

## ROCHA AMIGA – PROJECTO PEDAGÓGICO INTEGRADO NO ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA

M. CACHÃO <sup>(1)</sup>, J. BRILHA <sup>(2)</sup>, L. MATIAS <sup>(3)</sup>, A. SÁ <sup>(4)</sup> e P. LOPES <sup>(1)</sup>

**Resumo** - Integrado nas celebrações do Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT), o projecto pedagógico Rocha Amiga está subdividido em dois subprojectos, que têm por objectivos, junto das escolas de Portugal Continental e Ilhas: i) despertar professores e alunos para a sua envolvente geológica, fornecendo os meios que lhes permitam obter colecções de rochas portuguesas, enriquecidas pedagógica e cientificamente por relatórios de enquadramento geológico e ambiental “online” ii) fornecer conteúdos geológicos e geofísicos terrestres e planetários, visionando-os projectados num globo terrestre digital, de modo dinâmico, global e integrado.

**Palavras-chave** - Colecções pedagógicas; Património Geológico; Ciclo petrogenético.

### 1 - INTRODUÇÃO

Tendo por objectivo preparar e promover a celebração do Ano Internacional do Planeta Terra (AIPT), que decorre de 2007 a 2009, com o apoio institucional da Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e da União Internacional das Ciências Geológicas (IUGS), foi constituído um Comité Português, no seio da Comissão Nacional da UNESCO (CPAIPT, 2008). Deste contexto, nasceu a ideia de constituir um projecto, de cariz essencialmente pedagógico, que levasse às escolas do nosso país,

---

<sup>(1)</sup> Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências e Centro de Geologia da Universidade de Lisboa, mcachao@fc.ul.pt

<sup>(2)</sup> Centro de Ciências da Terra da Universidade do Minho, jbrilha@dct.uminho.pt

<sup>(3)</sup> Centro de Geofísica da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, lmatias@fc.ul.pt

<sup>(4)</sup> Departamento de Geologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) e Centro de Geociências da Universidade de Coimbra, asa@utad.pt

continente e arquipélagos da Madeira e Açores, a mensagem do AIPT – “Ciências da Terra para a Sociedade” – e, simultaneamente, servisse para as escolas conhecerem melhor o enquadramento geológico onde estão inseridas.

O projecto foi denominado “*Rocha Amiga*” (*sensu lato*) e nele se incluíram dois subprojectos mais ou menos autónomos nos objectivos e procedimentos, e que irão ser apresentados em separado: o subprojecto, homónimo, “*Rocha Amiga*” (*sensu stricto*), e o subprojecto “*Há uma só Terra*”. O “*Rocha Amiga*” (*s.s.*) foi definido tendo por base os materiais geológicos de cada região, sem necessidade de meios tecnológicos para além do computador e acesso à Internet, em que cada escola trabalha, de modo autónomo e apoiado, os temas propostos. O segundo subprojecto, “*Há uma só Terra*” baseia-se, essencialmente, em modernas tecnologias multimédia, com utilização, adaptação e desenvolvimento de software específico, em que estão previstas sessões de apresentação e demonstração junto do universo das escolas que se inscreveram e participam no primeiro subprojecto.

Neste trabalho, iremos abordar apenas o primeiro. Particularmente dirigido, mas não exclusivo, ao 7º ano do 3º Ciclo do Ensino Básico, o projecto “*Rocha Amiga*” (*s.s.*) procurou sensibilizar alunos e professores para o papel das Geociências na sociedade moderna, nomeadamente através da função que as rochas desempenham para o bem-estar e desenvolvimento sustentado das populações, ao mesmo tempo que cumpriu os objectivos do Ano Internacional do Planeta Terra, através da abordagem, directa ou indirecta, dos seus 10 temas chave (CPAIPT, 2008):

- Água subterrânea – reservatório para um planeta com sede?;
- Desastres naturais – minimizar o risco, maximizar a consciencialização;
- Terra e saúde – construir um ambiente mais seguro;
- Alterações climáticas – registos nas rochas;
- Recursos – a caminho de um uso sustentável;
- Megacidades – o nosso futuro global;
- O interior da Terra – da crosta ao núcleo;
- Oceano – abismo do tempo;
- Solos – a pele da Terra;
- Terra e vida – as origens da diversidade.

Concebido como uma parceria entre várias instituições universitárias (Universidades de Lisboa, Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Aveiro, Açores) e de divulgação (Centro Ciência Viva do Algarve), nas áreas da

Geologia e da Geofísica, o projecto foi proposto à Agência Nacional para a Cultura Científica e Tecnológica (Agência Ciência Viva), que lhe atribuiu a verba de cerca de 105 k€, para o ano lectivo de 2007-2008.

