

## Proposta de Recuperação Ambiental para uma Pedreira Abandonada

### *Environmental Proposal Recovery for an Abandoned Quarry*

I.M.H.R. Antunes <sup>(1)</sup> & H.M.S. Gonçalo <sup>(1a)</sup>

<sup>(1)</sup> Escola Superior Agrária. Instituto Politécnico de Castelo Branco. Quinta da Senhora de Mércules. 6001-909

Castelo Branco. Portugal. (<sup>1a</sup>) aluno do Curso de Engenharia dos Recursos Naturais e Ambiente

imantunes@esa.ipcb.pt

#### Resumo

A extracção de rochas tem um importante papel na economia portuguesa, particularmente a nível do sector produtivo. No Concelho de Cantanhede existem diversas explorações de rochas calcárias distribuídas pela região, tanto em actividade como abandonadas. Na selecção de uma pedreira para implementação de uma proposta de recuperação paisagística procedeu-se à inventariação e caracterização das diversas pedreiras existentes no concelho e avaliadas as possíveis vantagens/inconvenientes e impactes associados. A individualização desta pedreira deve ter por base a sua área e localização geográfica, bem como, as características da área envolvente. Para a pedreira seleccionada são definidos diversos patamares de acção contemplando a vertente cultural e educativa, através da criação de um espaço de lazer e de actividades desportivas, pedagógico-científicas e culturais. Com esta proposta pretende-se criar um espaço atractivo e de interesse para a comunidade, proporcionando um reconhecimento das potencialidades geológicas do local e a sua divulgação.

Palavras-chave: recursos geológicos, extracção de inertes, pedreiras, recuperação ambiental, Cantanhede, Portugal

#### Abstract

The extraction of rocks is an important economical activity to the Portuguese economy, particularly in the productive sector. Cantanhede region contain different limestone explorations, as much in activity as abandoned. We have proceeded to the identification and characterization of the quarries from Cantanhede area. After evaluated the possible inconvenient or advantages associated to the quarries, we will selected on of them for implementation of the environmental recovery proposal. This selection considers the occupied area and its geographical localization and characteristics around it as principal factors. The environmental recovery proposal complains different platforms of activities, which included cultural and educative source, through the creation of leisure and sport areas, pedagogical-scientific and cultural activities. This proposal promotes an interest area for the community and provides the recognition of the geologic potentialities and its spreading.

Key-words: geologic resources, inert exploration, quarries, environmental recovery, Cantanhede, Portugal

#### Introdução

A sociedade actual é considerada como altamente consumista, procurando conforto e bem-estar o qual, muitas vezes, é obtido com a utilização e exploração da natureza. As preocupações ambientais podem ser consideradas como recentes. Até há pouco tempo atrás, foi ignorada a maioria dos problemas relacionados com o meio ambiente, verificando-se, ainda, uma inadequada gestão dos recursos naturais, nomeadamente dos recursos geológicos. Um correcto desenvolvimento não pode prejudicar o uso múltiplo da natureza nem uma sobre-exploração dos recursos que comprometa a sua utilização futura pelo Homem (Gonçalo, 2002).

A extracção de rochas, ornamentais e industriais, tem uma importância considerável na economia portuguesa, a nível do sector produtivo, podendo ser entendida como o sustentáculo da construção civil,

obras públicas, escultura e estatuária, entre outras actividades. Contudo, se não for devidamente regulamentada e executada, pode provocar a destruição de valores, tanto de cariz natural, como cultural e paisagístico, que é imprescindível salvar (Correia, 1989). A degradação sistemática de áreas com actividades extractivas levou a uma necessidade de proteger o meio ambiente, as populações vizinhas e todo a paisagem envolvente (Henriques, 2001). A entidade exploradora tem por obrigação cumprir todas as normas legais nas fases de pesquisa, prospecção e exploração dos recursos geológicos e seu plano ambiental e de recuperação paisagística (Diário da República, 2001). Esta entidade, tomando consciência das causas-efeitos associadas à exploração, adopta medidas minimizadoras dos

principais impactes negativos, como sejam o impacte visual, emissão de poeiras, acumulação de subprodutos das pedreiras, ruído, rebaixamento e possível contaminação de águas superficiais e subterrâneas, erosão e contaminação do solo, alteração do relevo e degradação com destruição da vegetação, entre outros. Qualquer entidade é responsável pelos danos ambientais associados à sua actividade, através da adopção de medidas de prevenção e reparação dos danos ou ameaças causados (Diário da República, 2008).

