

Carvalho, J.M.F., 2013. Cartografia Geológica em núcleos de pedreiras de rochas ornamentais *in* Moreira, N.; Dias, R. & Araújo, A. (eds.); Geodinâmica e Tectónica global: a importância da Cartografia Geológica, livro de actas da 9ª Conferência Anual do GGET-SGP, ESTREMOZ, pp. 75-78.

## **Cartografia Geológica em Núcleos de Pedreiras de Rochas Ornamentais**

### **Geological mapping in ornamental stone quarries**

Jorge M. F. Carvalho

(LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, IP; Jorge.carvalho@lneg.pt)

#### Resumo

A cartografia geológica é uma ferramenta fundamental para a delimitação e caracterização de áreas com aptidão para a produção de rochas ornamentais. Com base em cartografia realizada na Área de Pé da Pedreira, Maciço Calcário Estremenho, refere-se a importância da terminologia usada em função dos destinatários dos mapas geológicos e os condicionalismos inerentes à artificialização do relevo.

Palavras-chave: Cartografia geológica, rochas ornamentais, pedreiras

#### Abstract

The geological mapping is a fundamental tool for the delimitation and characterization of potential areas for the exploitation of ornamental stones. Based on geological mapping carried on the Pé da Pedreira Area of the Portuguese Maciço Calcário Estremenho, the importance of the used terminology is referred, as it must be appropriated to specific stakeholders. Also are referred some of the constraints to the geological mapping due to the presence of quarries.

Key-words: Geological mapping, ornamental stones, quarries.

#### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Um das principais, senão mesmo a mais importante das ferramentas para aquisição de conhecimento geológico é a cartografia geológica. Os produtos resultantes da aplicação dessa ferramenta, os mapas geológicos, constituem o suporte de informação à maioria (ou totalidade?) das áreas de conhecimento da geologia. Podem abordar diferentes temáticas, sendo as de uso mais generalizado a cronostratigrafia e a litostratigrafia.

No presente trabalho pretende-se dar a conhecer algumas das especificidades que devem presidir à cartografia geológica de áreas de ocorrência de rochas ornamentais, destacando-se as próprias da realizada a grande escala em núcleos de pedreiras.

#### ROCHAS ORNAMENTAIS E CARTOGRAFIA GEOLÓGICA

As rochas ornamentais podem ser definidas como a matéria-prima de origem mineral utilizada como material de construção com funções essencialmente decorativas. Cabem neste âmbito todos os tipos rochosos extraídos e processados segundo as mais variadas dimensões e formas, desde os pequenos cubos utilizados no calçamento de ruas, até às finas placas de rochas xistentas usadas em telhados, passando, como é óbvio, pelos grandes blocos destinados à obtenção de chapas para revestimentos diversos.

Especificamente para o caso dos blocos, a cartografia geológica é uma ferramenta fundamental para a prospeção de maciços com aptidão ornamental. Mais concretamente, é fundamental para a identificação, delimitação e caracterização de áreas com aptidão ornamental nesses maciços rochosos. A essas áreas deverá corresponder a existência de uma ou mais unidades geológicas em que se verifique homogeneidade de características litológicas, em termos texturais e cromáticos, e cuja espessura e volume total permitam a obtenção de blocos com dimensões comercializáveis por um determinado período de tempo.

A interpretação desses mapas assenta na interpretação dos padrões de afloramento resultantes da interseção das unidades geológicas com a superfície topográfica. Em muitas situações, a cartografia geológica é realizada em áreas já sujeitas a atividade extrativa por intermédio de pedreiras. Ou seja, a superfície topográfica encontra-se artificializada por escarpados verticais mais ou menos extensos. Daqui resulta que os padrões de afloramento merecem um modo de interpretação particular, à luz dessa artificialização.

