

# BLOCO DE NOTAS DIGITAL

LABORATÓRIO HISTÓRIA, TERRITÓRIOS E COMUNIDADES

Biologia e Geologia

## TÍTULO

Autoria: NUNO PIMENTEL

## A ENERGIA DOS RECURSOS GEOLÓGICOS E A SUSTENTABILIDADE

### BREVE DESCRIÇÃO

A Energia que usamos no nosso dia-a-dia enquanto sociedade, para fabricar, produzir e transportar, está em muito casos, relacionada com os Recursos Geológicos. O Urânio explorado em minas é uma das fontes de energia para a produção de electricidade, a qual pode ser armazenada em baterias de Lítio, um metal alcalino em que Portugal é rico, aliás. Mas os recursos energéticos mais conhecidos são seguramente o Petróleo e o Gás, existentes em profundidade e explorados para produzir combustíveis ou também electricidade. O petróleo e o gás são energia solar, fotossintética, armazenada por organismos que viveram há milhões de anos, a que se adicionou alguma energia térmica da Terra. A mesma origem e utilização tem o Carvão, ainda usado em muitos países, mas com impactos ainda piores em termos de CO<sub>2</sub>.

Estamos a falar de Recursos Geológicos Não-renováveis, porque estão a ser explorados a uma velocidade muito maior do que aquela a que se formaram. A solução para a sua Sustentabilidade, está em usar menos, em usar alternativas renováveis, em reciclar e reutilizar, na chamada “economia circular”. Se tivermos essa capacidade, enquanto sociedade, tudo será melhor... Mais do que nos opormos a isto ou àquilo, temos de ter atitudes diferentes em relação ao que consumimos e exploramos...

Ainda assim, há um Recurso Geológico que é inesgotável - a Paisagem. Uma montanha, uma arriba, um vale, estão ali há milhões de anos e nós podemos disfrutar dela por toda a nossa vida. Fica esse desafio aos leitores, apreciarem nas paisagens aquilo que a Geologia nos deixou-as rochas, as falésias, os recantos, os lugares onde nos podemos sentar e sentir a Natureza... na sua integralidade...

### 5#ESSENCIAIS

- #1. A nossa Energia ainda é maioritariamente proveniente de Recursos Geológicos como o Petróleo, o Gás ou o Carvão, tendo o Urânio e o Lítio papel importante na produção e no armazenamento de electricidade, respectivamente.
- #2. O Petróleo serve também para fabricar muitos materiais de uso corrente e, tal como quase todos os Recursos Geológicos, não é renovável à nossa escala temporal.
- #3. O caminho para evitar o rápido esgotamento desses Recursos é a redução do seu consumo, buscando a sua reutilização e reciclagem, a par de alternativas renováveis.
- #4. A Sustentabilidade da exploração e utilização dos Recursos Geológicos (Energéticos e Minerais) implica a modificação de atitudes e hábitos de consumo.
- #5. A Paisagem é um Recurso Geológico renovável.

### IMAGEM



Geólogos a observar xistos negros na Praia da Arrifana.  
Foto: Nuno Pimentel

## DESCRIÇÃO

O Petróleo é o mais conhecido Recurso Energético geológico, resultando da acumulação de energia solar por parte de organismos cuja acumulação há milhões de anos armazenou ou “fossilizou” essa energia, juntando-lhe ainda alguma energia térmica do interior da Terra. Essa energia interna da Terra, que ainda permanece desde a formação do nosso planeta, é aliás em si mesma também um recurso energético chamado Energia Geotérmica. Outro recurso geológico relacionado com a energia para “pôr o mundo a funcionar”, é o Carvão, que ainda hoje é utilizado em enormes quantidades e com elevados impactos ambientais, mas que foi essencial para a Revolução Industrial dos séculos XVIII e XIX, do mesmo modo que o Petróleo e o Gás o foram para o século XX. Já no século XXI, estamos agora a começar a assistir à Transição Energética para energias renováveis, para a qual não só a produção de energia mas também o seu armazenamento e transporte são cruciais. E aqui aparece em destaque o Lítio, um metal alcalino extraído de minerais muito específicos, existentes em quantidades e teores significativas no nosso país, aliás. O Lítio é essencial para as baterias eléctricas dos automóveis do futuro, e sem a sua exploração mineira dificilmente a desejada Transição será tão rápida como se deseja. Por fim, haverá que referir ainda o Urânio, extraído em minas e pedreiras a céu aberto (e também existente em Portugal) e que, após enriquecimento, é a base das centrais nucleares para a produção de electricidade.

Mas voltando ainda ao petróleo, que desde há décadas se fala que iria acabar e cujo fim se continua a anunciar... Além de um recurso energético, o petróleo é também um recurso material essencial para uma enorme série de substâncias que utilizamos no nosso dia-a-dia e que resultam da refinação e transformação do crude extraído do interior da Terra, a quilómetros de profundidade. Todos os chamados matérias sintéticos plásticos, derivam do petróleo e têm impactos ambientais depois de fabricados e usados - os microplásticos são um bom exemplo. Se o petróleo acabasse, acabaria também a possibilidade de fabricar e usar os plásticos, o que exigiria (ou exigirá?) o desenvolvimento tecnológico de alternativas.

