

---

## **A margem do rio Minho entre Melgaço e Monção: alguns aspectos do património geológico**

### ***The Minho's river-side between Melgaço and Monção: some aspects of the geological heritage***

**H. ESTEVES** – [helena.esteves@fc.up.pt](mailto:helena.esteves@fc.up.pt) (Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto)

**I. FERNANDES** – [ifernand@fc.up.pt](mailto:ifernand@fc.up.pt) (Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território/Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto)

**C. VASCONCELOS** – [cvascon@fc.up.pt](mailto:cvascon@fc.up.pt) (Departamento de Geociências, Ambiente e Ordenamento do Território/Centro de Geologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto)

**RESUMO:** A margem do rio Minho exibe intensa fracturação em litologias essencialmente graníticas. Existem, ainda, pequenas manchas de metassedimentos e formações sedimentares, terraços fluviais e aluviões. Os fenómenos fluviais, associados à tectónica e litologia, são responsáveis pela Geodiversidade. Assim, o Património Geológico inclui afloramentos rochosos, falhas e outras descontinuidades, depósitos sedimentares, pesqueiras e sua influência na dinâmica do rio, sedimentação, meandros e estruturas de erosão. A Geoconservação é fundamental na utilização sustentável e conveniente deste património.

**PALAVRAS-CHAVE:** rio Minho; margem; Património Geológico; Geodiversidade; ensino.

**ABSTRACT:** *The Minho's river-side is characterized for abundant joints mainly in granitic lithologies. Small spots of metasediments and sedimentary formations exist, fluvial terraces and alluviums. The fluvial phenomena, associated to the tectonic and the lithology, are responsible for the Geodiversity. Thus, the Geologic Heritage congregates rock outcrops, faults and other discontinuities, sedimentary deposits, fishing artefacts which influence the river dynamics, sedimentation, meanders and structures of erosion. The Geoconservation is basic for the sustainable and convenient use of this patrimony.*

**KEYWORDS:** *Minho river; river-side; Geological Heritage; Geodiversity; teaching.*

## **1. INTRODUÇÃO**

As orientações didácticas do Ministério da Educação, para a disciplina de Geologia no Ensino Secundário, visam o desenvolvimento de atitudes de valorização e defesa do Património Geológico, privilegiando a aplicação de metodologias dirigidas para um ensino com carácter, predominantemente, prático. Assim, é pertinente a implementação do Trabalho de Campo, onde os alunos contactem com técnicas de investigação em Geologia. Estas actividades, desenvolvidas segundo trajectos de cariz geológico, no meio envolvente da escola, estimulam a proximidade com a geologia local e contribuem para a motivação dos alunos na aprendizagem da Geologia (Esteves *et al.*, 2008).

Neste âmbito, encontra-se em desenvolvimento uma investigação sobre o *Ensino da Geologia numa perspectiva de Educação Ambiental*, a qual implica o estudo geológico das potencialidades didácticas da margem esquerda do rio Minho, entre Melgaço (montante) e Monção (jusante). Os dados geológicos têm sido obtidos recorrendo a técnicas de investigação, que incluem: pesquisa

documental e cartográfica, foto-interpretação (fotografia aérea), definição de critérios de amostragem e registo, trabalho de campo, colheita de amostras e respectivo estudo petrográfico. Esta metodologia visa atingir objectivos como: identificar as litologias, interpretar a origem das formações geológicas fluviais, relacionar a presença de pesqueiras com a dinâmica do rio (Esteves *et al.*, 2008), inventariar o Património Geológico e construir itinerários geológicos didácticos. Assim, pretende-se sensibilizar os alunos para a Geoconservação de modo a minimizar as actividades antrópicas que afectam o equilíbrio natural.

## 2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

O troço internacional do rio Minho, entre Melgaço e Monção, corre sinuoso e inserido entre maciços montanhosos. O seu vale encaixa em fracturas orientadas segundo N-S e ENE-WSW (Ribeiro & Moreira, 1986), correspondente à direcção geral do rio Minho. Os desligamentos esquerdos ENE-WSW, ao longo do vale, constituem a fracturação mais antiga, seguindo-se outros desligamentos conjugados. Esta fracturação poderá ser de origem tardi-hercínica em contexto regional, com reactivação meso-cenozóica, confirmada pela existência de fracturas transversais ao eixo do vale, posteriores à formação dos terraços quaternários (Ribeiro & Moreira, 1986). A fracturação é condicionante da individualização das principais unidades topográficas. Verifica-se que os afluentes do Minho se encontram separados por interflúvios de orientação preferencial N-S, paralelas a uma das famílias principais de fracturas. Relativamente à morfologia do vale, Alves & Pereira (2000) referiram quatro episódios principais de gliptogénese e sedimentogénese fluvial, resultantes de oscilações climáticas e movimentações tectónicas, condicionantes da morfogénese quaternária do vale. O vale do rio Minho está inserido em litologias graníticas e metassedimentares pré-mesozóicas, sendo o encaixe do leito resultante essencialmente da conjugação das glaciações quaternárias, com abaixamento do nível do mar e levantamento tectónico. As fases de maior erosão fluvial e incisão do vale, seguem-se fases de sedimentação registadas nos terraços fluviais (Pereira & Alves, 2001).

