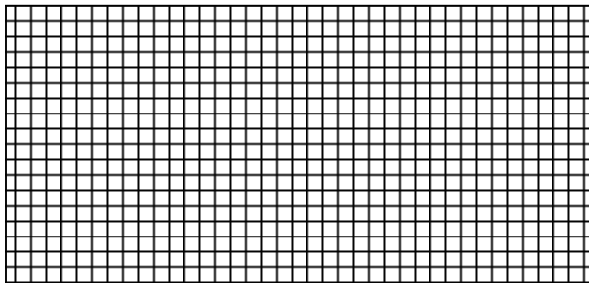


Fig. 10 - Mapa topográfico
(Extracto da folha 58 da Carta Militar 1:25000)

- 2.4 Considerando que a evolução do rio se faz de jusante para montante, e com base nos dados recolhidos na saída de campo, retomar a interpretação dos aspectos geomorfológicos observados no LIG VM14 (Candosa).
- 2.5 Justificar, com base nas observações efectuadas, o título da saída de campo “Geodiversidade a diferentes escalas”.

5.2.8 “Obras da Natureza *versus* Obras do Homem”

(Proposta para o 11ºano)

As questões de património geológico são, tal como já referido, apenas explicitamente referidas nos programas de Biologia e Geologia de 10º e 11º anos. Ao nível do 10ºano aparecem integradas na temática “Protecção ambiental e desenvolvimento sustentável”. No entanto, no 11ºano, mesmo que continuando a surgir associado às questões de Gestão Ambiental, no *Tema IV - Geologia, problemas e materiais do quotidiano*, o único tema deste ano de escolaridade, é expressamente identificado como um objectivo didáctico “Desenvolver atitudes de valorização do património geológico (memória da Terra)”.

Assim, apresenta-se agora uma proposta que, integrando os conteúdos programáticos da disciplina de Biologia e Geologia ao nível do 11ºano, pretende abordar as questões da valorização e da vulnerabilidade do património geológico como resultado da ocupação antrópica. Assim, a proposta foi intitulada “Obras da Natureza *versus* Obras do Homem” que procurará discutir a relação entre as obras da Natureza que contam o passado da Terra e as obras do Homem que, muitas vezes, põem em risco este património natural.

A actividade surge ainda com um carácter transdisciplinar uma vez que implica o uso de GPS. Na Unidade 1 - *Movimentos na Terra e no Espaço*, da disciplina de Física e Química, do 11ºano, os alunos abordam a questão do funcionamento e aplicações práticas deste instrumento de aquisição de dados pelo que estarão preparados para o utilizar no âmbito desta proposta.

A presente proposta surge no quadro didáctico, nos domínios procedimental e atitudinal, já apresentado na proposta “Geodiversidade: Será que quis dizer: biodiversidade?”, no âmbito da disciplina de Biologia e Geologia de 10ºano. No

domínio conceptual surge enquadrada no sub-tema *Ocupação antrópica e problemas de ordenamento* do Tema IV - *Geologia, problemas e materiais do quotidiano*. Segundo o programa da disciplina, a temática “Ocupação antrópica e problemas de ordenamento” deve abordar três assuntos: bacias hidrográficas, zonas costeiras e zonas de vertente. É exactamente no âmbito do primeiro destes assuntos, bacias hidrográficas, que será enquadrada a presente proposta. Pretende-se não só alertar para a importância do património geológico visto como uma janela aberta para o passado da Terra, mas alertar também para o impacto que a ocupação antrópica e um deficiente Ordenamento do Território poderão ter sobre esse mesmo património.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Biologia e Geologia do ES - 11ºano

Estratégia/Actividades

A proposta tem início com um debate sobre a temática *Ocupação antrópica e problemas de ordenamento*, onde serão clarificados/relembrados os conceitos-chave, já abordados no 10ºano. Seguir-se-á o visionamento de um conjunto de fotografias, em suporte digital, de catástrofes associadas a fenómenos naturais (cheias, erupções vulcânicas, deslizamento de terras, etc.). Solicita-se aos alunos que analisem cada uma das situações de forma a identificar as consequências e danos bem como a causa ou fenómeno natural. Por fim, discute-se o papel da ocupação antrópica como causador ou potenciador do fenómeno.

As duas últimas fotografias a apresentar, no visionamento acima referido, dizem respeito a aspectos observados nos LIGs VM3 (Misarela) (Foto 8) e VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado) (Foto 9) e que se pretendem explorar no âmbito desta proposta. A escolha do LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado) prende-se com a falta de sensibilização para a Geoconservação no domínio do Ordenamento do Território demonstrada, em geral, pelas equipas que executam os Estudos de Impacto Ambiental. O LIG VM3 (Misarela) pretende documentar o impacto que a construção de uma barragem pode ter na evolução da paisagem e, embora não especificamente

neste local, até na destruição do património em geral e do geológico, em particular.



Foto 8 - Confluência dos rios Rabagão e Cávado na Barragem de Salamonde (LIG "Misarela")



Foto 9 - Pseudo-estratificação no Toco (LIG "Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado")

Esta abordagem tem como objectivo potenciar o desenvolvimento de atitudes de valorização do património geológico, previsto no programa da disciplina, e, adicionalmente, discutir a importância das questões do património geológico, normalmente esquecidas no âmbito do Ordenamento do Território.

Neste momento estará criado o quadro ideal para propor aos alunos uma investigação, que lhes permita compreender a integração das Fotos 8 e 9 no conjunto das fotografias apresentadas.

Uma saída de campo constitui de facto a actividade central da presente proposta mas, no sentido de uma maior rentabilização da actividade, será realizada apenas aquando do desenvolvimento do subtema *Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres*, de modo a que os LIGs sejam, do ponto de vista geológico, mais facilmente interpretados.

Entre os objectivos desta investigação a ser levada a cabo pelos alunos, encontram-se os relacionados com a questão da diminuição do grau de novidade do local, essencial ao desenvolvimento posterior do trabalho de campo. A observação de fotografias constitui assim o ponto de partida, sendo que os vários conceitos elencados no programa da disciplina serão abordados à medida que forem surgindo no processo de desenvolvimento do tema e, de

modo a permitir o progresso temporal da investigação dos alunos, outras temáticas do programa terão de ser trabalhadas intercaladamente.

É proposto aos alunos que elaborem um plano de acção relativo à investigação sobre o primeiro local proposto (LIG VM3 (Misarela)) de modo a identificarem o que sabem sobre o mesmo e o que precisam conhecer para o poderem entender e integrar como um local afectado pela ocupação antrópica. Esta investigação permitirá, para além dos objectivos já referidos, que os alunos compreendam a ligação ao tema das bacias hidrográficas e à questão das barragens, o que os levará a novos caminhos de investigação. Neste momento poderão, em contexto de sala de aula, ser analisadas cartas geológicas e topográficas. Pretende-se, entre outros assuntos, comparar as cartas topográficas anterior e posterior à construção da Barragem de Salamonde, exercício que permitirá compreender o impacto que a construção de uma barragem pode ter na evolução da paisagem, e no património, nomeadamente, o geológico.

A metodologia a aplicar para o estudo do segundo local (LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado)) será a mesma referida anteriormente. Pretende-se neste caso que haja uma localização e caracterização geográfica, geológica e geomorfológica do local, com recurso à análise das cartas topográfica, geológica e hipsométrica e de bibliografia específica (por exemplo, Pereira (2001)) bem como uma caracterização do parque eólico implantado no local.