Cabe agora abordar agora a questão da exploração, utilização ou gestão de todos estes Recursos Geológicos, sejam os energéticos como Petróleo ou os minerais como o Lítio. Com excepção da geotermia e das águas termais, todos os recursos geológicos acima referidos (e tantos outros aqui não abordados) são virtualmente limitados e finitos, dependendo a sua duração do nosso ritmo de extracção e utilização. Como levam milhares ou mesmo milhões de anos a renovar-se, o que está muito para além da escala de vida humana e da taxa a que os estamos a utilizar, são por isso justamente designados por Recursos Não-renováveis. Dependendo dos recursos que estamos a falar, à taxa actual de consumo, alguns durarão previsivelmente alguns milhares de anos, mas muitos outros apenas alguns séculos ou mesmo décadas. Por outras palavras, mais cedo ou mais tarde, acabaremos por os esgotar.

A solução para este problema aparentemente insolúvel está na ponderação e parcimónia na sua utilização – reduzindo o consumo, substituindo por outras matérias naturais renováveis, reutilizando e reciclando em vez de ir buscar mais e mais. Combater activamente a extracção destes recursos e a produção de tudo o que deles resulta, não será provavelmente o caminho mais eficaz, já que na realidade a pressão está do lado da procura e do consumo por parte da Sociedade. Recorrendo a uma analogia trivial, se queremos combater ou acabar com os aviários, talvez o melhor caminho seja simplesmente não consumir carne de aves... e os aviários deixarão de ser rentáveis e fecharão. Ou recorrendo a uma outra analogia, esta já mais geológica, foi a diminuição da necessidade de fabricar instrumentos em sílex, por se ter entretanto percebido como usar os metais e fabricar ferramentas metálicas, que deu lugar ao fim da chamada “Idade da Pedra” e a exploração de sílex em pedreiras a céu aberto na Pré-História.

Por outras palavras, só modificando hábitos de consumo e utilização dos recursos naturais, podemos almejar a Sustentabilidade - conceito que tantas vezes vemos aplicado aos recursos naturais e às questões ambientais, mas que também teremos de aplicar aos recursos geológicos, se quisermos manter a possibilidade de dispor deles no futuro.

## DESCRIÇÃO

Termina esta abordagem aos Recursos Geológicos com a invocação de um recurso que é universal e inesgotável – a Paisagem. As paisagens são relevos, rochas mais ou menos alteradas, cobertas por muita ou pouca vegetação, por vezes muito ou pouco intervencionada pela agricultura, florestas, povoações, vias de comunicação. Tudo isto encontramos numa paisagem e a sua base geológica é incontornável, assim a sabemos reconhecer. Fica assim a sugestão para tentar, da próxima vez que olharmos para uma paisagem natural, vislumbrar nela a geologia que lhe está subjacente e inerente... senti-la como um recurso geológico único e carente de preservação e sustentabilidade, como tudo o resto.

## SITES

<https://www.geolsoc.org.uk/~media/shared/documents/education%20and%20careers/Resources/Posters/geoscience%20for%20the%20future%20PORTUGUESE.pdf?la=en>

<https://www.youtube.com/c/SmartefoneGroup/videos>

[https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/06\\_rec.pdf](https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/06_rec.pdf)

[https://ctne.fct.unl.pt/pluginfile.php/11052/mod\\_folder/content/0/aula\\_88/aula\\_88\\_1.pdf?forcedownload=1](https://ctne.fct.unl.pt/pluginfile.php/11052/mod_folder/content/0/aula_88/aula_88_1.pdf?forcedownload=1)

<http://elementsmagazine.org/2017/10/06/mineral-resources-and-sustainable-development/>

## REFERÊNCIAS

- Stewart, I. (2016) - Sustainable Geoscience. Nature Geosci 9, 262 (2016).  
<https://doi.org/10.1038/ngeo2678>
- Pimentel, N. (2011) – Petróleo, um Recurso Natural baseado em Recursos Humanos. GEONOVAS, 24, 63-64.
- Pimentel, N. (2019) - A Paisagem, um diálogo entre o Arquitecto e o Escultor. Ciência Elementar, V7(02): 025.
- Pereira, A.R.; Zêzere, J.P. & Morgado, P (2005) – Os Recursos Naturais em Portugal: inventariação e proposta de um modelo geográfico de avaliação. Actas X Colóquio Ibér .Geografia, APGEOM.
- Iwuji, C. et al. (2016) – Earth Resources Exploitation and Sustainable Development, Geological and Engineering Perspectives. Engineering 8(1), 21-33.

## OUTRAS IMAGENS



Calcários dobrados em Durmitor (Montenegro). Foto: Nuno Pimentel

[https://www.casadasciencias.org/imagens-pesquisa?chave=Pimentel&categoria=todas&tipo=&pesquisa\\_por=todas&ordenar\\_por=](https://www.casadasciencias.org/imagens-pesquisa?chave=Pimentel&categoria=todas&tipo=&pesquisa_por=todas&ordenar_por=)