## 2 - OBJECTIVOS

O “*Rocha Amiga*” (s.s.) procura despertar os alunos e a população, em geral, para a omnipresença e importância das rochas no seu dia-a-dia, dando apoio e providenciando os materiais essenciais para a sua vida, desde abrigo, água, substrato para o desenvolvimento de plantas e animais, aplicações industriais e tecnológicas, etc.

Este subprojecto tem por objectivo obter colecções didácticas de rochas e/ou melhorar a componente pedagógica associada às mesmas, tendo por base a redacção da respectiva base de dados (fichas-relatório), que irão ser permutadas entre escolas, permitindo, deste modo, equipá-las com colecções básicas de rochas constituídas por exemplares da Geologia de Portugal.

A sua necessidade fundamentou-se nos seguintes pressupostos: i) São frequentes os pedidos que chegam às universidades, de professores dos Ensinos Básico e Secundário, para lhes providenciarmos materiais pedagógicos. Continua, portanto, a existir um número significativo de escolas por todo o país que, ou não possuem uma colecção de rochas adequada ao ensino de Geologia ou, as que possuem, não abrangem todas as áreas temáticas definidas pelos respectivos programas curriculares; ii) Muitas das “colecções didácticas”, disponíveis no mercado, para aquisição pelas escolas (muitas vezes adquiridas pelos próprios professores) correspondem a amostras de diminutas dimensões, com um potencial pedagógico muito reduzido, não fazendo juz à designação comum de “amostra de mão”, mas sim de “amostras de polegar” (*thumbnails*); iii) Muitas das colecções que existem nas escolas, ou não estão classificadas, ou a respectiva classificação está desactualizada, ou ainda as rochas que as integram não apresentam indicação do local de proveniência. Neste contexto, o seu valor pedagógico é muito reduzido, acabando por ser utilizadas pontualmente, sem a desejável integração no enquadramento geológico de origem; iv) Nalguns casos, não existe, por parte de professores e alunos, um conhecimento suficiente da geologia onde a escola se insere, para que possam integrar rochas e elementos geológicos observáveis no seu quotidiano como exemplos de processos referidos nos manuais, geralmente ilustrados com imagens de locais exóticos e distantes.

Teoricamente, poderiam participar no “*Rocha Amiga*” (s.s.) todas as escolas do país, com uma ou mais turmas de alunos, trabalhando os conteúdos de natureza geológica, quer em contexto de sala de aula, quer nos espaços envolventes à própria escola (e.g., Escola Secundária Jorge Peixinho, do Montijo). No computo geral, o projecto contou com a inscrição de 45 escolas de Portugal Continental e Ilhas (ROCHA AMIGA, 2008a).

### 3 - PROTOCOLO

A participação no projecto foi conduzida por protocolo publicitado, numa primeira fase, em página específica “online” (em <http://terra.fc.ul.pt>), onde se indicavam os passos gerais seguintes:

3.1. Levantamento do tipo de rocha(s) que existe(m) na região onde se situa a escola, através da consulta de cartas geológicas, geólogos-professores da escola, geólogos profissionais em empresas da região, geólogos investigadores de universidades ou politécnicos.

**Nota:** Este exercício será algo mais complexo em zonas intensamente urbanizadas, o que poderá conduzir a uma pesquisa de campo sobre os afloramentos de rochas na região em torno da escola. Neste sentido, poderão ser seguidas várias estratégias:

- i) alargar a área de pesquisa às vizinhanças do locais onde habitam os vários alunos da turma;
- ii) verificar onde ocorrem rochas das mesmas unidades onde se insere a escola, fora do perímetro urbanizado, nomeadamente em áreas de baldio ou terrenos abertos, em volta da vila ou cidade.

3.2. Cada turma seleccionará um dos tipos de rochas consideradas como as mais representativas da região e procederá à recolha de 10 exemplares de amostras de mão dessa mesma rocha. Na fase final do projecto, estes exemplares irão ser permutados entre escolas (acompanhados da respectiva ficha-relatório).

**Atenção:** A recolha de exemplares deverá ter em conta a importância patrimonial das rochas, pelo que não deverão ser recolhidos exemplares em afloramentos ou jazidas classificadas ou abrangidas por qualquer figura de protecção. Neste sentido, deverão ser privilegiadas pedreiras, areeiros, barreiros,

ou outras zonas de extracção industrial de rochas. Mas é de evitar escolher áreas de perigosidade e atender ao risco em função do escalão etário dos alunos.