As rochas ígneas são predominantes, constituídas por granitos e granitóides de fácies diversificadas. Pereira (1992) distinguiu, no trecho estudado, os granitos de duas micas hercínicas, que ocupam a maior extensão, e os granitóides biotíticos com plagioclase cálcica e seus diferenciados (Granito de Monção) e com intensa fracturação e alteração. Os primeiros apresentam fácies variadas: granito de grão médio, de duas micas, às vezes com restitos, granitos inomogéneos, de grão médio a fino (Granito de Melgaço e Granito do Vale do Rio Mouro) e granito de grão fino, biotítico (Granito de Alvaredo). Os metassedimentos do Silúrico correspondem à Unidade do Minho Central e Ocidental (Pereira, 1992), são constituídos essencialmente por xistos e paragneisses de texturas foliadas e granularidade desenvolvida e evidenciam intensa deformação (Ribeiro & Moreira, 1986). Encontram-se numerosos filões pegmatíticos e aplito-pegmatíticos de orientação preferencial NNW-SSE e, ainda, filonetes de quartzo.

O leito do rio é acompanhado por formações sedimentares correspondentes a depósitos de terraços fluviais e aluviões, frequentemente cobertos por camadas areno-argilosas. Segundo Pereira & Alves (2001), a interpretação da espessura e desenvolvimento dos terraços é dificultada pela relação entre depósitos, sua posição e fraca conservação. Os terraços fluviais são essencialmente de tipologia conglomerática, com calhaus rolados de quartzito e quartzo. A origem dos sedimentos relaciona-se com a meteorização e erosão das vertentes e posterior deposição em meio fluvial (Alves & Pereira, 2000). Os depósitos mais novos apresentam feldspato pouco alterado, mas este mineral surge argilificado nos mais antigos (Pereira & Alves, 2001).

Ao longo da margem do rio ocorrem águas com características hidrogeoquímicas próprias: gasocarbónicas em Messegães e Melgaço (Peso) e termais em Monção, sendo estas bicarbonatadas sódicas e quentes.

Nas pesqueiras, património arqueológico, das margens declivosas do Minho, pratica-se a pesca artesanal. Estas remontam a tempos imemoriais e foram edificadas recorrendo a blocos do granito local.

### 3. RESULTADOS

A margem do rio Minho apresenta aspectos paisagísticos próprios, consequência da acção conjugada das condições climáticas e das características geológicas, ao que acresce a actividade antrópica. Assim, a investigação geológica desta região permitiu um melhor conhecimento da sua Geodiversidade. A interpretação da origem e evolução dos materiais e estruturas geológicas permite o seu reconhecimento, bem como a divulgação da sua importância no contexto ambiental e sócio-cultural, contribuindo para o seu aproveitamento didáctico e Geoconservação.

A zona da margem do rio Minho estudada abrange freguesias dos dois concelhos (Melgaço e Monção), uma extensão aproximada de 25Kms. Alguns locais são de difícil acesso e observação, devido à fraca exposição e ao elevado grau de alteração das litologias, pelas intensas precipitações e denso coberto vegetal. Contudo, foram definidas 39 estações de investigação, onde a diversidade geológica é expressiva. Na Tabela 1 apresentam-se alguns exemplos de geossítios significativos, representativos do vasto Património Geológico da região (Rodrigues, 2009).

Os aspectos geológicos mais relevantes resultam da acção fluvial, erosão e sedimentação, e também da tectónica local. A acção erosiva fluvial vai gerando estruturas de aspecto muito particular, nomeadamente, as *marmitas de gigante*, que chegam a ter mais de 1m de diâmetro e 2m de profundidade (Veiga, Barbeita). Além destas, existem outras estruturas de erosão com formas diversificadas e peculiares.

