

Das escombrelras de volfrâmio ao lítio digitalizante *

1. O VOLFRÂMIO

O volfrâmio ou tungsténio é uma das 27 matérias primas essenciais relativamente às quais a UE considera que os riscos de escassez do aprovisionamento e a sua repercussão na economia são maiores do que os das outras matérias-primas.



O volfrâmio é utilizado no endurecimento do aço tendo servido para fabricação de carris de caminho-de-ferro, de ferramentas de corte rápido de metais, e de lâmpadas elétricas com filamentos de volfrâmio.

O volfrâmio é explorado em Portugal desde finais do século 19 ¹ sendo extraído em explorações de média e grande dimensão (sobretudo por sociedades estrangeiras ingleses e franceses, belgas e holandeses, espanhóis e norte-americanos e polacos), ficando as explorações informais e de pequena dimensão reservadas a portugueses ².

A produção nacional de volfrâmio é bastante flutuante, por estar muito associada à indústria de guerra, verificando-se uma intensificação da produção nos períodos correspondentes à I e II guerras Mundiais. Em 1945, o Governo decretou a paralisação compulsória das Minas da Panasqueira, em

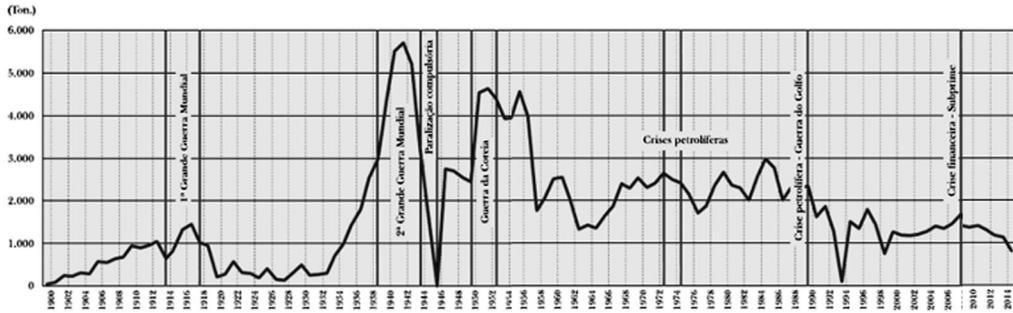
* Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões relativa à lista de 2017 das matérias-primas essenciais para a EU (Bruxelas, 13.9.2017 COM(2017) 490 final) <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/PT/COM-2017-490-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>.

¹ Encontra-se referência às Minas da Panasqueira no "Catálogo Descritivo da Secção de Minas da Exposição de Lisboa" de 1889.

² Boletim de Minas vol 51, n.º 1, Lisboa, 2016. (<http://www.dgeg.gov.pt/default.aspx?cn=689170547485AAAAAAAAAAAA>)

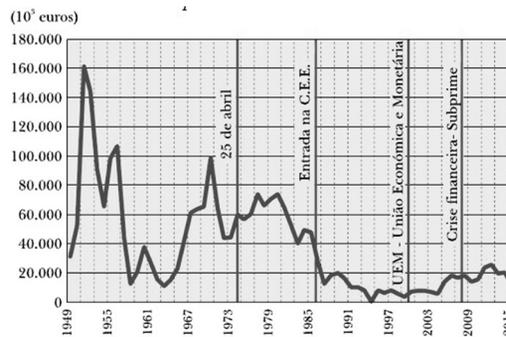
virtude da negociação dos tratados de paz com os países compradores. Com a Guerra da Coreia, entre 1950 e 1953, volta a haver um breve período de intensificação da produção.

VALORES DAS QUANTIDADES DE CONCENTRADOS DE VOLFRÂMIO PRODUZIDAS, EM TONELADAS, NO PERÍODO DE 1900 A 2015



A partir desta data, o valor comercial do volfrâmio ter vindo a decair.

VALORES DE PRODUÇÃO DE CONCENTRADOS DE VOLFRÂMIO EM EUROS, NO PERÍODO DE 1949 A 2015



Fonte: DGEg apud Boletim de Minas vol 51, n.º 1, Lisboa, 2016 ³

Muitas das minas de volfrâmio foram sendo encerradas restando apenas escombreyras.

Mas o tempo do volfrâmio não passou.

Primeiro, porque em tempo de economia circular ⁴, o aproveitamento do volfrâmio ainda existente nas escombreyras das minas desativadas para diferentes utilizações económicas ⁵ teria vantagens económicas, sociais e ambientais.

Segundo, porque as escombreyras continuarão a necessitar de alguma requalificação ambiental e paisagística.

Terceiro, porque as escombreyras coexistem ainda com minas ativas.