Numa outra perspetiva, há que prestar especial atenção às convenções e terminologia dos mapas resultantes, tendo em conta os destinatários, ou seja, a quem se dirige a transferência de conhecimento. Por um lado, os principais destinatários integram um setor industrial em que não é usual a terminologia própria dos meios académicos. Portanto, dever-se-á fazer uso de convenções e terminologia muito direcionadas para a fácil identificação das áreas com aptidão ornamental. Por outro lado, há que ter em conta a validação dos resultados junto dos pares científicos, pelo que, simultaneamente, há que estabelecer uma ponte com as convenções e terminologias próprias desses pares.

## CARTOGRAFIA GEOLÓGICA NA ÁREA DE PÉ DA PEDREIRA

A Área de Pé da Pedreira localiza-se no bordo sudoeste do Planalto de Santo António do Maciço Calcário Estremenho (Figura 1) o qual corresponde a uma região da Bacia Lusitaniana que se encontra sobrelevada tectonicamente por efeito dos esforços compressivos alpinos. Abrange duas unidades geológicas formalizadas para o MCE por Azerêdo, 2007, nomeadamente:

- A Formação de Serra de Aire, cuja idade abrange todo o Batoniano e que, no essencial, é constituída por calcários micríticos (*mudstones* e *wackstones*).
- O Membro de Pé da Pedreira, de idade Batoniano superior, constituído por packstones, grainstones e rudstones biolitolásticos. Integra a Formação de Santo António-Candeeiros, equivalente lateral da formação anteriormente referida, mas cuja idade abrange o Caloviano.

Nesta área desenvolve-se há mais de 30 anos uma intensa atividade de exploração de calcários para fins ornamentais (blocos) sobre o Membro de Pé da Pedreira. O seu estudo geológico, vocacionado para o apoio ao aproveitamento racional dos recursos e ordenamento do território foi realizado por Carvalho, 1997. Porém, o rápido avanço que se tem verificado nas frentes de exploração e conseqüente obtenção de novos dados geológicos, bem como recentes interpretações litostratigráficas regionais (Azerêdo, 2007), justificaram uma revisão da cartografia então realizada.

Essa cartografia, à escala 1/2000, permitiu o estabelecimento da sequência sedimentar que se apresenta na Figura 2. Como aí é evidente, procurou-se uma nomenclatura facilmente compreensível pelo setor industrial que atua na região,

fazendo-se uso da sua terminologia própria (vidraços, Sardão, Perlina), adaptando-a (Vidraços da Base, Intermédios, do Topo), ou mesmo criando novos termos facilmente compreensíveis (Calcários Ornamentais). Porém, na Figura 2, que serve de legenda para o mapa geológico da área em causa, estabelece-se também um vínculo com a litostratigrafia formal estabelecida para a região. Assim, dá-se resposta ao objetivo preconizado anteriormente, pois o mapa poderá ser lido por distintos interlocutores.

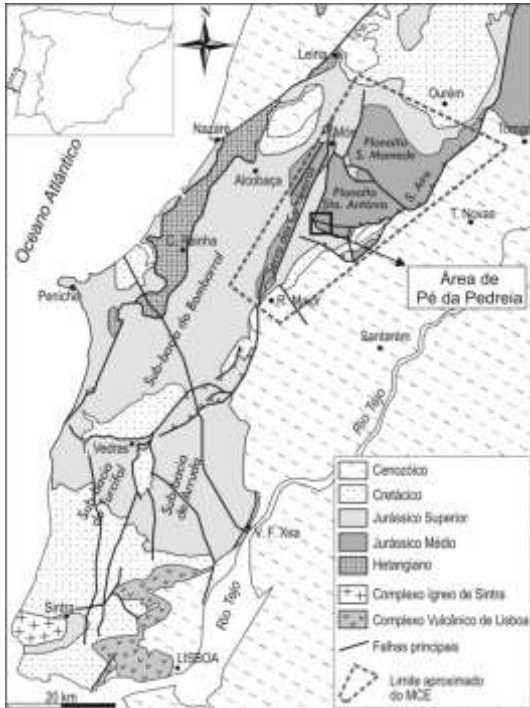


Figura 1- Enquadramento da Área de Pé da Pedreira no Maciço Calcário Estremenho (Bacia Lusitaniana).