Não recolher pequenos pedacitos de rocha (como se vê à venda, por vezes, em colecções para escolas), os quais não têm valor pedagógico ou didáctico. A amostra de mão, como o nome indica, deverá ocupar todo o espaço útil da mão. Recolham exemplares com dimensões aproximadas de:

*Comprimento (10 a 12 cm) x Largura (8 a 6 cm) x Espessura (3 a 5 cm).*

3.3. Realização de uma ficha, sob a forma de um pequeno relatório, com toda a informação pertinente relativa à rocha seleccionada (*e.g.*, ver Ficha-relatório em Anexo). Deverão ser realizadas tantas fichas-relatório quantas as rochas seleccionadas, em função do número de turmas envolvidas. Esta ficha deverá acompanhar cada uma das 10 amostras de mão das rochas da região, a disponibilizar a outras escolas, por troca.

Para ajudar à elaboração da ficha-relatório, cada escola ou professor poderá contactar um profissional das Geociências que trabalhe na região (na escola, universidade, politécnico ou instituto, autarquia, ou em empresas próximas), que os ajude a fornecer elementos científicos e técnicos e a despertar curiosidade sobre a importância das Ciências da Terra na Sociedade actual.

Propõe-se que as fichas-relatório tenham um máximo de 6 páginas (3 folhas), podendo comportar esquemas, desenhos ou fotografias, ao gosto dos alunos e respectivos orientadores pedagógicos.

3.4. Um exemplar de cada ficha-relatório (por exemplo através de ficheiro rtf, doc ou pdf) deverá ser enviado à Comissão Coordenadora do projecto “Rocha Amiga” (ver “Contactos” em Rocha Amiga, 2008b) ou introduzido directamente em plataforma “moodle” (ROCHA AMIGA, 2008b).

3.5. Cada escola definirá que tipos de rochas gostaria de possuir, contactando directamente as escolas que as tenham estudado e, com elas, por mútuo acordo, trocarão exemplares de rochas da sua região, através de saquetas ou pacotes Correio Verde Nacional. Atenção particular deverá ser dada ao acondicionamento, para que as amostras não sejam danificadas e não perfurem a embalagem. Deste modo, as escolas participantes virão a possuir, nas suas

coleções, por cada rocha estudada, 10 outros exemplares de rochas de Portugal continental e/ou insular, acompanhados de informação pertinente e útil, elaborada por professores e alunos para professores e alunos, passível de ser utilizada em contexto de sala de aula.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “*Rocha Amiga*” (s.s.) foi alvo de grande interesse público, nomeadamente na sequência da publicação de uma notícia sobre o projecto na revista *National Geographic-Portugal* (NG, 2008), e foi objecto de mais de duas centenas de entradas “Google”®, apesar do actual contexto educativo que as escolas portuguesas vivem, dominado pela necessidade de proceder a complexos processos de avaliação, que conduzem à redução do tempo disponível dos professores para investir em actividades extracurriculares com os alunos, designadamente para a preparação de visitas de campo. Por outro lado, alguns dos objectivos do projecto ficaram por ser atingidos. No que se refere ao subprojecto “*Rocha Amiga*” (s.s.), ficou por desenvolver a realização de actividades tendo por base o conjunto de amostras de rochas recolhidas e trocadas como, por exemplo, representações cénicas, com os alunos, sobre o tema do ciclo petrogenético. Como os elementos recolhidos pelo projecto continuam “online” na plataforma “moodle” (ROCHAAMIGA, 2008b), propõe-se que o projecto continue activo e se estenda pelo próximo ano lectivo, aproveitando do facto do AIPT ainda abranger actividades no decurso de 2009.

O projecto “*Rocha Amiga*” (s.s.) tem potencial para extravasar os limites geográficos de Portugal. Um dos objectivos, já atingidos, foi o de estabelecer um elo de interligação entre escolas do continente e das ilhas. Um objectivo mais ambicioso será o de utilizar o Património Geológico existente nos vários Países lusófonos como mais um elo de ligação cultural e científica entre os povos da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP, 2008).

#### ANEXO – Ficha-Relatório tipo

Os exemplos apresentados não esgotam o tipo de questões que podem ser equacionadas servindo apenas de guia de trabalho pelo que deverão ser adequados ao tipo de rocha e à situação em análise.

##### A. Classificação

A1. Categoria principal (ex: Magmática, Sedimentar ou Metamórfica).

