

CRÓNICA

RENASCER PARA A VIDA NO LOUSAL A VIDA RENASCE, NUM PROJECTO CIENTÍFICO PIONEIRO NUMA ANTIGA MINA DO ALENTEJO

JORGE BUESCU

Professor na Faculdade de Ciências
da Universidade de Lisboa
jsbuescu@fc.ul.pt

O Lousal é uma antiga aldeia mineira no Alentejo, situada a cerca de 30km de Grândola, na bacia hidrográfica do Rio Sado. Ali, funcionou entre 1900 e 1988 uma antiga mina de pirite, explorada para a obtenção de enxofre para a indústria dos adubos. Com o fecho da mina, houve processos de requalificação social e ambiental; hoje, as antigas instalações albergam várias valências, entre as quais um Museu Mineiro e um Centro Ciência Viva.

Este Centro, adequadamente designado por Mina de Ciência, é dirigido por Jorge Relvas e Álvaro Pinto, da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Um dos pontos mais altos do Centro está, na verdade, debaixo da terra: trata-se da Galeria Waldemar, a única galeria mineira subterrânea visitável do País, que inclui uma colónia de morcegos, um sismógrafo subterrâneo e uma experiência científica de detecção de muões em profundidade. No entanto, esta antiga mina tem em si, como tantas outras, as cicatrizes deixadas por décadas de exploração sem preocupações ambientais. Nos seus terrenos estão depositados resíduos mineiros, não inertes, decorrentes da antiga actividade extractiva. Os sulfuretos são estáveis em ambiente redutor. Quando oxidam e em contacto com a água das chuvas, geram Drenagem Ácida Mineira. A água drenada dessa área acumula-se numa lagoa com intensa cor vermelha e um pH extremamente baixo (uma média de pH 2,5). Também se verifica a contaminação dos lençóis freáticos, devido quer à infiltração a partir da superfície, quer à reacção destes com as massas de pirite que permanecem em profundidade.



A ocorrência da Drenagem Ácida Mineira profunda e superficial, juntamente com os processos erosivos, impedem o desenvolvimento da vegetação nativa, afectando os cursos de água a jusante devido a poluição física e química e acarretando elevados riscos ambientais, nomeadamente devido à situação do Lousal na bacia hidrográfica do Rio Sado. Os esforços anteriores no sentido de mitigar o problema tiveram sucesso muito relativo e a contaminação da “lagoa vermelha” é um símbolo da mina, servindo de recurso pedagógico no sentido de mostrar aquilo que deve ser evitado no processo de exploração mineira. É neste contexto que se desenvolve no Lousal, desde 2019, um projecto inovador e pioneiro na Europa para a reabilitação e restauração dos ecossistemas naturais nos terrenos do Lousal. Este é um projecto-piloto, parte de um grande projecto em consórcio com entidades espanholas do qual faz parte também a restauração da mina de caulino de Santa Engracia, em Peñalén (Guadalajara) – o projecto LIFE RIBERMINE. O que está a acontecer no projecto-piloto do Lousal, com uma conjugação pioneira de vários métodos, está a permitir reconstituir os ecossistemas e voltar a trazer a vida a estes terrenos, realizando uma notável restauração ecológica e ambiental. O conjunto destes processos está a ser aplicado pela primeira vez na Europa e podem trazer importante inspiração no futuro para a indústria mineira.



Aspecto lunar da zona de intervenção antes do projecto

O projecto de reconstituição ecológica do Lousal, cuja área de intervenção é de 1,7 hectares, tem uma abordagem holística e multidisciplinar, envolvendo transversalmente as ciências físicas, químicas, geológicas e biológicas. Integra métodos de reabilitação geomorfológica, técnicas de neutralização química da drenagem ácida mineira e de recomposição do solo, e finalmente reconstituição da vegetação da área com espécies autóctones. Se tudo isto tiver sucesso – e em 2023, quase no final do projecto, os sinais são extremamente positivos – terá sido devolvido à Natureza aquilo que já não lhe pertencia há muito. Um verdadeiro renascer para a vida.

Para descrever o processo, começemos pela primeira fase: a da reabilitação geomorfológica. A mancha de intervenção de 1,7 hectares, por onde se infiltravam e contaminavam as



Primeira fase: reabilitação geomorfológica

águas das chuvas, foi totalmente reconstruída. Desenhou-se por computador toda uma nova topografia para a região, obrigando a água a escoar-se por três pequenos cursos artificiais com calcário, de forma a neutralizar o teor ácido das águas e descontaminá-las. Toda a área foi objecto de intervenção, retirando-se a vegetação selvagem e infestante (eucaliptos e ervas daninhas) e reconstruindo com máquinas pesadas todo o perfil topográfico da região, movendo terras de forma a reproduzir o perfil desenhado nos modelos matemáticos. Em suma: redesenhou-se a região de intervenção, construindo-se um perfil topográfico ideal para a recuperação ambiental. Esta fase da intervenção decorreu entre Setembro e Outubro de 2021. Vem a propósito dizer que, se no Lousal esta fase correspondeu à movimentação de terras com máquinas pesadas, na mina de Santa Engracia, dos parceiros espanhóis do Lousal, esta fase foi ainda mais radical, envolvendo a criação de uma falésia na rocha com explosivos. Tratou-se, nesse caso, de reconstruir literalmente a paisagem natural.