Os Calcários Ornamentais têm correspondência com o Membro de Pé da Pedreira. Já os Vidraços da Base, os Intermédios e os do Topo correspondem aos calcários micríticos da Formação de Serra de Aire. A justificação para a sua distinção temática prende-se com o fato de ocorrerem sob a forma de níveis em diferentes posições estratigráficas locais. Essa distinção é importante ao nível do planeamento da lavra mineira. Contudo, em termos de interpretação cartográfica essa opção causa problemas, como o ilustrado na Figura 3, em que os Vidraços Intermédios estão em contato normal com os Vidraços da Base. Como solução optou-se por designar o correspondente limite geológico por Limite Intraformacional.

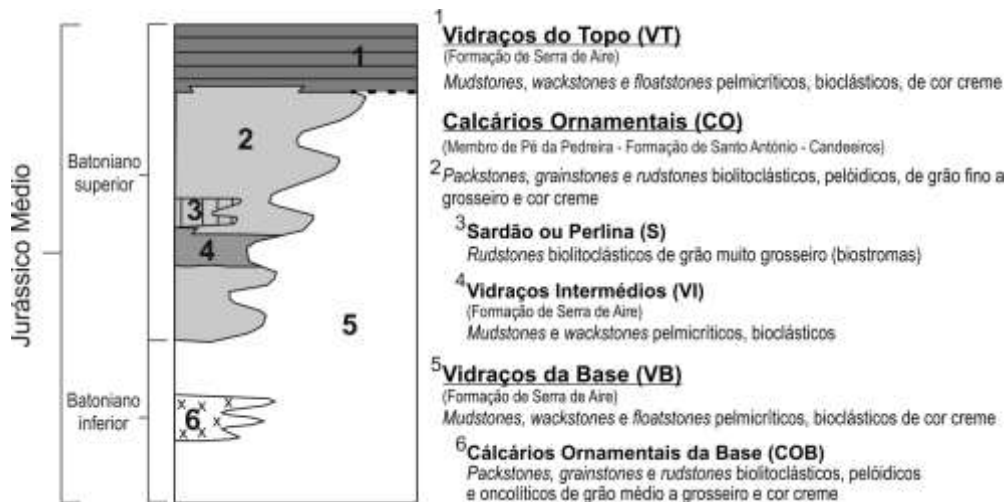


Figura 2- Litostratigrafia temática do Jurássico Médio da Área de Pé da Pedreira.

Perante as condições de relevo artificializado por pedreiras na área cartografada e a disposição sub-horizontal das unidades geológicas, resultam padrões de afloramento anómalos como os representados na Figura 4. Correspondendo as frentes de exploração a escarpados verticais que em muitos casos cortam mais do que uma unidade geológica, verificam-se situações em que os limites dessas frentes (as linhas de interseção com a topografia) coincidem com um ou mais limites geológicos que se sobrepõem na projeção cartográfica.

Tais situações obrigam à adoção de metodologias no terreno que permitam uma adequada interpretação dos mapas geológicos, em particular no que respeita à

determinação da variação de espessura das unidades. A solução encontrada assentou na representação sistemática de “logs” esquemáticos junto aos limites das frentes de exploração, nos quais se assinala a altura intersetada em cada unidade litostratigráfica.