A2. Categoria subordinada (ex: plutónica, vulcânica, detrítica, biogénica, quimiogénica; metamorfismo regional, metamorfismo de contacto).

A3. Classificação científica (ex: Granito de duas micas, Calcário margoso, Xisto luzente).

### **B. Descrição em amostra de mão**

B1. Por exemplo, tipo de minerais (essenciais, acessórios, acidentais), textura, propriedades (compactação, cimentação, porosidade, xistosidade), tipos de fósseis, etc.

B2. Complementarmente, análises químicas e descrições em lâmina delgada poderão ser adicionadas, se essa informação estiver disponível ou for obtida.

### **C. Localização**

Região: ; Distrito: ; Local: indicação das coordenadas da escola e do(s) afloramento(s) através do programa “Google Earth”© (criação de um ficheiro com extensão *kmz* com as respectivas localizações), por GPS, ou por consulta de Cartas Topográficas Militares à escala 1:25.000.

### **D. Contexto geológico**

Informações sobre as condições de formação da rocha. Por exemplo, a profundidade e temperatura de formação da rocha magmática; a fácies e o grau de metamorfismo; ou a fácies sedimentar e respectivo paleoambiente.

Associação com outros tipos de rochas no contexto geológico (magnético, sedimentar ou metamórfico) da região.

Fracturação e deformação tectónica associada (observada ou citada na bibliografia).

### **E. Tipo de paisagem**

Exemplos (ilustrar com elementos fotográficos, se possível): Caos de blocos em regiões graníticas; Modelado cársico e grutas em rochas calcárias; Paisagem montanhosa e encostas íngremes; Planícies e relevos suaves; Vales ou zonas deprimidas; etc.

### **F. Tipo de solos, vegetação e ecossistema**

Exemplos (ilustrar com elementos fotográficos, se possível): Solos avermelhados de calcários (*terra rossa*); Solos acastanhados argilosos de regiões basálticas; Vegetação de carrasco, maquis, floresta (folhosas caducifólias, pinhais, montados, carvalhais, etc.); Tipo de comunidades animais que ocorrem na região.

### **G. Valor patrimonial**

- É uma rocha rara ou comum no contexto da Geologia de Portugal ?

- Existem zonas onde esta rocha aflora que estão ou deverão ser classificadas como Património Natural?

- Têm importância científica (foram objecto de publicações científicas?), pedagógica (ilustra bem certos aspectos geológicos, como sequências estratigráficas, falhas, dobras, etc.?) ou cultural (está associada a lendas ou histórias da região?).

### **H. Interesse económico**

Exemplos (ilustrar com exemplos fotográficos, se possível): Utilizada na indústria extractiva

para britas e inertes de betão; Utilizada para extracção de barros e indústria cerâmica; Utilizada na produção de cimento; Utilizada como rocha ornamental, nos pavimentos de calçadas, ruas ou revestimento de edifícios (incluir as designações comerciais como rocha ornamental); Comporta aquíferos; Comporta minérios; Utilizada na indústria química; etc.

#### **I. Outros aspectos e observações**

Existem afloramentos da rocha no interior da escola? É utilizada em revestimentos na Escola? De que modo condiciona a vida das pessoas na região (ocasiona relevos acidentados ou terrenos planos; está talhado em arriba ou dá origem a zonas baixas alagadiças; apresenta risco sísmico ou risco de derrocada por deslizamento de blocos ou de vertente, etc.)?

#### **J. Bibliografia consultada**

Listagem dos trabalhos consultados (incluindo sites com informação relevante, produzida pela escola ou disponível na Internet).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- CPAIPT (2008) - Comité Português para o Ano Internacional do Planeta Terra. Disponível em [www.anoplanetaterra.org](http://www.anoplanetaterra.org) (Acesso: 02/07/2008).
- CPLP (2008) - Comunidade de Países de Língua portuguesa. Estados-membros. Disponível em <http://www.cplp.org/Estados-membros.aspx?ID=22> (Acesso: 22/07/2008).
- NG (2008) - O alfabeto do planeta. *National Geographic-Portugal*, 84.
- ROCHA AMIGA (2008a) - Projecto Rocha Amiga. Escolas inscritas até 1 de Fevereiro de 2008. Disponível em: <http://terra.fc.ul.pt/pages/listagem.html> (Acesso: 09/07/2008).
- ROCHA AMIGA (2008b) - Projecto Rocha Amiga. Disponível em: <http://rochamiga.fc.ul.pt/> (Acesso: 09/07/2008).