À unidade de preparação da saída de campo segue-se, em momento oportuno, a saída de campo que será acompanhada por um guião. O guião de campo permitirá, por um lado, explorar as questões estritamente geológicas, abordadas ao nível do subtema *Processos e materiais geológicos importantes em ambientes terrestres*, e, por outro lado, orientar a observação dos alunos para a discussão final sobre a influência antrópica no património geológico.

Na unidade pós-saída, propõe-se duas actividades para discussão dos resultados e resposta ao problema. Uma das actividades pretende explorar as questões geológicas ou geomorfológicas abordadas no âmbito do trabalho de campo. Assim, propõe-se que os alunos, em grupo, façam uma apresentação *on-line* devidamente legendada, por exemplo na página *web slidez* [10], dos aspectos geológicos e/ou geomorfológicos fotografados durante a saída de

campo. Estas apresentações serão posteriormente observadas e discutidas por todos os elementos da turma.

A actividade final, elaboração de pequenas notícias para publicação no Jornal de Vieira do Minho, tem como finalidade última dar resposta à questão–problema orientadora da actividade “Porque razão a Barragem de Salamonde (Foto 8) e o Toco (Foto 9) surgem como exemplos da influência antrópica e de problemas de ordenamento do território?”. Neste sentido poderá ser ainda sugerida para consulta alguma bibliografia (Vieira, 1923; Silva *et al.*, 2006) que permita aos alunos discutir a questão da *Ocupação antrópica e problemas de ordenamento*. Esta bibliografia permitirá uma maior fundamentação quer na discussão da dicotomia energias renováveis–geoconservação quer na identificação de aspectos patrimoniais que poderão ter desaparecido com a construção da barragem ou do parque eólico. Em consequência é discutida também a importância do Ordenamento do Território. Por outro lado, deverá ser analisado o SIG elaborado pelo professor com base nas coordenadas geográficas recolhidas pelos alunos durante o trabalho de campo e lançadas sobre a cartografia topográfica e geológica do local. Estas duas actividades intercalares, consulta de bibliografia e do SIG, possibilitarão suportar, ou não, as hipóteses e opiniões avançadas durante o trabalho de campo. Por fim, sugere-se que os alunos, em grupo, elaborem as notícias fundamentadas no processo investigativo desenvolvido no concelho, sendo que cada grupo deverá relatar diferentes aspectos da temática trabalhada, como por exemplo, o património geológico ou a dicotomia sustentabilidade–geoconservação.

Saída de Campo – Tarefas

A. Fazer o registo fotográfico de todos os aspectos geológicos, geomorfológicos, ou outros, considerados relevantes.

Paragem 1 – LIG VM3 (Misarela)

Nesta paragem será realizado um percurso pedestre com interpretação de cariz geológico e geomorfológico até à Ponte da Misarela que, reza a lenda, foi construída pelo Diabo.

- 1.1 Antes de iniciar o percurso, analisar genericamente a Carta Geológica 1:50000, de modo a fazer um levantamento das litologias a encontrar.
- 1.2 Marcar no GPS as coordenadas geográficas dos pontos onde aparece, pela primeira vez no percurso, cada uma das litologias. Fazer uma observação quer da litologia quer da paisagem percebida a partir desse ponto.
- 1.3 Usando a função *TrackBack* do GPS, identificar as estruturas presentes no local identificado no GPS. Desenhar esquematicamente o afloramento.
- 1.4 Caracterizar a morfologia do leito do rio a montante a jusante da Ponte da Misarela.
 - 1.4.1 Apresentar algumas hipóteses para a diferente morfologia observada a montante a jusante da Ponte da Misarela.
 - 1.4.2 Procurar identificar o ponto onde se observa claramente a influência da presença da barragem bem como o(s) ponto(s) onde houve mudança de litologia.
- 1.5 Descer até à laje que permite uma observação lateral da Ponte da Misarela. Apresentar uma hipótese que possa explicar a origem da lenda sobre a construção da ponte.

Paragem 2 – LIG VM4 (Talefe – Chã de Lousas – Toco – Chã de Prado)

Nesta paragem será realizado um percurso pedestre com interpretação de cariz geológico e geomorfológico, ao longo do qual se pode observar e discutir aspectos da geomorfologia glaciária e periglaciária da Serra da Cabreira.

- 2.1 O Granito da Serra da Cabreira, que aflora neste local, é uma rocha:

<input type="checkbox"/> Magmática plutónica	<input type="checkbox"/> Magmática vulcânica
<input type="checkbox"/> Sedimentar	<input type="checkbox"/> Metamórfica
- 2.2 Justificar a designação “pseudo–estratificado” para as geoformas periglaciárias observadas.
- 2.3 Identificar e caracterizar os registos da intervenção do Homem no maciço culminante da Serra da Cabreira.
- 2.4 Alguns dos espectaculares afloramentos foram danificados, removidos e mesmo soterrados (Foto 10) com as obras de construção dos caminhos de acesso às torres.



Foto 10 - Afloramento de granito pseudo-estratificado no Toco, actualmente soterrado devido às obras do parque eólico

2.5 Com base nos dados apresentados, fazer um comentário à seguinte afirmação:

“Nem sempre os postulados ecologistas que defendem as energias alternativas são os melhores aliados da geoconservação”.

2.6 Indicar medidas que deveriam ou poderiam ter sido tomadas para minimizar esta situação.

5.2.9 “História aos quadradinhos!”

(Proposta para o 12ºano)

O planeta Terra tem uma longa história que pode ser, em grande parte, reconstituída e que, em última análise, resulta da conjugação da história dos vários locais do planeta.

Esta temática é abordada no 12ºano, na disciplina de Geologia, no seu *Tema II – A História da Terra e da Vida*, sendo que, segundo o programa da disciplina, não só deve ser estudada a história da Terra como um todo mas também a história geológica do território português, «com a ajuda de uma das melhores ferramentas que o geólogo possui, a cartografia geológica». No mesmo documento, que segue a filosofia do programa da disciplina de Biologia e Geologia dos 10º e 11ºanos, é sugerido como situação-problema, orientadora dos diversos conteúdos da unidade, «a descoberta pelos alunos da história geológica local, incluindo nesta o conhecimento dos paeloambientes e dos seres que terão vivido na região onde a escola se encontra inserida».

Assim, apresenta-se uma proposta que, indo de encontro aos conteúdos da disciplina, permita a descoberta de fragmentos da história do concelho, que, no seu conjunto, possibilitam conhecer a história geológica da região. Por esta razão, a proposta foi intitulada “História aos quadradinhos”.

Âmbito/Público-alvo

Educação formal – Disciplina de Geologia do ES - 12ºano

Estratégia/Actividades

O lançamento da presente estratégia ocorre logo após à abordagem dos variados tipos de dados, paleoclimáticos, paleogeográficos e paleontológicos, usados para a reconstrução do passado do globo terrestre. Este será o momento ideal para a apresentação da montagem fotográfica “História aos quadradinhos” (Fig. 11) sobre qual será pedido um comentário aos alunos.