O regresso da vida no Lousal

Reconstruída a topografia, passou-se à segunda fase: a da recomposição química e biológica dos solos. Sobre os terrenos contaminados foram depositadas duas camadas. Uma primeira, de 10 a 15cm, imediatamente sobre ela, com uma mistura de barro e gravilha de cal, de forma a neutralizar a água que se infiltra, facilitar a circulação de águas sub-superficiais e ajudar a retenção de águas para o crescimento de plantas. Sobre esta camada depositou-se uma camada de cerca de 10cm de solo fértil misturado com estrume animal.

Finalmente, passou-se à terceira e decisiva fase: a revegetação. Para tal, utilizou-se a sementeira manual com espécies autóctones, essencialmente herbáceas, gramíneas e leguminosas. E na Primavera de 2022, a Natureza deu a sua resposta: a vida regressou, exuberante e florida, ao Lousal. Papoilas, violetas, margaridas – uma explosão de vida e cor. Sugiro ao leitor que veja o vídeo “Campos floridos do Projecto-Piloto do Lousal” na página Web <https://liferibermine.com>. Pode também aí ver as impressionantes comparações do “antes e depois”, tanto do Lousal, como de Peñalén; note-se, contudo, que no caso do Lousal, as imagens são ainda antes da fase de sementeira, e, portanto, da subsequente explosão de vida e cor.



A primeira Primavera

Se tudo correr como se espera, na antiga colina de resíduos mineiros nascerão, dentro de algum tempo, árvores, em particular azinheiras. Sabê-lo-emos sem dúvida; embora o projecto LIFE RIBERMINE termine em Março de 2024, terá um período de continuidade AFTER-LIFE de cinco anos.

Estas acções de reabilitação não se limitaram, contudo, a trazer vida nova ao Lousal. Todo o valor ecológico da área melhorou de forma impressionante, incluindo a qualidade da água. Apenas cinco meses depois da intervenção, a infame “lagoa vermelha”, localizada no ponto de drenagem da área intervencionada e que recebe as correspondentes águas contaminadas pela drenagem ácida mineira, passou de uma cor vermelha para um azul turquesa comparável à de lagoas próximas de água fresca. Ou seja: esta restauração ecológica tem como efeito, também, a produção de águas naturalmente tratadas.

Aquilo que é neste momento um projecto-piloto científico pode ter impactos difíceis de conceber neste momento. Este projecto de restauração ambiental e ecológica de uma antiga zona mineira altamente contaminada vem mostrar que é possível encontrar um equilíbrio entre a actividade extractiva mineira, absolutamente indispensável no tecido económico global, e a sustentabilidade ambiental, um valor cada vez mais central na existência humana. Por vezes, encontra-se algum tipo de contestação pró-ambientalista exigindo a cessação de toda a actividade extractiva, argumentando que se trata sempre de uma



A infame “lagoa vermelha”: antes e depois

agressão à Natureza e, nas versões mais radicais, argumentando que a Ciência e a Técnica estão na raiz de todos os males. O projecto em curso no Lousal mostra que é possível conciliar a actividade de mineração com a devolução do território à Natureza com o mínimo impacto possível – e, portanto, construir um futuro melhor, que faça da sustentabilidade ambiental um valor intrínseco às actividades económicas. Para isso, como revela a experiência pioneira do Lousal, precisaremos sempre de mais Ciência – e não de menos Ciência.



TRÊS PERGUNTAS AO CCV LOUSAL

JORGE RELVAS, PRESIDENTE

ÁLVARO PINTO, DIRECTOR EXECUTIVO

Este projecto é internacional, estando em desenvolvimento em Portugal e Espanha. Como surgiu essa parceria internacional e como tem funcionado?

Os colegas e as autoridades espanholas começaram esta “cruzada” tentando concretizar o projecto apenas no território espanhol. Contudo, numa primeira submissão LIFE, a União Europeia (UE) não aprovou a candidatura e, no conjunto de recomendações resultantes da sua avaliação, foi sugerida a internacionalização do projecto. A UE recomendou igualmente a existência de um parceiro no consórcio que fosse responsável pela comunicação da ciência e dos resultados que se viessem a alcançar. Os nossos colegas espanhóis, da Universidade Complutense, já tinham ouvido falar do Centro Ciência Viva do Lousal – Mina de Ciência (CCVL) e resolveram visitar-nos e desafiar-nos para integrar a candidatura na qualidade de entidade responsável pela comunicação e divulgação da ciência e tecnologia e da transferência do conhecimento desenvolvido. Dessa forma, ver-se-iam satisfeitas duas recomendações da UE – a internacionalização do projecto e a existência de uma entidade responsável pela comunicação. Contudo, durante a visita que fizeram ao Lousal e às suas

