

# As rochas aflorantes entre Coimbra e Carregal do Sal – Uma aula de campo para os alunos dos ensinos básico e secundário

M. M.V.G. SILVA\*, C. S. P. S. C. SILVA\*\*, F. L. F. LOPES\*\* e M. A. C. M. BARATA\*\*

*Palavras chave:* Rochas Ígneas, Sedimentares e Metamórficas; Ensino da Geologia

*Resumo:* Na região de Coimbra – Santa Comba Dão – Carregal do Sal observam-se rochas sedimentares, ígneas e metamórficas, modos de jazida, contactos, estruturas, aspectos da diagénese, alteração e formação dos solos, o controlo da topografia pela geologia, instabilidade de taludes e utilidade das rochas como matéria prima e material de construção. Esta região foi escolhida para uma aula de campo a realizar por alunos dos Ensinos Básico e Secundário, que começam os seus estudos de Geologia. Apresentamos o roteiro geológico dessa aula que visa despertar ou consolidar o seu interesse pela geologia e demonstrar-lhes a importância desta ciência.

*Key-words:* Igneous, Sedimentary and Metamorphic Rocks; To teach Geology

*Abstract:* In the Coimbra – Santa Comba Dão – Carregal do Sal region, sedimentary, igneous and metamorphic rocks can be observed, their contacts, structures, diagenesis features, alteration and soil formation, the control of topography by geology, the instability of slopes and the utility of rocks as raw and building material. This region was chosen as an outdoor practical lesson for students of basic and secondary schools which start their studies in Geology. We present a scheme of that class that aims to rise their interest in geology and to show its importance.

## INTRODUÇÃO

A área escolhida para este roteiro estende-se desde Coimbra a Santa Comba Dão e Carregal do Sal; nela afloram diversas litologias de diferentes idades. As rochas mais antigas são rochas metamórficas de idade considerada Pré-Câmbrica (Ribeiro, *et al* 1979), usualmente designados por Complexo Cristalofílico. São essencialmente filitos, xistos negros luzentes, metaliditos, metagrauvaques e quartzitos negros, que possuem intercalações de rochas vulcânicas ácidas e básicas e estão afectadas por intensa deformação e metamorfismo.

Os quartzitos do Ordovícico (Arenigiano), dobrados em sinclinal, e que formam as cristas quartzíticas que se destacam na paisagem, podem ser observados em Penacova. As bancadas compactas de quartzito possuem estratificação vertical, originando a Livraria do Mondego.

Sobre o Complexo Cristalofílico assentam a discordância angular, bem visível no talude da IP3, conglomerados polimíticos e arenitos conglomeráticos de cor vermelha do Triásico Superior. O cimento ferruginoso confere localmente grande coerência e dureza à rocha. A granulometria decresce em direcção ao topo da unidade litológica.

As margas e calcários margosos do Jurássico aproximadamente horizontais estão afectadas por falhas N-S verticais, que provocam basculamento das camadas. Os planos das falhas que afectam os calcários margosos, estão marcados por recristalização de calcite e possuem estrias de movimento. O calcário margoso contém fósseis de belemnites e a diagénese originou veios e pequenos geóides de calcite cristalina e alguma dolomitização.

Os filitos e metagrauvaques de baixo grau de metamorfismo do Complexo Xisto-Metagrauvaquico foram intruídos por magmas graníticos hercínicos e transformados em corneanas que em Santa Comba Dão atingem espessura de 150m. Estas rochas de fractura concoidal e elevada dureza possuem grande quantidade de cordierite, rara silimanite e a sua textura é granoblástica. No afloramento observam-se bolsadas de megacrístais de feldspato potássico e pequenos aglomerados de mica branca e turmalina resultantes de efeitos metassomáticos.

\* Departamento de Ciências da Terra, Universidade de Coimbra, 3000 Coimbra

\*\* Núcleo de Estágio Educacional da Escola Secundária de D. Duarte, 3040 Coimbra.

Dois tipos de granitos afloram na área do roteiro. O granito biotítico porfiróide de grão grosseiro a muito grosseiro, forma o bordo do batólito granítico das Beiras. A sua instalação ter-se-á dado à  $308 \pm 11$  Ma (Silva, 1995) e originou a auréola de corneanas. Este granito possui alinhamento dos fenocristais de feldspato provocado por fluxo magmático, fenocristais euédricos de microclina e pagioclase, que contêm inclusões de biotite, dispostas de modo concêntrico, e cordierite euédrica cuja dimensão média é 1cm de diâmetro. Outra característica deste granito é a ocorrência de encraves microgranulares e xenólitos das rochas encaixantes.