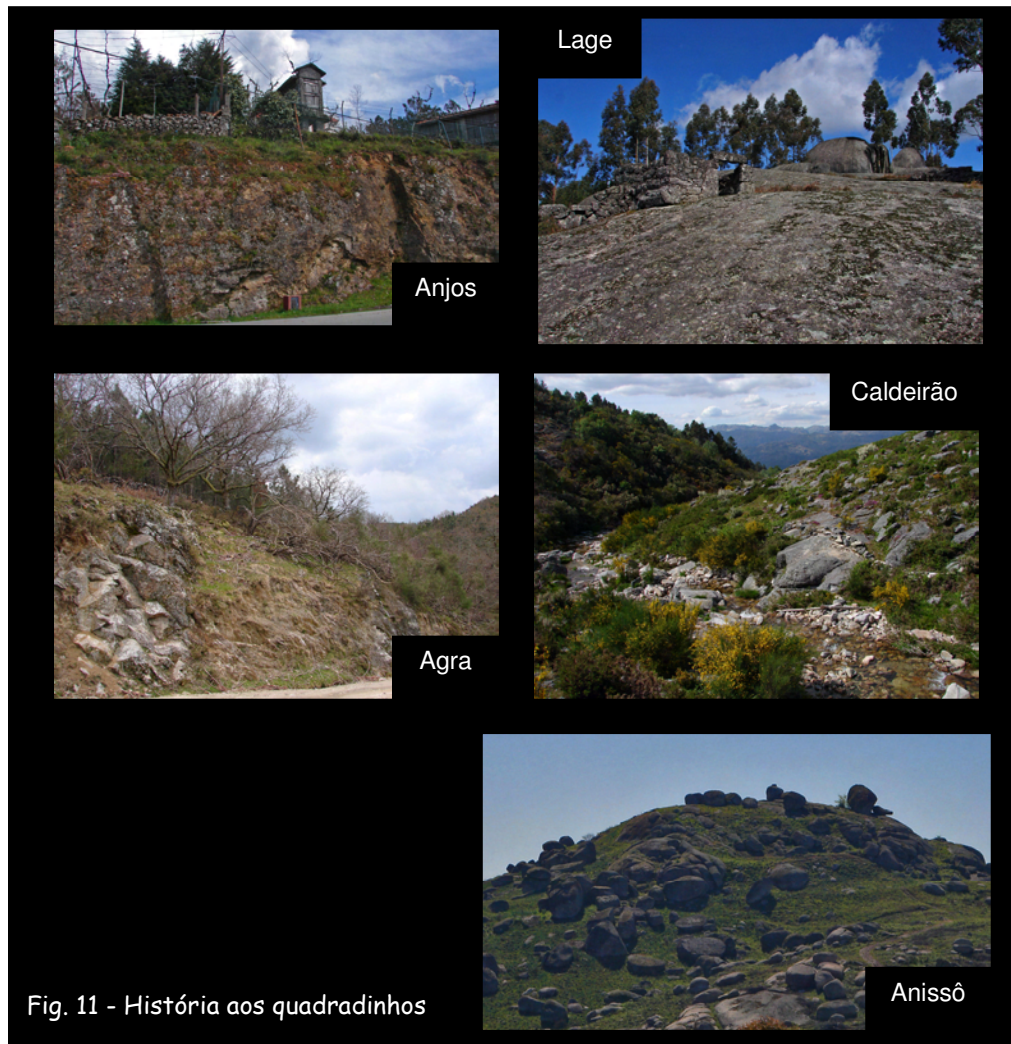


Fig. 11 - História aos quadradinhos

Pretende-se motivar os alunos para a descoberta da geologia da região bem como para a importância da conjugação dos vários fragmentos da história local.

Na sequência deste *brainstorming*, com o qual se pretende igualmente elencar o conjunto de recursos à disposição para o estudo da geologia local,

será lançada a actividade central da estratégia, uma saída de campo aos LIGs VM8 (Caldeirão), VM9 (Lage), VM11 (Crasto de Anissô), VM12 (Afloramento metasedimentar de Anjos) e VM13 (Contacto metasedimentos – granitos de Agra). A saída de campo, que será preparada de acordo com os princípios já enunciados, funcionará essencialmente como uma actividade de motivação, aplicação de conhecimentos previamente construídos, nomeadamente ao nível da disciplina de Biologia e Geologia dos 10º e 11ºano, e de recolha de dados para a construção da história do local. Na unidade de preparação, os alunos, em grupo, deverão começar a investigação da geologia do LIG ou LIGs que lhes for atribuído através da análise de bibliografia sugerida, quer genérica quer específica do concelho ou até do seu LIG. O guião de campo será preparado considerando o nível de ensino a que se destina pelo que não será tão direccionado como os apresentados até ao momento.

Na unidade pós-saída, os grupos terão de elaborar um dos cortes geológicos A, B e C assinalados na Fig. 12 de modo a que, no conjunto, todos sejam construídos. A actividade final é a apresentação à turma do seu “quadrado da história” do concelho.

Saída de Campo – Tarefas

Em cada paragem:

- fotografar os aspectos, geológicos e geomorfológicos, ou outros, considerados relevantes;
- fazer o levantamento geológico (litologias, tipos de encaves, contactos, falhas, etc.) com o apoio da carta geológica (Fig. 12).
- fazer o levantamento dos aspectos geomorfológicos.

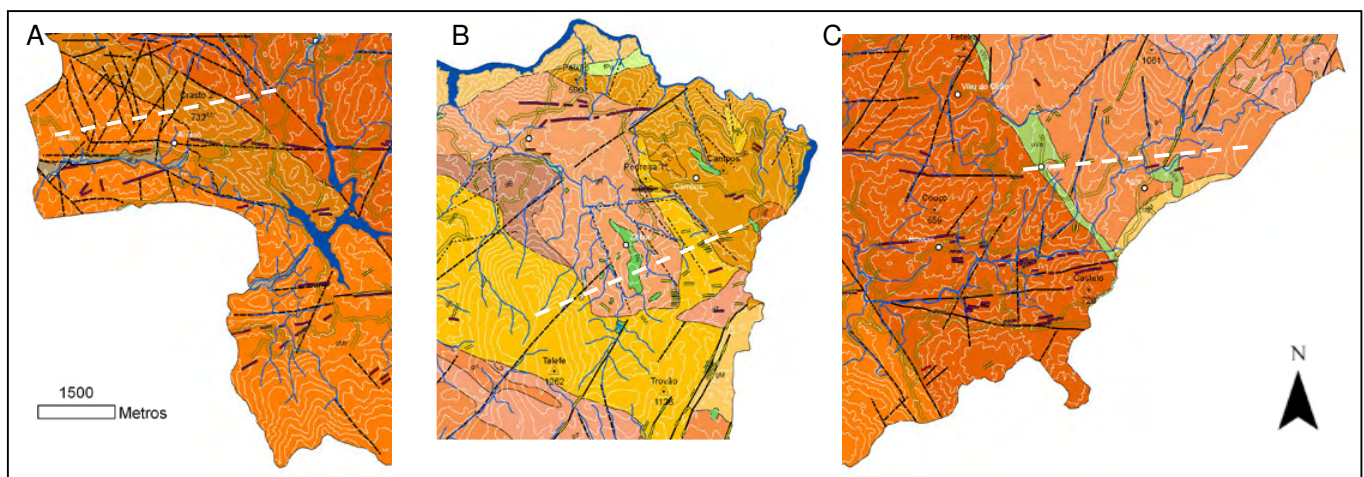


Fig. 12 - Extractos da carta geológica do concelho de Vieira do Minho

5.3 ACÇÃO E MUDANÇA

As propostas que aqui se apresentaram têm como finalidade a identificação pelos alunos de problemas reais que querem resolver para promover a Geoconservação da sua região.