valências, rapidamente se percebeu que o território e o CCVL poderiam ir mais longe neste projecto. Fazia falta no Lousal um exemplo da devolução dos terrenos à natureza e à sociedade de uma forma sustentada e equilibrada. Mas o Lousal constituía um desafio para o projecto, pois associava ao impacte físico negativo, o impacte químico negativo, pela existência de drenagem de águas ácidas (AMD). Surgiu assim a ideia de produzir uma intervenção piloto, nos terrenos do Lousal, associando restauração geoquímica ao restauro geomorfológico e ecológico inicialmente previsto. Esta operação também facilitaria a comunicação da ciência desenvolvida e dos resultados alcançados, permitindo mostrar o potencial efectivo das soluções preconizadas e constituir-se como uma montra para a sociedade, para as empresas mineiras e para os decisores políticos. Apesar de o projecto ter atravessado o período pandémico, a proximidade e a colaboração entre todos os parceiros foi sempre muito bem conseguida. Os meios tecnológicos de comunicação e a rápida aprendizagem que todos fizemos de como continuar uma vida, tão normal quanto a doença Covid-19 nos permitia, foi uma das razões do sucesso da continuidade na concretização de objectivos. A comunicação com todos os parceiros e *stakeholders* manteve-se sempre muito activa, fruto da enorme experiência do CCVL neste domínio, e das aprendizagens impostas pela pandemia, como já referido. A parceria internacional tem funcionado muito bem, com enorme dinamismo, e nenhum objectivo foi abandonado ao longo de todo o processo.

Que intervenções concretas de recuperação (geomorfológica, ecológica, ambiental) foram desenvolvidas no Lousal? O que torna o Lousal único?

O Lousal tem duas áreas com potencial de geração de águas ácidas (AMD). Uma área corresponde à vertical das massas mineralizadas, onde à superfície se exploraram rochas – xistos e grauvaques. A outra área localiza-se um pouco mais a Norte, ao longo do trajecto de transporte dos minérios, incluindo o terminal ferroviário. Durante longos anos o minério de pirite foi aí depositado para expedição. Apesar de terem sido retirados, pela EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, todos os minérios aí deixados, o potencial de geração de águas ácidas persistiu. Entre o cais de embarque dos minérios e o início dos tanques da biorremediação, existe uma “pequena bacia hidrográfica” com 1,7 hectares, que se revelou extremamente adequada para criar uma área piloto de restauro geomorfológico com remediação geoquímica e restauro ecológico. O restauro geomorfológico compreende a movimentação de terras para produzir relevos semelhantes aos que a natureza desenvolve ao longo do tempo, sendo por isso muito estáveis e resilientes às forças da natureza. Essa

operação é feita sem retirar ou acrescentar terras à área intervencionada. A estabilização geoquímica dos terrenos tem por objectivo proceder à neutralização das águas ácidas e, simultaneamente, promover a retenção dos metais num substrato adequado para esse efeito. Essa tarefa é garantida pela instalação de gravilha calcária, que aumenta significativamente a área de reacção e incrementa em muito a capacidade do sistema. A última intervenção é o restauro ecológico. Nesta fase, o objectivo é criar um espaço preenchido por plantas primo colonizadoras que permitam a evolução do terreno para uma situação absolutamente natural, semelhante ao que se observa numa paisagem alentejana natural. O que torna o Lousal único é o facto de reunirmos todas estas técnicas de restauro – geomorfológico, geoquímico e ecológico – num só local. Apesar de esta solução já ter sido testada nos Estados Unidos e na Austrália, tal nunca foi feito na Europa. O Lousal é, pois, o único local da Europa onde podem ser observados e colhidos dados científicos decorrentes de uma intervenção deste tipo.

Que impacto e influência pode ter este projecto no panorama da indústria mineira a nível nacional e internacional?

Este projecto apresenta soluções inovadoras que rompem com as abordagens tradicionais cuja resistência e adequação ao propósito está demonstrado ser insuficiente. Por outro lado, permite regenerar espaços mineiros, ou outros, corrigindo simultaneamente problemas físicos e químicos. A aplicação destas técnicas também resolve problemas paisagísticos, mitigando o impacto negativo da modificação antrópica e desequilibrada da paisagem. Por último, mas não menos importante, temos os resultados decorrentes do restauro ecológico. A importância da primo colonização ser realizada com plantas autóctones está na devolução do equilíbrio natural ao território e no incremento, sem igual, da biodiversidade e da estabilidade dos sistemas naturais. O impacto deste projecto no panorama da indústria mineira, nacional e internacional, é, pois, muito significativo. A indústria mineira e a sociedade em geral passam a dispor de ferramentas e de conhecimento científico para devolver à natureza e à sociedade, de forma sustentada e equilibrada, os territórios temporariamente ocupados por actividade humana fortemente impactante. Com a aplicação destas técnicas não é necessário um esforço prolongado no tempo para garantir a estabilidade natural do território. Será um trabalho que, apesar de inicialmente monitorizado, ficará muito rapidamente entregue “às mãos da mãe natureza”, tal como acontecia antes da ocupação antrópica. |

Nota o autor escreve segundo a ortografia anterior ao Acordo de 1990.