No programa operacional do Ambiente do III Quadro Comunitário de Apoio, todas as medidas a adoptar estão direccionadas para um desenvolvimento sustentável na indústria extractiva. O programa de recuperação ambiental de áreas mineiras abandonadas (entre 2000-06) constitui um dos principais objectivos deste programa. A aplicação da Norma ISO 14000 (International Organization for Standardization, 2002), por sua vez, veio permitir a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental para protecção do meio ambiente nas várias fases de desenvolvimento do projecto. O plano ambiental de recuperação paisagística (PARP) permite propor a recuperação de uma pedreira actualmente desactivada contemplando a vertente paisagística, conjugada com a componente cultural, desportiva, recreativa e educativa, entre outras aplicações dependendo das características da área. Deste modo, o local poderá ser transformado num pólo de atracção para toda a comunidade, tanto a nível local como regional.

O trabalho que se apresenta teve por principal objectivo a inventariação e caracterização detalhada das pedreiras existentes no concelho de Cantanhede para definição de uma proposta de recuperação ambiental e paisagística a aplicar numa pedreira abandonada. Esta proposta de recuperação paisagística pretende contemplar tanto a vertente paisagística, bem como, a sua conjugação com as vertentes cultural, desportiva, recreativa e lazer e educativa.

### Caracterização da área de estudo

O Concelho de Cantanhede situa-se na região centro de Portugal, no distrito de Coimbra (Fig. 1). Enquadra-se na unidade morfo-estrutural da Orla Mesocenozóica Ocidental, constituindo uma importante e reconhecida região a nível da actividade extractiva.

As formações geológicas da região são bastante diversificadas, com idades compreendidas entre o Jurássico e a actualidade, predominando as rochas calcárias, conhecidas por “Calcários de Ançã” (Barbosa et al., 1998). Estas unidades litológicas

condicionam fortemente a geomorfologia da área onde predomina a paisagem cársica. O maciço calcário de Ançã apresenta uma fraca resistência mecânica, onde podem ser identificadas diversas famílias de diaclases de orientação NW/SE e NE/SW a N/S e E-W. Estas últimas, embora menos frequentes, são praticamente verticais e normais à estratificação dominante, facilitando a sua exploração (Cotelo Neiva, 1990).

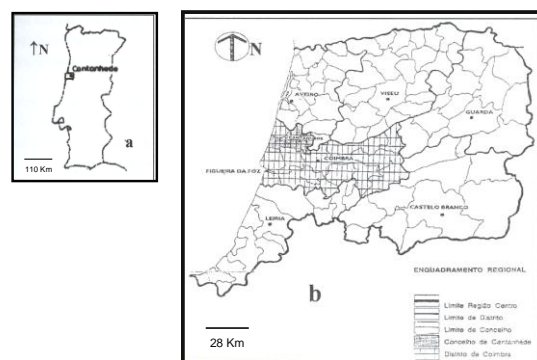


Fig. 1. Enquadramento regional do concelho de Cantanhede. a) Localização em Portugal continental; b) enquadramento regional (Câmara Municipal de Cantanhede, 2001)

As diversas pedreiras existentes no concelho de Cantanhede, foram objecto de estudo procedendo-se ao reconhecimento, identificação e caracterização de cerca de 40 pedreiras, das quais 28 estão já desactivadas, persistindo em actividade 12 unidades. As pedreiras em actividade incluem-se na zona de maior número de pedreiras activas de Portugal, das quais cerca de 37% produzem rochas ornamentais e 63%, rochas industriais. O calcário extraído no concelho de Cantanhede destina-se tanto a fins industriais como ornamentais (Tabela 1).