³ (<http://www.dgeg.gov.pt/default.aspx?cn=689170547485AAAAAAAAAAAA>)

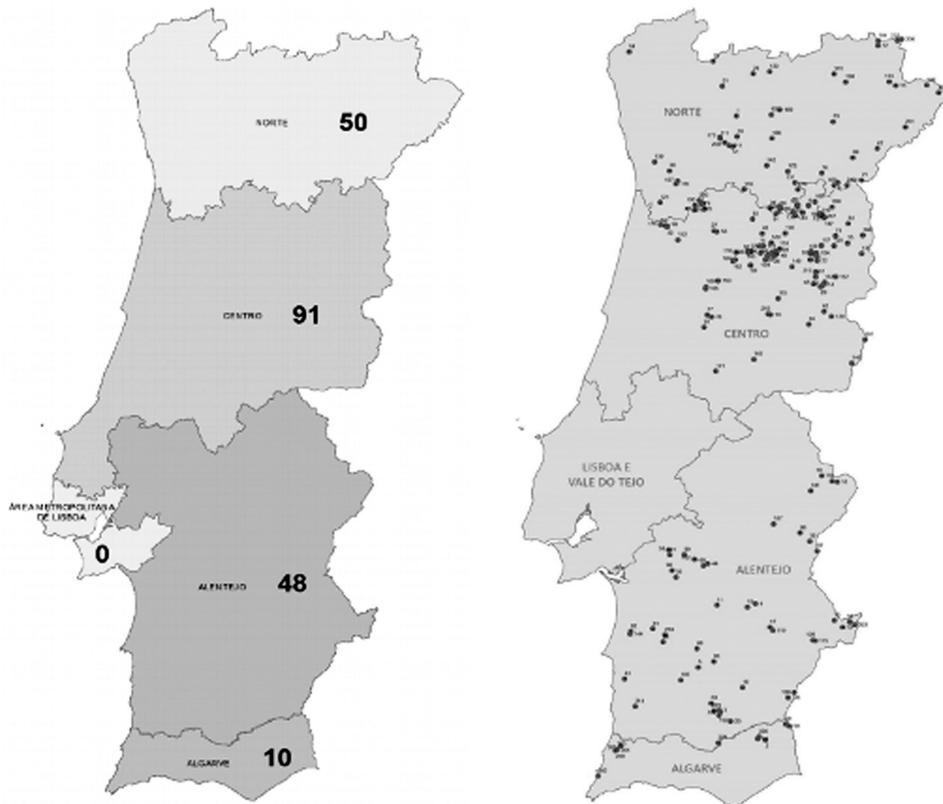
⁴ Ver o Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao comité das Regiões, sobre a aplicação do Plano de Ação para a Economia Circular (SWD(2019) 90 final).

⁵ Almeida, J., Santos Silva, A., Faria, P., Ribeiro, A. (2020). Assessment on Tungsten Mining Residues Potential As Partial Cement Replacement. *KnE Engineering*, 5(4): 228–237. doi: 10.18502/keg.v5i4.6814.

MINA DE ARGOZELO (ESTANHOE VOLFRÂMIO) – VIMIOSO



O UNIVERSO DAS MINAS ABANDONADAS (199)



Fonte: EDM "mostra Portugal 2020. Sustentabilidade e alterações climáticas. (https://www.adcoesao.pt/sites/default/files/19-edm_urgeirica.pdf)

Na União Europeia, o volfrâmio continua a manter o seu estatuto de matéria prima essencial, representando o volfrâmio português 17% das fontes de aprovisionamento da UE entre 2010 e 2014, só ultrapassado pela Rússia.

Matérias-primas	Principais produtores mundiais (média no período 2010-2014)	Principais importadores para a UE (média no período 2010-2014)	Fontes de aprovisionamento da UE (média no período 2010-2014)	Taxa de dependência das importações*	Índices de substituição IE/RE**	Taxa de reciclagem de produtos em fim de vida útil***
Tungsténio ¹⁷	China (84 %) Rússia (4 %)	Rússia (84 %) Bolívia (5 %) Vietname (5 %)	Rússia (50 %) Portugal (17 %) Espanha (15 %) Áustria (8 %)	44 %	0,94 / 0,97	42 %

Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões relativa à lista de 2017 das matérias-primas essenciais para a UE ⁶.

Portugal continua a figurar entre os 12 maiores produtores de volfrâmio, o terceiro maior país da UE.