É importante não esquecer que uma actividade ou sequência de actividades, tal como as apresentadas, só são classificadas como acções se forem decididas pelo aluno e intencionalmente realizadas no sentido da resolução de um problema. As actividades apresentadas, planificadas pelo professor, permitem que os alunos: identifiquem e caracterizem elementos da Geodiversidade da sua região; identifiquem as consequências resultantes da sua não conservação. Ou seja, as actividades correspondem a uma fase de investigação que possibilita aos alunos a compreensão do alcance do problema, isto é, o estado da Geoconservação no seu concelho.

No entanto, se se pretendem mudanças efectivas que promovam a Geoconservação, é importante ir mais além. Abrir um *espaço* onde, após a identificação dos problemas de Geoconservação da sua região, os alunos desenvolvam visões e planifiquem acções para os resolver.

Assim, sugere-se a realização, no final do ano lectivo, de um seminário aberto à comunidade escolar para apresentação de trabalhos desenvolvidos no âmbito das actividades já descritas. Toda a logística e organização do encontro ficará a cargo dos alunos de modo a potenciar este percurso de mudança. O seminário, que se propõe que seja intitulado “**Geosustentabilidade**”, incluiria, para além das comunicações, duas *mesas redondas*, “**Passado, presente e futuro**” e “**A minha serra, a tua serra, a nossa serra**”, constituídas por elementos dos diferentes grupos de trabalho (estes títulos poderão ser discutidos e alterados pelos alunos envolvidos na organização do evento). Na primeira promove-se um espaço para o desenvolvimento de visões para a Geoconservação no concelho de Vieira do Minho. Por outro lado, na última *mesa redonda* abre-se lugar à discussão de possíveis acções a desenvolver, por exemplo, no ano lectivo seguinte, nas várias áreas disciplinares curriculares ou não curriculares, ou até noutros domínios. Pretende-se ainda dar ênfase à importância do papel que cada um, individualmente ou em grupo, pode ter na construção de um futuro sustentável.

6. DISCUSSÃO

No âmbito do presente trabalho pretendia-se, por um lado, proceder a um trabalho de inventariação do património geológico do concelho e, por outro, utilizar os LIGs como locais de exploração didáctica que potenciem não só o desenvolvimento de competências associadas ao Ensino da Geologia mas também a sensibilização para os conceitos de Geodiversidade e de Geoconservação. Neste sentido, a etapa de inventariação foi, de certo modo condicionada, pela necessidade de desenvolvimento da segunda parte do trabalho, a apresentação de um conjunto de propostas didácticas.

Assim, foi balizado não só o número de LIGs mas também, em certa medida, o tipo de LIGs com base na sua acessibilidade. A fase de identificação de potenciais LIGs não foi intencionalmente orientada apenas para a procura de locais com potencial didáctico. No entanto, a análise dos resultados mostra que todos os locais inventariados apresentam valor didáctico o que se justifica considerando o seu potencial no âmbito da educação básica e secundária mas também no domínio da educação não formal ou informal, numa perspectiva de Educação para a Geoconservação.

O presente trabalho foi apresentado como uma visão de Educação para a Geoconservação, integrada numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade. Neste sentido, procurou-se também aplicar o modelo **IVAM** a este trabalho. A primeira etapa (**I - Investigação**) está fortemente suportada pela actividade profissional da preponente. Essa actividade permitiu uma apreciação do grau de desenvolvimento da Educação para a Geoconservação e da Educação para a Sustentabilidade nas escolas do ensino básico e secundário. A actividade docente permitiu o desenvolvimento da investigação sob dois pontos de vista:

- um mais teórico, pela análise e implementação dos programas das disciplinas, dos manuais escolares e dos projectos educativos das escolas;
- um mais prático, resultado da real intervenção no terreno com todas as condicionantes e vantagens inerentes.

Esse trabalho de pesquisa foi revelando as causas e, de certo modo, as consequências da pouca relevância dada nas escolas às questões da geologia

e particularmente às da geoconservação. O trabalho que aqui se apresenta completa essa investigação no sentido em que sistematiza essas causas e consequências mas, principalmente, porque encerra um sonho (**V - Visão**), o de um futuro em que a Educação para a Geoconservação e a Educação para a Sustentabilidade sejam verdadeiros motores de mudança. O presente trabalho, com as suas propostas de exploração didáctica, corresponde a um comportamento intencional (**A - Acção**), surgindo como um contributo para a Educação para a Geoconservação. Todo este percurso culminará com a incorporação destas propostas e ideias na actividade profissional da preponente promovendo a Educação para a Geoconservação (**M - Mudança**). Adicionalmente, pretende-se com o actual trabalho salientar a importância e potencialidades do trabalho de campo para a Educação para a Geoconservação e potenciar a mudança de comportamentos na comunidade profissional a que se destina.

Assim, o presente trabalho tem como finalidade a realização de acções de Educação para a Geoconservação.

O quadro curricular dos ensinos básico e secundário é, tal como já referido, favorável à Geologia, o que pressupõe que lhe é atribuído um certo valor, particularmente no contributo que pode fornecer para a construção de uma cidadania informada e participativa. Transparece, de facto, a ideia de que qualquer abordagem aos sistemas terrestres, incluindo as relacionadas com intervenções antrópicas de todo o tipo, não dispensa o conhecimento científico em geral, e o geológico, em particular.

No entanto, há alguns aspectos que deveriam ser trabalhados no sentido de: aproximar a escola do mundo real; potenciar o desenvolvimento de competências básicas relacionadas com a problematização sobre os processos que se desenrolam nos diferentes sistemas terrestres; promover percursos investigativos.

O maior dos problemas está relacionado com os programas oficiais das disciplinas. Estas apresentam várias componentes teóricas que surgem, muitas vezes, como conjuntos de informações desprovidas de fundamentação, impedindo, por isso, a sua integração racional. Adicionalmente, o cumprimento

estrito dos currícula, associado a um conjunto de condicionantes logísticas, limita severamente o desenvolvimento de actividades práticas e experimentais, seja no campo ou no laboratório (Mateus, 2006).

Neste sentido, é importante equacionar a aplicabilidade das propostas descritas. Estas podem parecer, numa primeira aproximação, demasiado ambiciosas. Vários são as dificuldades que podem ser apontadas: o grau de complexidade das tarefas de campo, o grau de profundidade dos conceitos e temas, a carga de actividades envolvidas em cada proposta, a logística associada (incluindo o material necessário), etc. No entanto, todas estas condicionantes foram contempladas na planificação das propostas e foram enquadradas com base na actividade profissional da preponente.