Tabela 1. Principais substâncias produzidas com a rocha extraída no Concelho de Cantanhede (Câmara Municipal de Cantanhede, 2001)

Utilização dos calcários extraídos	Substâncias produzidas
<b>Fins industriais</b>	cimento e cal brita correctivo alcalinizante
<b>Fins ornamentais</b>	pedra de calçada esculturas e estátuas arquitetura de construção civil e funerária

As pedreiras da área de estudo, actualmente desactivadas, foram individualizadas em quatro grupos distintos consoante se encontram aterradas na totalidade, semi-aterradas, recuperadas ou abandonadas (Gonçalo, 2002). Nas pedreiras aterradas e semi-aterradas persiste um forte impacto visual, face à extensa área de solo desprovido de vegetação com incremento da erosão dos solos. Para as pedreiras abandonadas, por sua vez, a degradação ambiental é elevada e associa-se ao seu abandono sem a adopção de um processo de recuperação ou reabilitação.

A extracção de calcário destas importantes jazidas e as actividades que sempre lhe estiveram associadas têm produzido marcas de natureza antropológica, cultural e artística cujo valor patrimonial importa perpetuar, tais como, os fornos de cal e outras infra-estruturas em degradação, bem como, a preservação da Pedra de Ançã. Assim sendo, estas áreas não devem ser abandonadas, mas sim identificadas e analisadas cuidadosamente, de forma a desenvolver medidas mitigadoras, como sejam a elaboração e aplicação de planos integrados de exploração e recuperação ambiental. Estes planos devem ser rápidos e eficazes de modo a atenuar os danos ambientais existentes, num ambiente em que é necessário e urgente preservar e salvaguardar.

### Principais impactes ambientais associados às pedreiras do concelho de Cantanhede

No concelho de Cantanhede, muitos dos locais onde na década passada se verificava uma intensa e contínua actividade extractiva e se trabalhava o importante inerte – “A Pedra de Ançã”, apresentam-se, actualmente, como áreas de marcada degradação ambiental (Gonçalo, 2002). Os impactes ambientais são evidentes tanto nas pedreiras em actividade como nas pedreiras abandonadas (Fig. 2).

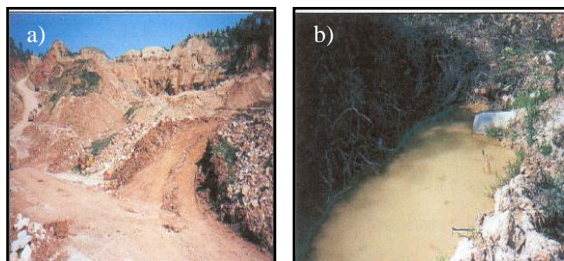


Fig. 2. Alguns dos impactes associados a pedreiras em actividade. a) Acumulação de detritos de exploração com deslizamento de materiais; b) descarga de efluentes na Ribeira de Olho da Giota

Os principais impactes que se verificam nas pedreiras em actividade são: impacto visual,

provocado pela própria exploração, emissão de poeiras e de ruído, compactação do solo e degradação das vias públicas, pelo circuito de veículos e maquinaria, vibrações pela utilização de materiais explosivos, acumulação de detritos da exploração com instabilidade e deslizamento de vertentes (Fig. 2a), descarga de efluentes e contaminação de cursos de águas superficiais (Fig. 2b) e subterrâneos, face às descargas não controladas de efluentes provenientes das unidades industriais, entre outros (Gonçalo, 2002).

Nas pedreiras aterradas existentes na área em estudo, pode ser destacada a presença de extensas áreas de solo desprovido de vegetação, ou em quantidade reduzida com incremento da erosão dos solos (Fig. 3). Nesta situação, o impacto visual é bastante elevado provocado, sobretudo, pela descontinuidade ao nível da paisagem (Gonçalo, 2002).