PRODUÇÃO MUNDIAL DE VOLFRÂMIO POR PAÍS ENTRE 2014 E 2018

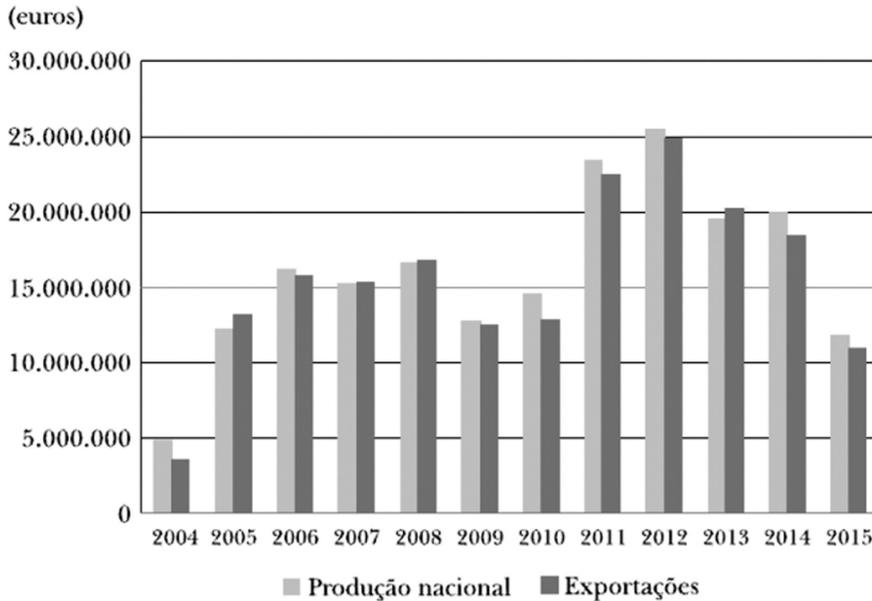
Volfrâmio (ton.)	2014	2015	2016	2017	2018
China	67700	72200	72000	71800	65300
Vietnam	3510	4063	5041	5141	4881
Russia	2659	2642	2707	2144	2234
Korea, North	70	72	50	310	1410
Bolívia	1251	1461	1109	1015	1366
Rwanda	1288	1060	1020	905	1155
Austria	819	861	954	975	936
United Kingdom		155	732	1086	890
Spain	822	835	699	564	730
Portugal	671	474	549	669	716
Mongolia	765	877	755	523	430
Myanmar	100	250	170	330	300
Brazil	677	432	323	400	300
Uganda	63	36	41	62	188
Congo, D.R.	13	55	79	130	160
Burundi	27	11	77	144	117
Uzbekistan	83	110	80	103	97
Nigeria	0	27	8	12	66
Thailand	90	31	29	43	65
Mexico					45
Canada	2147	1815	0	0	0
Australia	477	348	108	5	0
Peru	61	110	154	0	0
Korea, South	12	8	14	0	0
Colombia	7	3	2	0	0
Kyrgyzstan	0	80	0	0	0
Total	83312	88016	86701	86361	81386

Fonte: World Mining Data (https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data__Data_Section)

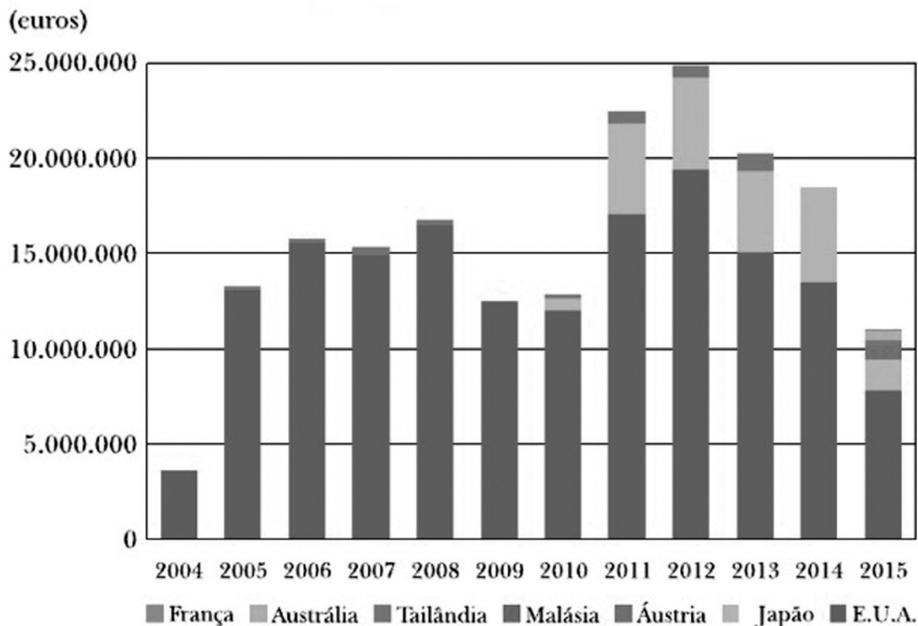
⁶ (Bruxelas, 13.9.2017 COM(2017) 490 final) (<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/PT/COM-2017-490-F1-PT-MAIN-PART-1.PDF>).

Acresce que até hoje o volfrâmio continua a ter um papel importante nas exportações nacionais.

PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO NACIONAIS DE VOLFRÂMIO



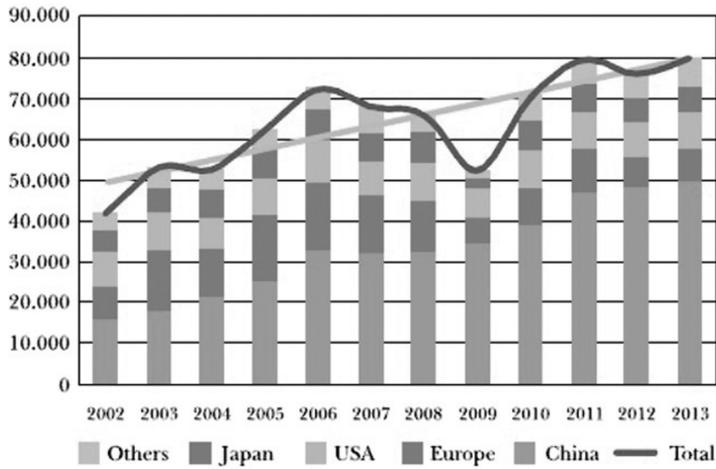
EXPORTAÇÕES NACIONAIS DE VOLFRÂMIO, POR PAÍSES DE DESTINO



Boletim de Minas vol 51, n.º 1, Lisboa, 2016



CONSUMO DE VOLFRÂMIO POR REGIÃO (EM TONELADAS), NO PERÍODO DE 2002 A 2013



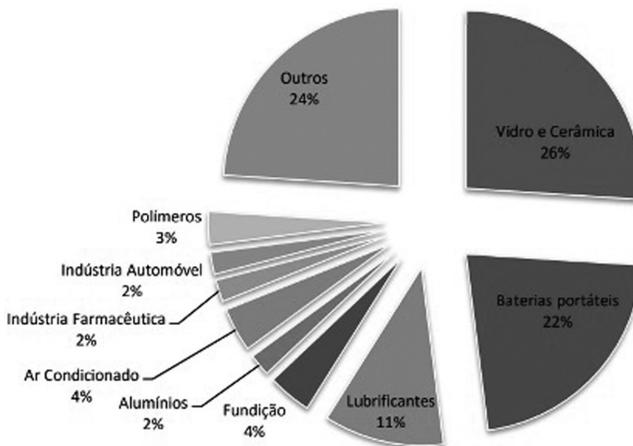
Fonte: World Tungsten Report, November 2013

2. O LÍTIO

O lítio é um metal utilizado tradicionalmente na indústria da cerâmica (sobretudo produtos cerâmicos refratários) e do vidro, na siderurgia de alumínio, em lubrificantes industriais e em aplicações médicas.

Mais recentemente tem-se verificado um forte aumento na procura de lítio e compostos de lítio para aplicação em tecnologias digitais, em sistemas inteligentes de distribuição, armazenamento e transporte de energia e na mobilidade elétrica, especialmente em baterias de íões de lítio.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES DO LÍTIO NO ANO DE 2012 (BRAGA, FRANÇA & JUNIOR, 2014)



Boletim de Minas, 52 – Edição Especial – Lítio – 2017-2018

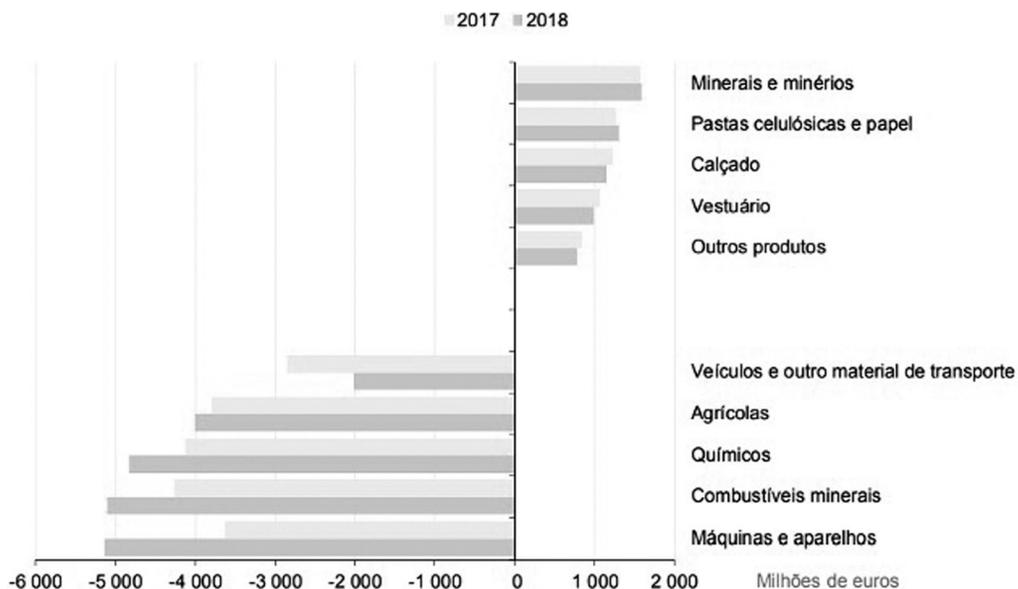
Portugal apresenta condições geológicas favoráveis à ocorrência de mineralizações de lítio (depósitos do tipo pegmatito, aplitopegmatito e filões quartzosos), sendo atualmente o 8.º produtor mundial de lítio, e o único produtor na UE.