Assim, em primeiro lugar, há que discutir a questão do grau de dificuldade das actividades. Já foi, ao longo deste trabalho, salientada inúmeras vezes, a importância da aprendizagem, de modo integrado, dos conceitos nucleares da Geologia. Por outro lado, do ponto de vista psicológico, é importante trabalhar os temas num patamar de exigência e complexidade ligeiramente acima da média, de modo a estimular o desenvolvimento cognitivo e a promover o desenvolvimento de capacidades e competências. É indispensável, por outro lado, para potenciar o processo de ensino – aprendizagem junto de todos os alunos implementar uma diversidade de estratégias e metodologias, de modo a que as diferentes capacidades e competências se possam manifestar e desenvolver. A utilização pontual de estratégias ou actividades do género das descritas, particularmente no domínio do trabalho de campo, é preferível a uma ausência de recurso a este tipo de metodologia. No entanto, pelas características e competências inerentes ao trabalho de campo, a sua utilização de modo pontual, poderá funcionar como um factor limitante no desenvolvimento e cumprimento programático. Porém, pode ser equacionada a questão de o recurso frequente a actividades práticas, particularmente as de laboratório e de campo, dificultarem igualmente o ritmo de desenvolvimento dos programas e currícula. Por exemplo, foram apresentadas três propostas para a disciplina de Biologia e Geologia de 10ºano, “Geodiversidade – Será que quis dizer: biodiversidade?”; “As aventuras de uma rocha...” E “Geodiversidade a diferentes escalas”. As propostas apresentadas correspondem a exemplos de estratégias/actividades a promover de forma

selectiva. Para a implementação das três propostas no mesmo ano lectivo, aos mesmos alunos, haverá que fazer uma gestão de todos os aspectos que aqui se discutem. Mas relembra-se que o facto de que ao realizar estas actividades na área envolvente à escola se cumprem duas finalidades. Em primeiro lugar, atenuar o *novelty space* e, realizando saídas de campo consecutivas na mesma área geográfica, rentabiliza-se, em certa medida, a implementação de actividades de preparação. Em segundo lugar, potenciar a ligação afectiva com o meio em que vivem que trará *frutos* no domínio da defesa do seu património.

Assim, o recurso ao trabalho de campo, de forma sistemática e gradual ao longo de todo o percurso curricular pré-universitário, promove o desenvolvimento de competências de aplicação transversal. Promove ainda o desenvolvimento de competências que permitem a construção de raciocínios coerentes acerca dos constituintes básicos, organização e dinâmica dos sistemas naturais potenciando uma integração bem sucedida da Geologia com o meio envolvente (Mateus, 2006).

O grau de profundidade dos conceitos e temas deve ser avaliado e decidido em função das características do grupo de alunos a trabalhar. No entanto, é importante considerar nesta discussão um dado salientado nos vários programas disciplinares e metodologias de ensino. O professor deve, sempre que possível e/ou pertinente, estabelecer uma ligação com o meio envolvente e utilizar temas que interessem aos alunos e com os quais estes possam estabelecer uma ligação afectiva. Por exemplo, o conceito e tipos de encraves, não estão contemplados nos programas de nenhuma das disciplinas de ciências do currículo pré-universitário. E, de facto, se não existissem encraves nos granitos da área envolvente à escola, seria pouco coerente a implementação de propostas que visem aprofundar esse tema. A exploração deste tema, no contexto do concelho de Vieira do Minho, por outro lado, é coerente embora deva ser feita avaliando de forma cuidada o grau de aprofundamento. Adicionalmente, este tipo de actividade direccionada para a identificação e caracterização de elementos da geodiversidade local são essenciais ao desenvolvimento de competências e de sensibilidades decisivos ao entendimento da geodiversidade e, particularmente, à efectiva necessidade da sua preservação.

Por fim, um pequeno comentário à questão da logística. Nos últimos anos tem havido um certo esforço, na capacitação tecnológica e técnica das escolas básicas e secundárias destacando-se o caso dos Concursos Ciência Viva. A **Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica** apoia, desde 1996, *“projectos que visam a promoção de actividades experimentais na aprendizagem das ciências, envolvendo as comunidades científica e educativa, numa perspectiva de partilha de recursos e de conhecimentos”* [11]. Através, por exemplo, da participação neste tipo de concurso, tem sido possível resolver uma série de aspectos logísticos, tais como, financiamento para deslocações ou aquisição de material.

7. CONCLUSÃO

Numa sociedade ideal, consciente do seu papel na construção de um futuro sustentável, os conceitos de geodiversidade e biodiversidade ocupariam o mesmo patamar de relevância. Ou seja, a implementação de uma Estratégia de Geoconservação, com todas as suas etapas, visando como finalidade última a conservação do património geológico, seria uma realidade. Neste cenário utópico: i) a Educação para a Geoconservação, integrada numa perspectiva de Educação para a Sustentabilidade, cumpriria o seu papel na discussão da importância da geodiversidade e da conservação do património geológico; ii) a implementação de trabalho de campo no Ensino das Ciências/Geologia seria uma realidade; iii) o papel das Ciências/Geologia na formação de futuros cidadãos seria amplamente reconhecido.

O percurso até uma sociedade como a descrita passa inevitavelmente pela Educação em Geologia. É essencial promover a cultura geológica não só através da educação formal mas também da não formal e da informal e, neste sentido, é importante popularizar a ciência/geologia através não só da literatura, tão bem conseguida por Galopim de Carvalho, mas de outras acções que levem a geologia até à população, como por exemplo, as actividades “Geologia no Verão” promovidas pela Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica.

O presente trabalho surge como mais um contributo neste percurso de construção de uma sociedade sustentável. Foi desenvolvido numa dupla perspectiva. Assim, por um lado foi inventariado o património geológico do concelho de Vieira do Minho, cumprindo a primeira etapa de uma Estratégia de Geoconservação. Por outro lado, o resultado dessa inventariação foi utilizado com fins didácticos, no sentido de potenciar o sucesso de uma Estratégia de Geoconservação. Este trabalho corresponde a uma primeira aproximação à identificação do património geológico do concelho de Vieira do Minho uma vez que a inventariação foi limitada ao contexto e âmbito do presente trabalho. Assim, esta fase de inventariação pode e deverá ser ampliada em trabalhos futuros. As propostas de exploração didáctica correspondem igualmente a um ponto de partida pois apresentam-se como possibilidades a ser adaptadas e

implementadas nos mais diversos contextos e áreas geográficas. Pretende-se com todas as propostas descritas que os alunos reconheçam o valor da geodiversidade e a urgência na sua avaliação e preservação. Destacam-se, no entanto, as propostas planificadas para implementação no âmbito do curso profissional de Técnico de Turismo Ambiental e Rural por cumprirem um segundo objectivo. A extensão do impacto na natureza e geodiversidade de actividades de recreação e turismo, embora não sendo tão significativa como a de outros sectores (indústria ou agricultura, por exemplo), deve começar a ser contemplada. De facto, considerando o aumento da popularidade de actividades de recreação e turismo como as caminhadas, escalada, *canyoning*, BTT, golfe, etc. uma maior atenção deve ser dada à planificação das mesmas no sentido de gerir a complicada relação entre esse tipo de actividades e o ambiente em que se desenvolvem. Neste sentido, é importante que os profissionais da área, nomeadamente de turismo, tenham sensibilidade e conhecimento para agir em conformidade de modo a assegurar não só o desenvolvimento das actividades mas também a preservação da natureza e, neste caso, da geodiversidade. O turismo é uma mais valia para qualquer região e, particularmente para o concelho de Vieira do Minho onde, por um lado, o nível sócio-cultural é relativamente baixo e, por outro, tantos atractivos apresenta a um turismo de natureza. No entanto, é importante assegurar um turismo de qualidade e principalmente um turismo sustentável. Assim, a necessidade de formação de técnicos de turismo torna-se essencial.