Fig. 3. Exemplo de uma pedreira aterrada no concelho de Cantanhede

Na zona de pedreiras desactivadas pode ser referido o intenso impacto visual, com elevada degradação da paisagem associada e degradação/destruição da vegetação, como consequência do abandono da exploração por parte da entidade exploradora, sem a adopção de qualquer plano de recuperação ambiental e paisagístico (Gonçalo, 2002). Nalgumas pedreiras é mesmo possível identificar situações de instabilidade de vertentes, depósito de desperdícios afectos à antiga exploração, desmoronamento de solo das camadas superiores e ocorrência de erosão dos solos, incrementada pela escorrência de águas pluviais que atingem elevada velocidade face ao declive das vertentes; provocando erosão laminar e ravinamento (Gonçalo, 2002). Outro dos impactes ambientais que pode ser destacado é a intensa proliferação de silvas (*Rubus ulmifolius*) e de tojos (*Ulex europaeus L.*) associada a estas pedreiras. Nalgumas das zonas é evidente o depósito de entulhos e resíduos de diversas origens, com a possível contaminação de solos e linhas de águas

superficiais/subterrâneas (Fig. 4a), bem como, algumas infraestruturas abandonadas e em avançado estado de degradação, agravando o impacte visual (Fig. 4b).

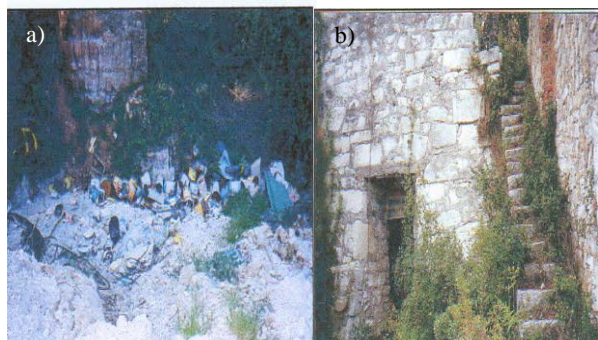


Fig. 4. Exemplo de alguns impactes identificados em áreas de pedreiras desactivadas. a) Deposição abandonada de resíduos variados; b) antigo forno de cal em ruínas numa pedreira desactivada do concelho de Cantanhede

#### **Proposta de recuperação ambiental de uma pedreira abandonada**

Nas zonas industriais desactivadas, onde estão integradas as pedreiras, é possível identificar diversos impactes negativos sobre o meio ambiente. Contudo, também existem algumas potencialidades que devem ser tomadas em consideração, como seja, o seu aproveitamento para outros fins. Na implementação da proposta de recuperação ambiental e paisagística numa pedreira desactivada, recorre-se à adequada instalação de infra-estruturas e à valorização e optimização dos espaços existentes, de acordo com a morfologia dos solos e da paisagem envolvente. Deste modo, possibilita a sua transformação num espaço requalificado para actividades de recreio e lazer, cultural e educativa, ou onde possam ser desenvolvidas actividades educativas com acções de sensibilização e educação ambiental ou, ainda, promover o ensino e a investigação (Carcedo et al., 1996).

Como principal objectivo deste trabalho pode ser referida a selecção de uma pedreira abandonada no concelho de Cantanhede para elaboração de uma proposta de recuperação paisagística adequada. Esta selecção deve ter por base um conjunto de características associadas à pedreira e aos principais impactes ambientais, directos ou indirectos, identificados (Gonçalo, 2002). As pedreiras abandonadas existentes na área em estudo apresentavam diversas potencialidades para adaptação ao uso pretendido, com a instalação de um parque de recreio e lazer, cultural, desportivo e

educativo. Este espaço permitiria a divulgação e promoção do concelho de Cantanhede, como por ser destacada a criação do Museu da Pedra. Nas pedreiras desactivadas, estudadas no concelho de Cantanhede, os impactes ambientais identificados foram diversos, no entanto, o impacte visual pode ser referido como o que mais se destaca, sendo este tanto maior quanto mais elevado o número de pessoas que passam nas proximidades desses locais (Gonçalo, 2002). Assim sendo, neste estudo, foram consideradas algumas medidas que visem o atenuar desse impacte visual, como sejam a instalação de cortinas arbóreas, e que promovam a recuperação, valorização e optimização dos locais. Nesse sentido, poderão ser recuperados para outros fins, valorizando o local e a região onde se inserem. As entidades exploradoras apresentam um papel preponderante nesta temática pois, por um lado, são os principais responsáveis pelo abandono e pela não recuperação dos locais explorados e, por outro, pelo facto do processo de recuperação paisagística e de todas as medidas associadas a este deverem ser iniciadas durante a fase de exploração, o que na maioria das vezes não se verifica (Costa, 1999).