PRODUÇÃO MUNDIAL DE LÍTIO, POR PAÍS, ENTRE 2014 E 2018

Lítio (ton.)	2014	2015	2016	2017	2018
Australia	22200	24140	29640	98260	114920
Chile	24820	22500	31240	32520	38850
Argentina	7390	7860	12200	12360	13810
Canada			0	66	8750
China	4100	4350	4540	4900	6550
Zimbabwe	1630	1405	2030	1750	3160
United States	2150	1820	1800	1420	1500
Portugal	208	204	307	604	914
Brazil	452	308	440	533	600
Namibia				0	600
Nigeria				0	50
Bolivia		0	10	20	10
Total	62950	62587	82207	152433	189714

Fonte: World Mining Data (https://www.world-mining-data.info/?World_Mining_Data___Data_Section)

COMÉRCIO INTERNACIONAL DE BENS — SALDO DA BALANÇA COMERCIAL PRINCIPAIS SALDOS DEM 2018 POR GRUPOS DE PRODUTOS, 2017-2018



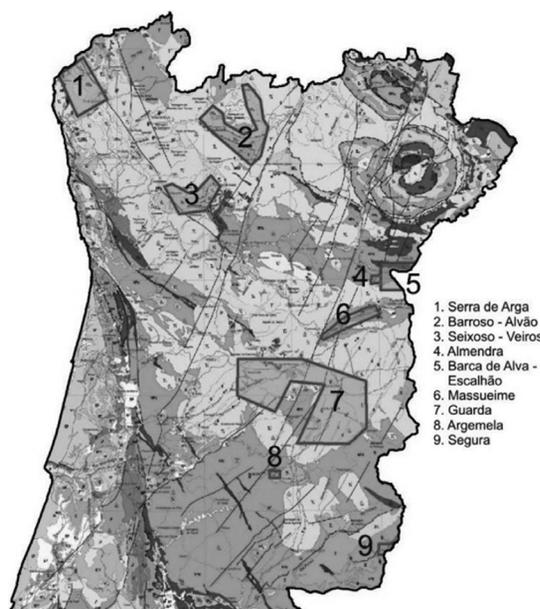
INE, Estatísticas do Comércio Internacional — 2018 Ano de Edição: 2019
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=358630119&PUBLICACOESmodo=2
 Boletim de Minas, 52 — Edição Especial — Lítio — 2017-2018



Em 13 de dezembro de 2016 foi constituído um Grupo de Trabalho ⁷, com o objetivo de identificar as ocorrências com potencial para revelação e aproveitamento deste recurso, estabelecer uma hierarquia de prioridades para o seu estudo e prospeção e, sequentemente, propor medidas, estudos ou criação de uma unidade para o seu processamento e beneficiação.

Desde 2016 diversas empresas formalizaram junto da DGEG 37 novos pedidos de prospeção e pesquisa de lítio, com um valor de investimento proposto na ordem dos 4 milhões de euros para o período inicial de contrato (3 anos), abrangendo uma área de cerca de 2500 km² ⁸

EXTRATO DA CARTA GEOLÓGICA NACIONAL (LNEG 2010) IN RELATÓRIO DO GRUPO DE TRABALHO "LÍTIO"



Extrato da Carta Geológica, escala 1:1.000.000 (LNEG, 2010)

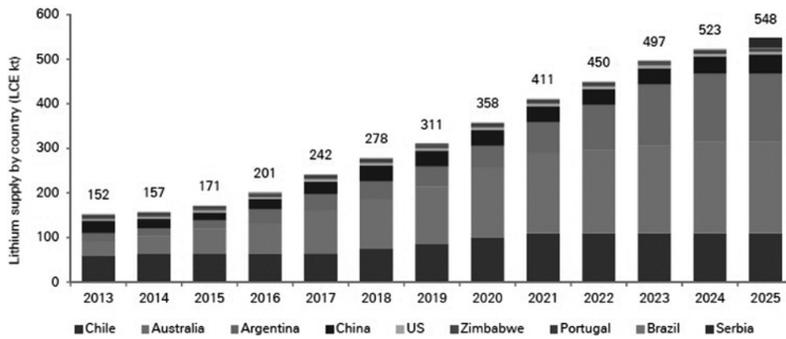
Perante a previsão de aumento da procura internacional, em janeiro de 2018 o Governo aprovou as "Linhas de orientação estratégica, quanto à valorização do potencial de minerais de lítio em Portugal" ⁹, que determina a "dinamização de concursos públicos para a atribuição de licenças de prospeção e pesquisa, bem como para a respetiva exploração, sobre áreas previamente delimitadas".

⁷ Conforme o Despacho n.º 15040/2016 do Secretário de Estado da Energia, de 13 de dezembro de 2016, o grupo era composto por representantes das seguintes entidades: Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SA (EDM), e duas associações industriais do setor, a ASSIMAGRA (<https://www.assimagra.pt/>) e a ANIET (<http://www.aniet.pt/>).

