

RECUPERAÇÃO ECOLÓGICA DE PEDREIRAS NO PARQUE NATURAL DA ARRÁBIDA

Fátima Rodrigues⁽¹⁾, Isabel Santos⁽²⁾, David Loureiro⁽¹⁾, César Monteiro⁽²⁾ e Guadalupe Madeira⁽³⁾

fatima.rodrigues@neg.pt

⁽¹⁾ Laboratório Nacional de Energia e Geologia I.P. - LNEG

⁽²⁾ Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade I.P. / Parque Natural da Arrábida - ICNB/PNA

⁽³⁾ Electricidade de Portugal – Gestão da Produção de Energia, S.A. - EDP

Introdução

Entende-se por recuperação ecológica o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído, devendo-se assumir a conservação da sua biodiversidade de modo a garantir a possibilidade de retorno à sua trajectória histórica ou à desejada, tornando-o auto-sustentável. É neste contexto, que foram seleccionadas 2 pedreiras do núcleo Achada e Calhariz, das 11 licenciadas no Parque Natural da Arrábida (PNA), onde foram implementados, nas áreas já exploradas, os Planos Ambientais e de Recuperação Paisagística (PARP). No sentido de incentivar a implementação desses planos foi celebrado, em regime de parceria, um protocolo com o objectivo de produção de plantas autóctones (1999-2006) que envolveu a EDP, o INETI (actualmente LNEG), o PNA e os municípios de Setúbal e Palmela. Este protocolo resultou do desenvolvimento do projecto “Valorização de Efluentes Térmicos em Agricultura Protegida”, o qual deu origem à Estação de Propagação de Plantas Autóctones (EPPA) na Central Termoelétrica de Setúbal (CTS), onde se produziram espécies vegetais autóctones e algumas com estatuto de protecção, que foram utilizadas neste núcleo e em outros planos de outras áreas protegidas e em locais de intervenção do grupo EDP. As espécies para a recuperação, das áreas já exploradas destas pedreiras, foram seleccionadas pelo PNA de acordo com os habitats pré-existentes e que ocorrem nas áreas envolventes para plantação entre 2001-2004 e monitorizadas desde então.



Vista panorâmica do Parque Natural da Arrábida (Lado Norte)



Canal de rejeição de efluente térmico da Central Termoelétrica de Setúbal



Aspecto geral da EPPA (2001)

Aspecto do desenvolvimento radicular de planta de Quercus coccifera (18 meses em alveolo 800 cm³)



Visita à EPPA em 2002

Aspecto geral do início germinação Quercus robur/afolia



Metodologia

Foram estudadas e propagadas na EPPA e posteriormente utilizadas na recuperação paisagística destes núcleos de pedreiras, entre 2001 e 2004, as espécies de plantas autóctones seleccionadas, de acordo com a vegetação pré-existente, que ocorrem nas áreas envolventes e que fazem parte dos habitats protegidos (D.L. nº140/99 de 24/04): 5330 “Matos termomediterrânicos pré-desérticos”, dominado por *Quercus coccifera*, onde estão presentes, em combinações florísticas variáveis, outras espécies como *Pistacia lentiscus*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Viburnum tinus*, *Myrtus communis*, *Rosmarinus officinalis* e *Arbutus unedo*; 5210 “Matagais arborecentes de *Juniperus* spp.” dominado por *Juniperus turbinata* e *Quercus coccifera* e co-dominado por *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Olea europaea* var. *sylvestris*; e ainda o habitat 9320 “Florestas de *Olea* e *Ceratonia*” dominado por indivíduos arbóreos de *Olea europaea* var. *sylvestris* e/ou *Ceratonia siliqua*. Nas proximidades destes habitats ocorre a espécie *Pinus pinea* que também foi seleccionada com a função de cortina quebra ventos. Para garantir a identidade genética e as características adaptadas à recuperação ecológica, a propagação foi efectuada com: sementes recolhidas “in situ”, tratamentos pré-germinativos, substratos de compostagem de resíduos florestais, alvéolos de grande volume (800 cm³) com ranhuras verticais e sistema de poda de raízes.