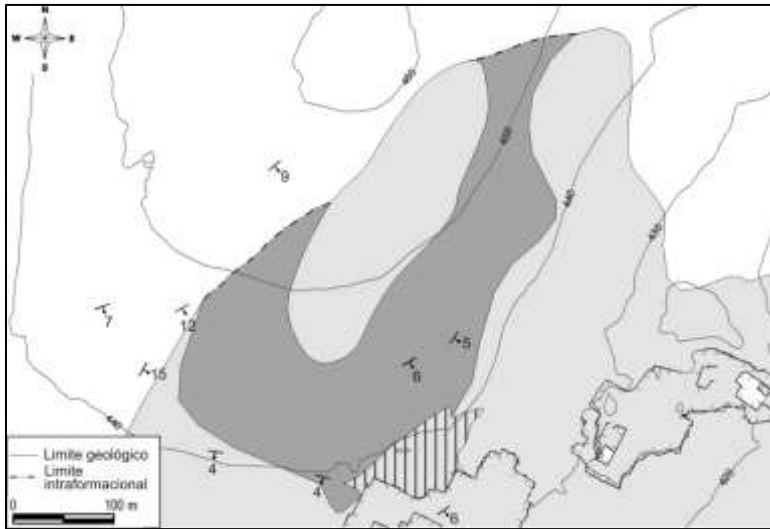
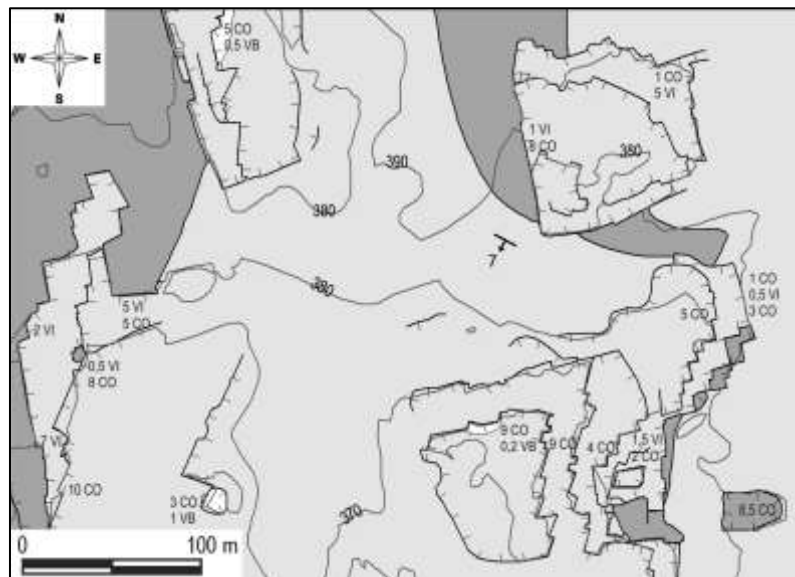


Figura 3- Extrato do mapa geológico da Área de Pé da Pedreira (inédito). Legenda de acordo com a Figura 2.

Assim, a título de exemplo, por leitura direta do mapa é possível obter a informação de que nas pedreiras da zona oeste da área representada na Figura 4, a espessura dos Calcários Ornamentais entre os Vidraços da Base e os Vidraços

Intermédios rondará os 13 m, ao passo que nas da zona leste rondará os 24 m.

Figura 4- - Extrato do mapa geológico da Área de Pé da Pedreira, pedreiras do Vale da Relvinha com representação das alturas (em metros) das unidades intersetadas nas respetivas frentes de exploração (inédito). Legenda de acordo com a Figura 1.



## CONCLUSÕES

As convenções e terminologia da cartografia geológica aplicada a rochas

ornamentais devem estar adaptadas ao seu principal destinatário: o setor industrial. Quando executada em núcleos de pedreiras, essa cartografia deve respeitar de modo muito preciso o levantamento topográfico para que os padrões de afloramento anómalos resultantes possam ser adequadamente interpretados. Simultaneamente, devem-se procurar soluções que permitam determinar a espessura das unidades litológicas intersetadas pelas frentes de exploração, contribuindo para essa correta interpretação.

## BIBLIOGRAFIA

Azerêdo, A. C., 2007. Formalização da litoestratigrafia do Jurássico Inferior e Médio do Maciço Calcário Estremenho (Bacia Lusitânica). Comunicações Geológicas 94, 29-51.

Carvalho, J. M. F., 1997. Calcários Ornamentais e Industriais da Área de Pé da Pedreira (Maciço Calcário Estremenho) - Carta de Aptidão. Estudos, Notas e Trabalhos do Instituto Geológico e Mineiro 39, 71 - 89.