⁸ Relatório do Grupo de Trabalho do "Lítio", disponível em <http://www.dgeg.gov.pt/?cr=15897>.

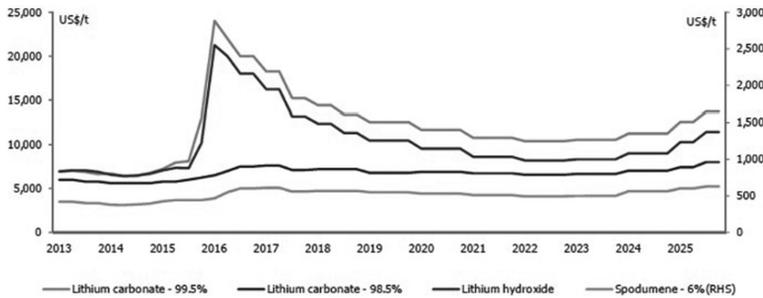
⁹ Resolução de Conselho de Ministros n.ºs 11/2018 de 01-31.

PREVISÃO DA EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE LÍTIIO



Fonte: Deutsche Abnk e USGS

PREVISÃO DA EVOLUÇÃO DAS COTAÇÕES PARA OS DIVERSOS PRODUTOS DE LÍTIIO



Fonte: Relatório do Grupo de Trabalho "Lítio"

Nas prospeções já em curso, prevê-se que a exploração ocorra em duas etapas, empregando diferentes técnicas. Exploração a céu aberto, numa primeira fase, até à profundidade de 40 metros (cota de 920 m). Numa fase posterior, o método de exploração ocorrerá em subterrâneo ¹⁰.



10 Informação disponível no site de uma das empresas a operar no setor <http://lusorecursos.com/minaromano.html>.

3. OS IMPACTES AMBIENTAIS E HUMANOS DA MINERAÇÃO

A abundante jurisprudência do Tribunal Europeu dos Direitos do Homem sobre extração geológica, tanto de massas como de depósitos minerais, põe a nu os incómodos sofridos pelos vizinhos, considerados pelo Tribunal Europeu como verdadeiras ingerências ilegais no domicílio, violadoras do Direito humano a viver num ambiente são. Casos como *Taskin contra Turquia*¹¹ (2005, extração de ouro); *Tatar contra Roménia*¹² (2009, extração de ouro e prata); *Dubetska contra Ucrânia*¹³ (2011, extração de carvão); *Ivan Atanasov contra Bulgária*¹⁴ (2011, extração de cobre); ou *Pino Manzano contra Espanha*¹⁵ (2012, extração de massas minerais), mostram como a atividade extrativa tem efeitos sobre o bem estar, a qualidade de vida, o domicílio, a saúde ou até a vida dos cidadãos.

Mais: as recentes tragédias ambientais e humanas no Brasil¹⁶, em Portugal¹⁷, na Rússia¹⁸ ou na China¹⁹ mostram a necessidade social de fazer evoluir o *modus operandi* das empresas responsáveis por atividades extrativas.

Uma floresta pode regenerar-se. Pode levar séculos ou milénios, pode custar uns milhões, mas é possível restaurar uma área florestal. Até relativamente às espécies extintas se começa a admitir a manipulação genética com vista à deextinção²⁰.

Mas a escala de tempo e a natureza dos processos de formação geológica fazem com que possamos afirmar que os danos geológicos são absolutamente irreversíveis e irreparáveis.

11 Acórdão de 10 de novembro 2004, processo n.º 46117/99.

12 Acórdão de 27 de janeiro 2009, processo n.º 67021/01.

13 Acórdão de 10 de fevereiro 2011, processo n.º 30499/03.

14 Acórdão de 2 de dezembro 2010, processo n.º 12853/03.

15 Acórdão de 3 de julho 2012, processo n.º 61654/08.

16 Referimo-nos às ruturas de duas barragens de rejeitos de mineração ocorridas em novembro de 2015 em Mariana, (https://pt.wikipedia.org/wiki/Rompimento_de_barragem_em_Mariana) e em janeiro de 2019, em Brumadinho (https://pt.wikipedia.org/wiki/Rompimento_de_barragem_em_Brumadinho), ambas em Minas Gerais, Brasil.

17 Aluimento de terras em duas pedreiras, um ocorrido em Borba, em novembro de 2018 (https://pt.wikipedia.org/wiki/Trag%C3%A9dia_de_Borba) e outro em Vila Viçosa, em novembro de 2019 (<https://www.cmjornal.pt/portugal/detalhe/acidente-em-pedreira-desativada-faz-um-morto-em-vila-vicosa>), ambos no Alentejo, Portugal.