Terminada a fase de crescimento, que dura entre 12, 24 ou mais meses, as plantas, sofrem uma aclimação, que tem uma primeira etapa em abrigo com 30% de sombreamento e depois ao ar livre, para permitir um endurecimento que garanta o êxito da plantação em local definitivo. Cada etapa de produção exige factores ambientais adequados como a: temperatura, humidade, radiação solar, rega e outros, mas o aquecimento do substrato, em época fria, é essencial para acelerar a germinação e o crescimento. O aquecimento é feito através da circulação do efluente térmico de baixa temperatura (18-22°C) da CTS, em tubagem colocada sob o solo e/ou em posição aérea assegurando uma temperatura óptima de substrato. A monitorização da produção da EPPA é feita de forma contínua, em tempo real e com recurso a um sistema de aquisição de dados que permite a comparação entre as condições micro-climáticas do local e as existentes nas diferentes estufas e no abrigo de aclimação.

A regularização topográfica das áreas já exploradas e seleccionadas para esta intervenção foi assegurada através do enchimento/deposição de resíduos da própria exploração e consequente modelação, tendo as terras de decapagem, sido usadas como cobertura final, de modo a obter as condições favoráveis à reposição do coberto vegetal.

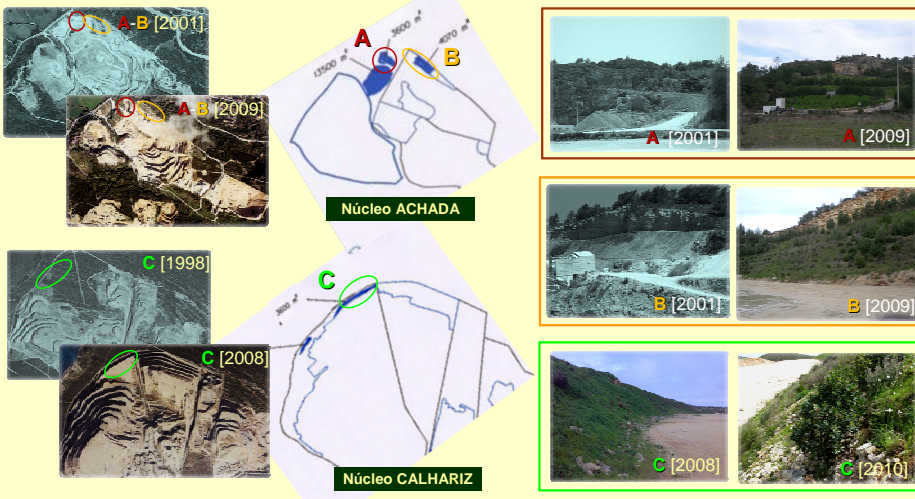
Resultados

Entre 2001 e 2004, nas áreas assinaladas como A, B e C, com uma superfície total de 11270 m² foram plantadas, com uma densidade média de 1 planta/m², as espécies: *Juniperus turbinata*, *Quercus coccifera*, *Arbutus unedo*, *Pinus pinea*, *Rosmarinus officinalis*, que representaram cerca de 90%; e *Ceratonia siliqua*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Viburnum tinus* e *Olea europaea* var. *sylvestris* que representaram os restantes 10%. Na avaliação de campo realizada em 2009 e 2010, confirmou-se a adaptação das espécies ao local, face ao desenvolvimento observado, embora não fosse possível uma quantificação. O local C, contíguo ao habitat 5330, é já uma mostra representativa. Estes resultados promissores, justificam uma análise específica que permita quantificar, anualmente, o desenvolvimento das espécies, a incluir no plano de monitorização do PARP.

As plantas utilizadas neste plano de recuperação, fazem parte das cerca de 50.000 plantas/ano, autóctones e algumas com estatuto de protecção que a EPPA tem vindo a estudar e a produzir, para serem aplicadas também na recuperação do coberto vegetal de outras áreas protegidas e em áreas de intervenção do grupo EDP.