<b>Tema</b>	<b>Sub-tema</b>	<b>Local</b>	<b>Geossítio</b>
Termalismo	Águas termais	Monção	<i>Caldas de Monção</i>
Geomorfologia fluvial e sedimentação	Terraços fluviais	Messegães	<i>Terraços de Sto António</i>
	Depósito de aluvião	Valinha	<i>Seixeira da Boucinha</i>
	Depósitos associados às pesqueiras	Penso	<i>Pesqueiras do Bravo</i>
Tectónica e geomorfologia	Famílias de descontinuidades	Remoães	<i>Degraus de granito</i>
	Falha	Barbeita	<i>Garganta de Barbeita</i>
Magmatismo e erosão	Filões de quartzo e de aplito-pegmatito Erosão diferencial	Bela	<i>Filonetes da Bela</i>
Geomorfologia fluvial	Meandro (in)activo	Alvaredo	<i>Rio Pequeno</i>
		Valinha	<i>Lago da Valinha</i>
	Ilhas graníticas no rio	Prado	<i>Ilha de Mourentão</i>
Geomorfologia fluvial e erosão	Marmitas de gigante	Barbeita	<i>Marmitas da Veiga</i>
Metamorfismo	Metassedimentos	Barbeita	<i>Rocha foliada</i>

Tabela 1 – Aspectos do Património Geológico da margem do rio Minho.

Na Valinha e em Alvaredo, observam-se meandros activos, apenas no Inverno, com o maior caudal do rio. Este ramifica-se, contornando enormes afloramentos graníticos, formando ilhas, de dimensões variáveis, com evidências de erosão fluvial e fracturação. Esta é manifesta em Barbeita, onde o rio encaixa entre os dois blocos de uma falha que corta um extenso maciço

granítico. Próximo deste local, aflora uma pequena mancha de metassedimentos, evidenciando a textura foliada. Os afloramentos graníticos exibem, portanto, intensa fracturação, com elevado número de descontinuidades paralelas ou sub-paralelas, formando famílias bem definidas. Desta situação, associada à alteração superficial, resulta uma morfologia em degraus. Nestas litologias, é frequente a presença de pequenos filões de quartzo e de aplito-pegmatito, salientados pela erosão diferencial.

Os depósitos de terraços fluviais observam-se, essencialmente, em taludes de caminhos ou estradas, evidenciando-se os calhaus rolados numa matriz argilosa. As aluviões são na sua maioria constituídas por acumulações de seixos, em estreita dependência da morfologia do rio. Depósitos deste tipo surgem, ainda, associados à presença das muitas das pesqueiras, instaladas com orientação oblíqua em relação à margem, a cortar o leito para jusante. Na continuação de muitas delas, edificam-se paredões, os quais unem os dois lados do rio, em V (com as da margem espanhola), estabelecendo desníveis no caudal.

A valorização e a preservação do Património Geológico com relevância regional e local são fundamentais para a sua utilização didáctica e para o conhecimento da história evolutiva da geologia regional. A Geoconservação poderá, ainda, rentabilizar o aproveitamento geoturístico da região (Rodrigues, 2009) sem, contudo, impedir o contacto da população local com este património.

#### 4. CONCLUSÕES

A área estudada apresenta uma variabilidade litológica que contempla rochas ígneas, metamórficas e sedimentares. As descontinuidades contribuem para a modelação do relevo e as falhas, em particular, condicionam o curso do rio Minho.

Na margem portuguesa do rio Minho, foi possível seleccionar numerosas estações que permitirão sensibilizar os alunos do Ensino Secundário, e a população em geral, para a importância da Geoconservação e do Património Geológico da região onde vivem.

#### Referências

- Alves, M. I. C. & Pereira, D. I. (2000) – A sedimentação e a gliptogénese no registo cenozóico continental do Minho (NW Portugal). In: *Ciências da Terra*, UNL, Lisboa, pp. 99-110.
- Esteves, H.; Vasconcelos, C. & Fernandes, I. (2008) – Geologia e Educação Ambiental: proposta de uma actividade de campo. In: Calongue, A. *et al.* (Edts.) - *Cuadernos del Museo Geominero*, nº11, Inst. Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 129-137.
- Pereira, D.I. & Alves, M. I. C. (2001) – Litofácies e modelo de sedimentação quaternária do rio Minho (NW Portugal). In: *V REQUI/I CQPLI* (actas), Lisboa, pp. 56-59.
- Pereira, E. (1992) – *Notícia Explicativa da Carta Geológica de Portugal à escala 1:200.000 Folha 1*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Ribeiro, M. L. & Moreira, A. (1986) – *Notícia Explicativa da Folha 1-B: Monção, escala 1:50.000*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Rodrigues, M. S. F. (2009) – *Património Geológico do Vale do Minho e sua Valorização Geoturística*. Tese de Mestrado. Universidade do Minho, Braga.