Após a inventariação e caracterização das pedreiras desactivadas no concelho de Cantanhede pretendeu-se identificar áreas com potencialidades para adaptação ao uso pretendido, que visem contemplar um parque de recreio e lazer, cultural, desportivo e educativo (Gonçalo, 2002). Como principais critérios utilizados na selecção de uma pedreira desactivada para implementação de uma proposta de recuperação paisagística, pode ser destacada a sua localização geográfica e acessibilidade, área total ocupada pela pedreira, existência de escarpas em bom estado de conservação, relativamente estáveis e de altitude suficiente para a prática de desportos radicais, as características da área envolvente, como sejam a presença de vegetação arbustiva e arbórea, existência de elementos de interesse histórico-cultural e necessidade aparente de menor intervenção. Para cada um destes critérios devem ser avaliadas as possíveis vantagens/inconvenientes e impactes associados às diferentes pedreiras abandonadas.

A proposta de recuperação paisagística a implementar na possível pedreira abandonada seleccionada no concelho de Cantanhede, face às características que apresenta, deve incluir a definição de diversos patamares de acção dependentes do seu enquadramento. No patamar superior, deverá ser proposta a criação de condições para um espaço de lazer e de prática de actividades desportivas, face às suas características físicas de acesso, bem como, à fauna e flora presentes. No patamar das imediações, por sua vez, a criação e instalação de diversas infra-estruturas de apoio às definidas para o patamar superior, como sejam a

implementação de um parque de estacionamento e seus acessos. Na plataforma da antiga exploração, após remoção de todos os materiais sobranes, uma remodelação para utilização com fins pedagógico-científicos de apoio a toda a comunidade. Nesta zona deverá ser contemplada, ainda, a criação de um amplo espaço ao ar livre para actividades culturais e equipamentos lúdicos adequados ao local. De destacar que todas as zonas de intervenção, após cuidadosamente analisadas, incluem obrigatoriamente a implementação das respectivas medidas de estabilização de vertentes e de locais menos estáveis, bem como, todas as medidas complementares de utilização de qualquer espaço natural. A vertente cultural será contemplada com a implementação de um anfiteatro, onde serão realizados vários espectáculos, a desportiva através da prática de desportos radicais e de um pequeno circuito de manutenção; a de recreio e lazer será contemplada através da construção de um bar / esplanada e um parque de merendas, entre outros. Por último, pretende-se que a vertente educativa seja contemplada através da exemplificação e explicação de como antigamente a pedra era extraída e trabalhada a pedra (calcário), bem como, desenvolver campanhas de sensibilização ambiental. A proposta de recuperação paisagística e ambiental assim definida possibilitará a criação de um espaço atractivo e de interesse para a comunidade, proporcionando um maior conhecimento das potencialidades geológicas deste concelho, permitindo a sua divulgação e promoção ao nível do eco-turismo (Gonçalo, 2002).

### Considerações Finais

O concelho de Cantanhede apresenta uma extensa e reconhecida actividade extractiva. Embora, actualmente, as pedreiras não desempenhem um papel tão importante e valorizado na economia e actividade do concelho, constituem ainda o meio de subsistência de muitas pessoas. De um modo geral, verifica-se que apenas subsistem as grandes unidades industriais com meios mecanizados que face à sua maior produtividade e índice de exploração, desencadeiam elevados danos no meio ambiente e nas populações vizinhas. Como principais prejuízos no meio ambiente podem ser citados: o ruído da intensa maquinaria afecta à exploração, vibrações associadas à emissão de explosivos, emissões de poeiras, acumulação de desperdícios da exploração e degradação da paisagem, entre outros. Nalguns locais verifica-se, ainda, a instabilidade de vertentes com deslizamento e arrastamento de solo, descarga de efluentes e contaminação de cursos de água, rebaixamento com

possível contaminação de níveis freáticos e contaminação de solos.