Este trabalho apresentou assim como finalidade última a conservação do património geológico em geral, e a do concelho de Vieira do Minho em particular, e a mudança na comunidade profissional no que diz respeito às práticas pedagógicas no domínio do trabalho de campo, integrado na Educação em Geologia e para a Geonservação.

A título de conclusão, volta-se a usar ou abusar do termo “visão” tantas vezes utilizado ao longo deste trabalho.

O futuro da Geoconservação depende da capacidade de desenvolvimento de visões dentro da comunidade geológica.

BIBLIOGRAFIA

Aleixandre M.P.J. (1996). *Dubidar para Aprender*. Edicións Xerais de Galicia, Vigo. 192p.

Almeida A. (1994). *Geoquímica, petrogénese e potencialidades metalogénicas dos granitos peraluminosos de duas micas do complexo de Cabeceiras de Basto*. Tese de doutoramento, Universidade do Porto. 305p.

Almeida A. ; Leterrier J.; Noronha F. & Bertrand J.M. (1998). U-Pb zircon and monazite geochronology of the Hercynian two-mica granite composite pluton of Cabeceiras de Basto (Northern Portugal). *C.R. Acad. Sci. Paris*, 326. pp 779-785.

Araújo M.A. & Pérez-Alberti A. (1999). Os meios geográficos no Noroeste Peninsular. In *Geografia do Eixo Atlântico*, (Coord. X. M. Souto González). Eixo Atlântico do Noroeste Peninsular. pp 137-200.

Brilha J.B. (2005). *Património geológico e geoconservação: a Conservação da Natureza na sua vertente geológica*. Palimage Editores, Viseu. 190 p.

Borges F.S.; Noronha F.; Pereira E. & Ribeiro A. (1979). Ocorrência de filões aplíticos deformados, com mineralização estanífera (Nota prévia). *Memórias do Museu Lab. de Mineralogia e Geologia*, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, 91 (4). pp 223-229.

Bruschi V.M. & Cendrero A. (2005). *Geosite evaluation: can we measure intangible values?*, In *Il Quaternario*, 18/1, volume speciale. pp 293-306.

Cabral J. & Ribeiro A. (1993). Movimentos neotectónicos verticais em Portugal Continental. Tentativa de Síntese. *Actas da 3ª Reunião do Quaternário Ibérico*. Universidade de Coimbra. pp 31-37.

Carter J. (Ed) (2001). *A sense of place. An interpretative planning handbook*. Scottish Interpretation Network, Scotland. 50 p.

Carton A.; Coratza P.; Marchetti M. (2005). Guidelines for geomorphological sites mapping: examples from Italy. In *Géomorphologie: relief, processus, environment*, 3, pp 209-218.

Carvalho A.M.G. (1999) - *Geomonumentos: uma reflexão sobre a sua caracterização e enquadramento num projecto nacional de defesa e valorização do Património Natural*. Liga de Amigos de Conimbriga, Lisboa. 30p.

Chamley H. (2002). *Environnements géologiques et activités humaines*. Vuibert Ed. Paris. 512p.

Coratza P. & Giusti C. (2005). Methodological proposal for the assessment of the scientific quality of geomorphosites, *II Quaternario*, 18/1, volume speciale. pp 307-313.

Coudé-Gaussen G. (1981). Les Serras da Peneda et do Gerês. *Memórias*, Centro de Estudos Geográficos, 5, Lisboa. 254p.

Daveau S. (1977). Um exemplo de aplicação da teledetecção à investigação geográfica. A glaciação quaternária das montanhas do Noroeste de Portugal. *Finisterra*, 12 (23), Centro de Estudos Geográficos, Lisboa. pp 156-159.

Daveau S. (1980). Espaço e Tempo. Evolução do ambiente geográfico de Portugal ao longo dos tempos pré-históricos. *Clío*, 2, Lisboa. pp 13-37.

Daveau S. & Devy-Vareta N. (1985). *Gelifraction, Nivation et Glaciation d'Abril de la Serra da Cabreira*. *Actas da 1ª Reunido do Quaternário Ibérico*, 1, Lisboa. pp 75-84.

Delisle R. (1997). *Como realizar a aprendizagem baseada em problemas*. Cadernos do CRIAP, 13. Edições ASA, Porto. 112p.

Dewey J. (1916). *Democracy and Education*. New York: Free Press. 137p.

Dias G. & Leterrier J. (1993). Cronologia e petrogénese de granitóides biotíticos tardi-hercínicos (Minho, Portugal). Estudo isotópico Rb-Sr e Sm-Nd. *Publ. Mus. Lab. Min. Geo*. Universidade do Porto, 3. pp 369-373.

Dias G. & Leterrier J. (1994). The génesis of felsic-mafic plutonic associations: a S and Nd isotopic study of the Hercynian Braga Granitoid Massif (Northern Portugal). *Lithos*, 32. pp 207-223.

Dias G.; Leterrier J.; Ferreira N. & Nunes J.E.L. (1992). *Les granitoides biotitiques syn- à tardi-hercyniens de la région de Braga (Nord Portugal). Typologie chimic et minéralogique et implications pétrogénétiques*. C. R. Acad. Sci. Paris, 314, II. Pp 675-681.

Dias G.; Ferreira N.; Leterrier J. & Pereira E. (1998). Petrogênese de associações ácidas-básicas no contexto do plutonismo tardi-hercínico: o exemplo do maciço granítico de Celorico de Basto (Norte de Portugal). *Comunicações do IGM*, 84 (1). B51-B54.

Didier J. & Barbarin B. (1991). The different types of enclaves in granites - nomenclature. In: *Enclaves and granite petrology* (Ed. J. Didier & B. Barbarin). Developments in Petrology, 13. Elsevier, Amsterdam. pp 19-23.

Dourado L. (2001). Trabalho prático, trabalho laboratorial, trabalho de campo e trabalho experimental no ensino das ciências - contributo para uma clarificação de termos. In: *Ensino Experimental das Ciências, (Re) pensar o Ensino das Ciências*, 3, (Coord. A. Veríssimo, A. Pedrosa, R. Ribeiro). 82p.

Dourado L. (2006). Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5 (1). pp 192-212.

Fernandes A.G. (2005). *Monografia e Toponímia de Rossas*. Junta de Freguesia de Rossas e Município de Vieira do Minho. Vieira do Minho. 212p.

Ferreira A.B (2004). O Noroeste: Minho e Trás-os-Montes ocidental. Publicações da *Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 2. APGeom. Coimbra. pp 111-125.

Ferreira A.B.; Vidal Romani J.R.; Vilaplana J.M.; Rodrigues M.L.; Zêzere J.L. & Monge C. (1992). Formas e depósitos glaciários e periglaciários da Serra do Gerês-Xurês (Portugal; Galiza). Levantamento cartográfico. *Cuadernos Laboratorio Xeol. Laxe, A Coruña*, 17. pp 121-135.

Ferreira A.B.; Vidal Romani J.R.; Zêzere J.L. & Rodrigues M.L.; (1999). *A glaciação plistocénica da Serra do Gerês. Vestígios geomorfológicos e sedimentológicos*. Relatório nº 37. A.G.F.A, C.E.G., Lisboa. 150p.

Ferreira N.; Dias G.; Leterrier J.; & Nunes J.E.L. (1993). Rochas ígneas hercínicas da região Braga-Vieira do Minho (NW de Portugal): cartografia geológica, tipologia granítica e petrogénese. Publ. Museu Lab. Min. Geo. Universidade do Porto, 3. pp 45-49.