Agradecimentos

Pela colaboração prestada na elaboração deste trabalho, os autores desejam expressar os seus agradecimentos ao Sr. Eng. Bento Gonçalves da empresa Sobrissul, S.A., ao Sr. Eng. João Pedro Bacalhau da empresa Biorede Lda. e à administração da empresa Henrique, Borges & Arenga, Lda.



Conclusões

A recuperação ecológica de pedreiras é um processo com dificuldades devido à elevada pedregosidade e ausência de solo, minimamente fértil, que dificulta o sucesso do restabelecimento do ecossistema. O núcleo de pedreiras da Achada e Calhariz do PNA não é excepção. Neste âmbito, aliado às condições de produção e à selecção das espécies de plantas autóctones, parece ter sido determinante que o volume do alvéolo e a inexistência de raízes espiraladas, contribuíram de forma positiva para os resultados observados na sua sobrevivência e adaptação. Outro factor que teve influência na sobrevivência das espécies instaladas e controlo da erosão, foi a utilização das terras de decapagem com a sua carga de sementes de herbáceas autóctones.



⁽¹⁾ LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia I.P., Estrada do Paço do Lumiar, 22, 1649-038 Lisboa
⁽²⁾ ICNB/PNA - Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade / Parque Natural da Arrábida, Praça da República, 2900-587 Setúbal
⁽³⁾ EDP - Electricidade de Portugal – Gestão da Produção de Energia, S.A. – Direcção de Ambiente, Av. José Malhoa, s/n A – 13, 1070-157 Lisboa

Referências
 *Baskin, C., Baskin, J. (1998). Seeds - Ecology, Biogeography, and Evolution of Dormancy and Germination. Academic Press, San Diego, California.
 *DL 140/99 de 24 de Abril <http://dre.pt/pdf/impres/1999/04/096/02/1822/2.pdf>
 *DL 89/90 de 16 de Março <http://dre.pt/pdf/impres/1990/03/90300/19861296.pdf>
 *Manuppella, G., Antunes, M.T., Pais, J., Ramalho, M.M., Rey, J. (1998) - Carta Geológica de Portugal (1:50000) e Notícia Explicativa da Folha 38-B (Setúbal) Instituto Geológico e Mineiro, Lisboa, 143 pp.
 *Pereiras, J.L., Ocaña Basero, L. (1998). Cultivo de Plantas Forestais em Contêiner. Ed. Mundiprensa, Madrid, Espanha, 190 pp.
 *Plano Conjunto de Ordenamento e Recuperação Paisagística das Áreas de Pedreiras dos Núcleos do Calhariz e da Achada. Relatório interno elaborado por GEOEME Lda (1998) - Portugal.
 *RCM141:2006 23/Agosto <http://dre.pt/pdf/impres/2006/08/16/1809/48574674.pdf> RCM115-A:2008 21/Julho <http://dre.pt/pdf/impres/2008/07/1390/10000200451.pdf>
 *Rodrigues, F., Loureiro, D., Joyce, A., Pereira, C. (2009). Utilização de Efluentes Térmicos Industriais no Aquecimento de Estufas: Contribuição para uma Agricultura Sustentável na Serra da Arrábida. Revista de Ciências Agrárias, Sociedade de Ciências Agrárias de Portugal, Vol. 28 nº 3/4, 125-137 pp.
 *Rodrigues, F., Loureiro, D., Joyce, A., Pereira, C., Santos, I., Madeira, G. (2002). Plantas da Arrábida - Projecto de valorização de efluentes térmicos da Central Termoelétrica de Setúbal. Actas em cdrom XI Congresso Ibero e VI Ibero Americano de Energia Solar, 29/Set-2/Oct, SPES, Vilamoura, Portugal
 *Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. www.ser.org & Tucson: Society for Ecological Restoration International.