18 Explosão em mina de carvão em Vorkuta, em fevereiro de 2016, (<http://g1.globo.com/mundo/noticia/2016/02/mineiros-presos-apos-acidente-no-artigo-da-russia-tem-morte-declarada-20160228100504349271.html>), incêndio numa mina em Solikamsk, em dezembro de 2018, (<https://www.noticiasao minuto.com/mundo/1161520/nove-mineiros-que-ficaram-presos-em-mina-na-russia-encontrados-mortos>) e colapso de uma barragem numa mina de ouro na Sibéria em outubro de 2019 (<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2019/10/19/barragem-se-rompe-na-siberia-e-deixa-mortos.ghtml>), todos na Rússia.

19 Explosões em minas na China, em Liaoning, em junho de 2018 (<https://g1.globo.com/mundo/noticia/explosao-em-mina-na-china-deixa-11-mortos-23-mineiros-foram-resgatados-com-vida.ghtml>), e em Shanxi, em novembro de 2019 (<https://www.tsf.pt/mundo/explosao-em-mina-de-carvao-no-norte-da-china-faz-15-mortos-11528836.html>).

20 A chamada biologia da ressurreição tem como propósito a recuperação de espécies extintas a partir de material genético preservado (<https://pt.wikipedia.org/wiki/Deextin%C3%A7%C3%A3o>).

A destruição sistemática de recursos geológicos que as gerações atuais estão a levar a cabo, de forma prepotente e egoísta, em prejuízo das gerações futuras, é o caso mais flagrante que conseguimos imaginar de insustentabilidade do desenvolvimento e de injustiça intergeracional.

É por isso imperioso assegurar um adequado cruzamento entre ordenamento do território, ambiente e exploração geológica, exercício este que nem sempre — ou quase nunca — tem sido fácil de conseguir.

4. O ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Como se relaciona a *atividade extrativa* (designadamente mineira) com o *ordenamento* e o *planeamento do território*?

1. Por um lado, trata-se de uma atividade que tem importantes *impactes* (e *implicações*) territoriais



2. Por outro,

- a) os recursos geológicos (designadamente os minerais) são imprescindíveis à sociedade e a sua exploração, se desenvolvida de forma sustentável, é um importante fator de competitividade das regiões onde ocorre e do seu desenvolvimento económico e social;
- b) a sua localização não é determinável pelo homem (só pode ser desenvolvida onde existam recursos geológicas) nem poder ser deslocalizada. Ora, na medida em que os recursos minerais devem ser preservados para poderem ser explorados (exploração esta que pode ser imediata ou ao fim de 5, 20 ou 50 anos), preservar estes recursos tem de passar necessariamente pela preservação dos locais onde eles ocorrem (locais vocacionados para a atividade extrativa). O que apela para a necessidade de os locais com potencialidade para a exploração dos recursos minerais bem como aqueles que estão já em exploração, sejam devidamente identificados e devidamente ponderados nos instrumentos de ordenamento do território (em especial nos planos territoriais), já que são eles, atendendo à vocação global da disciplina do ordenamento do território, que permitem uma sua adequada ponderação e articulação com as restantes atividades que nele ocorrem.

A PERSPETIVA SETORIAL

Sendo os recursos geológicos assumidos como um importante setor da responsabilidade dos Estado, percebe-se que as principais decisões que sobre eles incidam sejam tomadas da perspetiva do interesse nacional, assumindo que os recursos geológicos do domínio público tem caráter estratégico e que o aumento do conhecimento geológico-mineiro do território nacional não se consegue sem investimento do Estado.

Tendo em conta que os projetos mineiros podem trazer um enorme contributo para o desenvolvimento regional e para a economia nacional e que a indústria mineira exige também elevados investimentos por parte dos privados, torna-se fundamental, para reduzir a incerteza, que é sempre um risco para o investimento, a existência de uma legislação clara e transparente e a garantia de que os procedimentos de acesso ao território não sejam burocráticos, mas assentes na simplificação.

Da perspetiva do Estado, a lógica é, em princípio, a de que, salvo algumas exceções em *habitats* sensíveis, a realização de trabalhos de prospeção e pesquisa não devem estar sujeitas a constrangimentos significativos por parte dos instrumentos de ordenamento do território.

A PERSPETIVA DO ORDENAMENTO/PLANEAMENTO DO TERRITÓRIO

O ordenamento do território coloca o foco na necessidade de se garantir uma adequada articulação entre as várias atividades que intervêm no território, entre as quais se realçam as atividades extrativas.

Esta articulação deve ser garantida nos seus instrumentos de planeamento territorial, o que é expressamente referido quer na legislação do sector quer na legislação atinente ao ordenamento do território.