É obrigatória a da entidade exploradora o cumprimento da actual legislação ao nível de pesquisa, prospecção e exploração dos recursos geológicos, contemplando o plano ambiental e de recuperação paisagística. Desta forma, deverá haver uma maior preocupação ambiental por parte das entidades exploradoras e uma maior fiscalização e controle por parte das entidades competentes, de modo a cumprir integralmente a actual legislação e tentar evitar a ocorrência de situações de degradação ambiental (Diário da República, 2001). Neste ponto, podem ser destacadas a deposição descontrolada de resíduos de diversas origens em pedreiras desactivadas, que se encontram menos visíveis pela população e de difícil acesso, constituindo, em alguns locais, lixeiras a céu aberto, causando fortes impactes ambientais e podendo colocar em risco a saúde pública. A recuperação e reintegração paisagística destas zonas, após terminada a exploração, é bastante importante e não deverá, de forma alguma, ser esquecida, tanto pelas entidades competentes como pelas entidades exploradoras envolvidas. Deste modo, é fundamental saber utilizar os recursos naturais de modo a serem preservados, valorizados e recuperados. A recuperação paisagística para além de permitir atenuar o impacte visual que lhe está associado que, apesar de não ser o mais importante, é o que mais se destaca, evita ou minimiza a ocorrência de impactes negativos sobre o meio ambiente.

O processo de recuperação paisagística favorece a recuperação e reabilitação de locais ambientalmente degradados ao qual se associa uma melhoria da qualidade de vida das populações, tendo sempre presente o uso racional dos recursos naturais e a salvaguarda do meio ambiente.

### Referências Bibliográficas

Câmara Municipal de Cantanhede (2001). "Plano Director Municipal de Cantanhede". Cantanhede (não publicado).

Carcedo, F.J.A., Fernandez, L.V., Jimeno, C.L., Maqua, M.P.A., Bombim, M.E., Gomes, M.F., Alonso, S.M., Gonzalez, C.M. & Santos J.M.T. (1996). Manual de Restauracion de Terrenos y Evaluacion de Impactos Ambientales em Minería. Instituto Tecnológico GeoMinero de Espana, Madrid.

Correia, A.P. (1989). Recuperação paisagística aplicada à extracção de rochas ornamentais. Correio da Natureza 9-13. Correio da Natureza, Lisboa.

Costa, L.R. (1999). Desenvolvimento Sustentável na Indústria Extractiva: Conceito e Prática do Instituto Geológico e Mineiro de Portugal. Boletim de Minas, Vol. 36, nº3.

Cotelo Neiva, J.M. (1990). Pedra de Ançã – O meio – O Homem – A arte. 1<sup>as</sup> Jornadas do Grupo Arqueológico e Arte do Centro (GAAC): “Cantanhede – Concelho da Pedra de Ançã”, 65-72, Coimbra.

Diário da República (2001). Decreto-Lei nº 270/2001, de 6 de Outubro relativo ao Plano Ambiental de Recuperação Paisagística. Lisboa. Portugal.

Diário da República (2008). Decreto-Lei nº 147/2008, de 29 de Julho de 2008. 1<sup>a</sup> Série – Nº 145. Lisboa. Portugal.

Gonçalo, H.M.S. (2002). Caracterização das Pedreiras do Concelho de Cantanhede – Proposta de Recuperação Paisagística para uma Pedreira Desactivada. Relatório do Trabalho de Fim de Curso em Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais. Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco (não publicado).

Henriques B. (2001). Indústria Extractiva. Água e Ambiente – suplemento especial, nº 29. About-Media – Comunicações, Lda. Lisboa.

International Organization for Standardization (2002). Environmental Management. The ISO 14000 Family of International Standards, 2002 Edition.

Serviços Geológicos de Portugal (1998). Carta Geológica de Portugal. Folha 19-A (Cantanhede), na escala 1/50000. Lisboa. Portugal.