Ferreira N.; Dias G.; Meireles C.A.P. & Braga M.A.S. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 5-D (Braga). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. 68 pp.

Ferreira N.; Iglesias I.; Noronha F.; Pereira P.; Ribeira A. & Ribeiro M.L. (1987). *Granitóides da Zona Centro Ibérica e seu enquadramento geodinâmico*. Libro Homenaje a L. C. Garcia Figueirola, Ed. Ruela. Madrid. pp 37-51.

Grandgirard V. (1999). L'évaluation des géotopes. *Geologica Insubrica*, 4, (1). pp 59-66.

Gray M. (2004). *Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature*. John Wiley & Sons, Ltd, England. 434p.

Guimarães G (1993). O problema do património. *Separata da Revista Africana Especial*. Universidade Portucalense, Porto.

Jensen B.B. (1994). Action, action competente and change in the field of environment and health education. In *Action and action competence as key concepts in critical pedagogy*. . (Eds. B.B. Jensen & K. Schnack). Copenhagen: Didaktis Ke Studier, Studies in Education Theory and curriculum. Royal Danish of Educational Studies. pp 73-85.

Jensen B.B. (2000). Participation, commitment and knowledge as components of pupil's action competence. In *Critical Environmental and Health Education. Research Issues and Challenges*. (Eds. B.B. Jensen; K. Schnack & V. Simovska). Research Centre for Environmental and Health Education. Copenhagen, Denmark. 298p.

Martins H.C.; Noronha F. & Leterrier J. (1997a). Evolução geoquímica dos granitóides biotíticos tarditectónicos e pós-tectónicos do quadrângulo Vieira do Minho-Moreira de Rei-Vila Pouca de Aguiar-Boticas. Estudo comparativo. Actas X Semana da Geoquímica / IV Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Português, Braga. pp87-90.

Martins H.C.; Noronha F. & Leterrier J. (1997b). *Geocronologia U-Pb e geoquímica isotópica Rb-Sr dos maciços graníticos tarditectónico de Vieira do Minho e pós-tectónico de Vila Pouca de Aguiar (Norte de Portugal)*. XIV Reunião de Geologia do Oeste Peninsular., Vila Real. 115p.

Martins H.C.B.; Almeida A.; Noronha F. & Leterrier J. (1999). *Magmatismo tardi-hercínico no Norte de Portugal: os maciços graníticos de Vieira do Minho e Vila Pouca de Aguiar*. II Congresso Ibérico de Geoquímica, XI Semana de Geoquímica, Actas 1, Lisboa. pp 61-64.

Martins H.C.B & Noronha F. (2000). Composition and nature of biotites from late Hercynian granite massifs of Vieira do Minho and Vila Pouca de Aguiar (Northern Portugal). *Com. Ser. Geol. Portugal*.

Mateus A. (2006). A Geologia no limiar do século XXI: consolidação de um percurso, projectando o futuro. *e.Ciência – A Revista da Ciência, Tecnologia e Inovação em Portugal*, 112, Novembro, Vulcanologia e Geodiversidade, Marcas e Dinâmica da Geologia em Portugal. pp 13-20.

Moreira A. & Ribeiro M.L. (1991). Carta Geológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês na escala de 1/50000. Notícia Explicativa. Direcção Geral de Geologia e Minas - Serviços Geológicos de Portugal. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza - Parque Nacional da Peneda Gerês, Braga. 57p.

Morgado M.; Rebelo D.; Soares de Andrade A. & Marques L. (2003). *Didáctica e Metodologia de Educação. Percursos e Desafios*. (Org. A. Neto), Universidade de Évora. pp 1229-1237.

Noronha F. (1983). Estudo metalogénico da área tungstífera da Borralha. Tese de doutoramento, Universidade do Porto. 413p.

Noronha F.; Dias G.; Almeida A.; Ferreira N. & Martins H.C.B. (2000). Syn-and late-tectonic plutonism: Vieira do Minho – Celorico de Basto – Cabeceiras de Basto region. In: *Variscan Plutonism in the Central Iberian Zone (Northern Portugal)*. Guidebook of the Eurogranites' 2000 Field Meeting, Dias G., Noronha F. & Ferreira N. (Eds.), Braga. pp 67-103.

Noronha F. & Ribeiro M.L. (1983). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal. 30 p.

Noronha F. & Saavedra, J. (1975). Estudo petrológico e tectónico da área tungstífera da Borralha (Norte de Portugal). *Congr. Ibero-Amer. Geol. Econ.* (2^o - Buenos Aires (Argentina), 4. pp 227-246.

Novo M. (1996). *La Educación Ambiental. Bases Éticas, Conceptuales y Metodológicas*. Editorial Universitas, S.A., Madrid. 276p.

Orion N. (1989). Development of a High-School Geology Course Based on Field Trips. *Journal of Geological Education*, 37. pp 13-17.

Orion N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 93(6). pp 325-331.

Orion N. & Hofstein A. (1994). Factors that Influence Learning During a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (10). pp 1097-1119.

Panizza M. (1999). Geomorphological assets: concepts, methods and examples of survey. In: *Towards the balanced management and conservation of the geological heritage in the new millenium*. (Eds D. Baretino, M. Vallejo, E. Gallego). Sociedad Geológica de Espana, Madrid. pp 125-128.

Pereira D.; Pereira P. & Rodrigues L. (2004). *Geomorfologia periglaciária da Serra da Cabreira – Percurso com interesse e valor geológico*. Texto Guia da excursão integrada nas II Jornadas BioGeo. Universidade do Minho. Centro de Ciências da Terra, Braga. 20 p.

Pereira E. Unidades Metasedimentares - Notícia explicativa da folha 2. Carta Geológica de Portugal na escala 1/200000. (Ed. E. Pereira). INETI (em publicação).

Pereira P. (2000). *Aspectos Geomorfológicos da Vertente Norte do Maciço Culminante da Serra da Cabreira*. Secção de Geografia. Universidade do Minho, Guimarães. 112 p.

Pereira P. (2001). Formas e Depósitos Glaciários no Maciço Culminante da Serra da Cabreira. *Área 1*, GeoPlanUm. Guimarães. pp. 53-61.

Pereira P. (2006). Património geomorfológico: conceptualização, avaliação e divulgação. Aplicação ao Parque Natural de Montesinho. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho. Braga. 370 p.

Pereira P. & Gonçalves A.B. (2001). Vestiges of the quaternary glaciation in Cabreira mountain (northern Portugal). *Estudos do Quaternário*, 4, Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário, Lisboa, pp 61-68.

Pereira P., Pereira D.I. & Rodrigues L. (2006). Pseudo-estratificação granítica na Serra da Cabreira: geofomas com influência climática e estrutural. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*, 3. APGeom. Coimbra. pp 215-219.

Pereira P.; Pereira D.I. & Alves M.I.C. Avaliação do Património Geomorfológico: proposta de metodologia. *Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos*. APGeom, Coimbra. (em publicação).

Reynard E. (2004). Geosite. In *Goudie, A. Encyclopedia of Geomorphology*, Routledge, London. pp 440.

Reynard E. (2005). Geomorphological sites, public policies and property rights. Conceptualization and examples from Switzerland. In *II Quaternário*. Italian Journal of Quaternary Sciences, 18 (1). pp 323 -332.

Ribeiro A. (1974). Contribution à l'étude tectonique de Trás-os-Montes Oriental. *Mem. Serv. Geol. de Portugal*, 24, 168p.