O granito biotítico-moscovítico porfiróide de grão médio a grosseiro aflora no interior do batólito e a sua instalação terá ocorrido à  $287 \pm 7$  Ma (Silva, 1995). Os fenocristais são de microclina. Este granito também contém encraves microgranulares e pequenos xenólitos. O granito é cortado por filões de aplito ricos em turmalina. Em ambos os granitos se observam três sistemas principais de diaclases, aproximadamente perpendiculares, sendo o espaçamento entre elas menor no granito biotítico-moscovítico, devido ao facto do seu grão ser de menor tamanho do que o grão do granito biotítico.

As aulas de campo são essenciais para ensinar Geologia e estão contempladas nos programas dos Ensinos Básico e Secundário. As saídas de campo são também essenciais para a compreensão da morfologia da região e do controlo desta pela geologia. Na aula de campo cujo roteiro é apresentado os alunos irão observar e distinguir os três principais tipos de rochas e seus minerais no local de jazida, os contactos entre rochas, as estruturas primárias e secundárias que as afectam, os processos de alteração das rochas e formação dos solos. Poderão observar também a utilidade de algumas rochas.

## AULA DE CAMPO

A aula de campo terá sete estações e os objectivos são:

Observação e identificação de rochas ígneas, que são o granito biotítico, porfiróide de grão grosseiro a muito grosseiro, o granito biotítico-moscovítico porfiróide de grão médio a grosseiro e aplito que corta este granito.

Observação e identificação dos minerais constituintes das rochas ígneas: quartzo, feldspato, biotite, moscovite, turmalina e cordierite;

Observação e identificação das estruturas observáveis nos granitos, tais como os alinhamentos de fenocristais devido ao fluxo magmático, diaclases, encraves, filões que os cortam, e de alguns aspectos texturais tais como o tamanho absoluto e relativo do grão, inclusões. No roteiro são incluídas microfotografias destes granitos onde se podem observar as suas texturas.

Determinação das orientações e espaçamento das diaclases nos granitos.

Observação dos aspectos de alteração dos granitos.

Observação e identificação de rochas sedimentares detríticas e carbonatadas: conglomerados, arenitos, calcários, calcários margosos e margas, e das suas estruturas e alguns aspectos texturais.

Determinação da atitude das camadas.

Observação do grau de consolidação das rochas detríticas.

Observação dos aspectos de diagénese nas rochas carbonatadas.

Determinação da atitude das falhas e da movimentação provocada por elas nas rochas.

Observação da utilidade das rochas sedimentares carbonatadas.

Observação e identificação de rochas metamórficas: xistos, corneanas e quartzitos.

Observação da xistosidade e determinação da sua atitude.

Observação da estratificação herdada nos quartzitos e determinação da sua atitude.

Observação e identificação de cisalhamento nos xistos e determinação do sentido do movimento.

Identificação da fractura concoidal e diaclasamento nas corneanas.

No roteiro são incluídas microfotografias das corneanas onde se pode observar a textura granoblástica e os minerais constituintes.

## CONCLUSÃO

Nas sete estações a realizar os alunos poderão observar, no campo, exemplos didáticos dos ensinamentos que lhes são ministrados nas aulas de Ciências Naturais (7º ano), Ciências da Terra e da Vida (10º e 11º anos) e Geologia (12º ano). A saída de campo pode ser facilmente realizada num único dia e os alunos terão a possibilidade de observar vários tipos de rochas, as suas estruturas, os minerais constituintes, o controlo da morfologia do terreno pela geologia, aspectos da instabilidade de taludes, despertando o seu interesse pela Geologia e pela utilidade desta ciência.

## REFERÊNCIAS

RIBEIRO, A. et al. (1980) – Introduction à la géologie générale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

SILVA, M. M. V. G. (1995) – Mineralogia, petrologia e geoquímica de enclaves de rochas graníticas de algumas regiões portuguesas. Tese de doutoramento não publicada. Universidade de Coimbra.