Ribeiro M.L.; Noronha F.; Martins H.C. & Almeida A. (2000). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. Notícia Explicativa da folha 6-C (Cabeceiras de Basto). Departamento de Geologia, Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa. 48p.

Ribeiro O. & Lautensach H. (1998). *Geografia de Portugal. I - A posição geográfica e o território*. (Organização, comentários e actualização - S. Daveau). Edições João Sá da Costa, Lisboa. 334p.

Rocha P. (2004). *O trabalho de campo no processo de alfabetização científica dos cidadãos, uma investigação desenvolvida na praia de Lavadores - Vila Nova de Gaia*. Tese de Mestrado, Universidade do Porto. Porto. 109p.

Rodrigues L.M. (2004). *Caracterização geológica do sector v.g. Talefe da Serra da Cabreira, com vista à discussão do periglacialismo nesta região e apresentação de uma proposta de trilho interpretado*. Relatório de Estágio da Licenciatura em Geologia Ramo Recursos e Planeamento (Ano lectivo 2002/2003). Departamento de Ciências da Terra. Universidade do Minho, Braga. 103p.

Rodrigues L.; Pereira D.; Pereira P. & Campos A. (2006). Percurso Pedestre com interesse geomorfológico: as "lousas" graníticas da Serra da Cabreira.

Publicações da Associação Portuguesa de Geomorfólogos, 3. APGeom, Coimbra. pp 185-189.

Romani J.R.V. & Twidale C.R. (1998). *Formas e Paisajes Graníticos*. Univerddade da Coruña, Servicio de Publicacións, Madrid. 411.

Scottish Natural Heritage (1997). *Provoke, Relate, Reveal. SNH's Policy Framework for Interpretation*. Scottish Natural Heritage, Perth, Scotland. 15p.

Serrano E. & Gonzalez-Trueba J.J. (2005). Assessment of geomorphosites in natural protected areas: the Picos de Europa National Parks (Spain). In *Géomorphologie: relief, processus, environnement*, 3/ 2005. pp 197-208.

Silva P. (2006). Geology in action – na Education for Sustainability Project. *Proceedings of the 3rd Internacional Conference on Hands-on-science: science education and sustainable development*, Braga. pp 427-430.

Silva P.; Rodrigues J.; Catana M. & Pereira P. (2006). Impactes de parques eólicos no património geomorfológico: o caso da Serra da Cabreira. *Livro de resumos do VII Congresso Nacional de Geologia*, III (Corrd. J. Mirão e A. Balbino), Estremoz. pp 985-988.

Simões P.P. (2000). Instalação, geocronologia e petrogénese de granitóides biotíticos sintectónicos associados ao cisalhamento Vigo-Régua (ZCI, Norte de Portugal). Tese de doutoramento, Universidade do Minho, Braga. 351p.

Tilbury D. & Ross K. (2006). *Living Change: Documenting good practice in Education for Sustainability*. Sydney: Macquarie University, Sydney and Nature Conservation Council, NSW.

Valcárel-Díaz M. & Pérez-Alberti A. (2002). Un ejemplo de glaciario da baja cota en el NW de la Península Ibérica: el valle de Queixadoiro. In. *Estudios recientes en Geomorfología (2000-2002)*. *Patrimonio, montaña y dinámica territorial*. (Eds. E. Serrano; A. García de Celis; J.C. Guerra; C.G. Morales & M.T. Ortenga), Sociedade Española de Geomorfología, Valladolid. pp 217 - 227.

Veloso M.L. (1994). *Estudo petrográfico e químico-mineralógico de encraves microgranulares máficos associados a granitos biotíticos tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal)*. Tese de mestrado, Universidade do Minho, Braga. 181p.

Veloso M.L. & Dias G. (1995). Estudo químico-mineralógico de encraves microgranulares máficos associados a granitóides tardi-hercínicos da região de Braga-Vieira do Minho (Norte de Portugal): tipo e mecanismos de hibridação. *Publ. Museu Lab. Min. Geo.*, Universidade do Porto, 4. pp 843-847.

Vieira J.A. (1923). *Vieira do Minho: Notícia Histórica e Descritiva*. Ed. Hospital João da Torre. Vieira do Minho. 482p.

Vilaça M.T. (2006). *Acção e competência de acção em Educação Sexual: uma investigação com professores e alunos do 3ºciclo do ensino básico e do ensino secundário*. Tese de doutoramento, Universidade do Minho, Braga. 803p.

OUTROS DOCUMENTOS

CIASC (Centro de Interpretação e Animação da Serra da Cabreira. (2000). *Atlas de fauna e flora da Serra da Cabreira*. (Coord. A. Soares). 219p.

CIASC (Centro de Interpretação e Animação da Serra da Cabreira). (1997). *Guia das Aldeias da Serra da Cabreira*. 31p.

Conselhos Locais de Acção Social (CLAS). (2003). *Diagnóstico Social de Vieira do Minho*. Câmara Municipal de Vieira do Minho. 155p.

Diário da República Nº209, I Série-A, Lei nº 107/2001 de 8 de Setembro.

Ministério da Educação. Departamento da Educação Básica. (2001). *Ciências Físicas e Naturais - Orientações curriculares para o 3ºciclo do Ensino Básico*. (Coord. C. Galvão) Lisboa. 40p.

Ministério da Educação. Departamento do Ensino Secundário. (2001). *Programa de Biologia e Geologia 10ºano*. (Coord. M.F. Amador) Lisboa. 97p.

Ministério da Educação. Departamento do Ensino Secundário. (2003). *Programa de Biologia e Geologia 11ºano*. (Coord. A. Mendes) Lisboa. 48p.

Ministério da Educação. Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento curricular. (2004). *Programa de Geologia 12ºano*. (Coord. A:F: Amador) Lisboa. 60p.

Ministério da Educação. Direcção Geral de Formação Vocacional. (2006). *Programa da componente de Formação Técnica - Disciplina de Ambiente e Desenvolvimento e Rural*. Cursos Profissionais de nível secundário: Técnico de Turismo Ambiental e Rural. Lisboa. 57p.

PÁGINAS WEB

- [1] Instituto Geográfico do Exército. Acedido em <http://www.igeoe.pt>
- [2] Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico. Acedido em http://www.progeo.pt/progeo_pt.htm
- [3] Vieira, cultura e turismo. Acedido em <http://www.vieiraminhoturismo.com/>
- [4] Câmara Municipal de Vieira do Minho. Acedido em <http://www.cm-vminho.pt/>
- [5] Sistema de Informação documental sobre Direito do Ambiente. Acedido em <http://www.diramb.gov.pt/>
- [6] Património arqueológico e arquitectónico de Vieira do Minho. Acedido em http://online.cm-vminho.pt/patrimonio/vm_content.html
- [7] Geira: serviços de informação multimédia sobre o património científico, cultural e ambiental do norte de Portugal. Acedido em <http://www.geira.pt/arqueo/cabreira/intro.htm>
- [8] Instituto da Conservação da Natureza. Acedido em <http://portal.icn.pt/ICNPportal/vPT/>

- [9] geoRoteiros, o portal da Geologia. Acedido em www.georoteiros.pt/index.aspx
- [10] slidez. Acedido em www.slidez.net
- [11] Ciência Viva, Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica. Acedido em <http://www.cienciaviva.pt/home/>