Na Lei n.º 54/2015, de 22 de junho (Lei de Bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, incluindo os localizados no espaço marítimo nacional):

- a) Artigo 40.º: *“A incidência territorial da programação ou concretização da política pública para os recursos geológicos deve ser expressa em programas setoriais, nos termos da Lei n.º 31/2014, de 30 de maio”*. Embora estes programas setoriais não sejam diretamente vinculativos dos particulares, apenas o sendo se e na medida em que sejam incorporados em planos municipais (por isso determina o n.º 1 do artigo 41.º da Lei n.º 54/2015, que *“os planos territoriais municipais e intermunicipais definem, no âmbito da classificação e qualificação do solo, as áreas de exploração de recursos geológicos, nos termos do regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial”*) a verdade é que são hierarquicamente superiores aos planos municipais, pelo que a sua elaboração é essencial para garantir que os interesses municipais não prevalecem sobre os nacionais. Por isso determina o n.º 2 do artigo 41.º que *“Os planos territoriais municipais e intermunicipais devem respeitar o disposto nos programas setoriais para os recursos geológicos”*. E também por isso determina o n.º 3 do mesmo artigo que *“A descoberta de recursos geológicos com especial interesse para a economia nacional ou regional pode justificar a adoção de medidas cautelares, designadamente a suspensão dos instrumentos de planeamento territorial da área em causa, as quais estabelecem as restrições e condicionalismos a observar até à elaboração ou alteração dos instrumentos de gestão territorial aplicáveis à área”*.

No Decreto-Lei n.º 80/2015 (relativo aos instrumentos de planeamento de carácter global).

- a) Exigência de que no procedimento de elaboração dos planos municipais intervenha a entidade nacional com atribuições na área dos recursos geológicos (a Direção Geral da Energia e Recursos Geológicos), acompanhando esta elaboração e dando parecer (que, porém, não é vinculativo) sobre as suas opções: traduz o dever da entidade planificadora ponderar, nos procedimentos e nos instrumentos de planeamento territorial, os interesses atinentes ao setor extrativo.
- b) Os recursos geológicos são assumidos como *interesse público com expressão territorial*, que, como tal, deve ser *identificado e harmonizado* com outros interesses públicos com repercussão no território (artigo 9.º e ss.).
- i) Porém, ao contrário do que sucede com a defesa nacional, a segurança, a saúde pública e a proteção civil, a lei não confere uma preferência de princípio ao

interesse público atinente aos recursos geológicos em relação aos restantes. Esta possível preterição dos interesses públicos setoriais (como os relacionados com os recursos geológicos) em relação a outros (decorrente de uma ponderação de interesses que atente às circunstâncias específicas de cada caso concreto), está também presente na admissibilidade, legalmente prevista, de, em determinadas circunstâncias, um plano diretor municipal (que visa a prossecução, no seu essencial, de interesses locais) poder alterar as disposições de um plano setorial (que prossegue interesses de carácter nacional), admitindo-se, assim, uma certa flexibilidade no princípio da hierarquia.

- ii) O artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 80/2015: os planos territoriais não se devem limitar a identificar as áreas afetadas à exploração de recursos geológicos, devendo ainda “... delimitar e regulamentar” tais áreas “... assegurando a **minimização dos impactes ambientais e a compatibilização de usos**” (artigo 15.º, n.º 2).

- c) Um outro domínio onde se constata a necessidade de articulação entre a atividade mineira e os planos territoriais é em matéria de classificação e de qualificação dos solos, que é feita nos planos municipais:
 - i) Na dicotomia entre *espaços urbanos* (que correspondem aos que estão total ou parcialmente urbanizados e como tal afetados em plano à urbanização e edificação) e *espaços rústicos*, o legislador integra os solos destinados à exploração de recursos geológicos e energéticos nesta última classe [cfr. artigo 71.º, n.º 2, alínea b) do Decreto-lei n.º 80/2015].
 - ii) Artigo 12.º do Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto: estabelece um conjunto de relevantes princípios (critérios) a que o município se deve ater na definição dos usos dominantes a prever nos solos urbanos e nos solos rústicos, critérios esses aplicáveis, por isso, quando tenha de se decidir a localização de certas atividades, como aquelas aqui em referência. São eles, desde logo;
 - o **princípio da compatibilidade de usos** (garantindo a separação de usos incompatíveis e favorecendo a mistura de usos compatíveis e complementares, a multifuncionalidade e a integração e flexibilidade de utilizações adequadas a cada uso do solo, contribuindo para uma maior diversidade e sustentabilidade territoriais);
 - **princípio da graduação** [garantindo que, nas áreas onde convirjam interesses públicos entre si incompatíveis (por exemplo, indústria extrativa e habitação), sejam privilegiados aqueles cuja prossecução determine o mais adequado uso do solo, de acordo com critérios ambientais, económicos, sociais, culturais e paisagísticos, sem prejuízo de ser dada prioridade à prossecução dos

interesses respeitantes à defesa nacional, à segurança, à saúde pública, à proteção civil e à prevenção e minimização de riscos].

- O **princípio da preferência de usos** que visa acautelar “a preferência de usos indispensáveis que, pela sua natureza, não possam ter localização alternativa” (como sucede com os usos destinados à indústria extrativa)

- iii) Note-se que nos termos das alíneas *b)* e *h)* do n.º 2 do artigo 6.º deste Decreto Regulamentar a “reconhecida potencialidade para a exploração de recursos geológicos e energéticos” e “afetação a atividades industriais ligadas (...) à exploração de recursos geológicos e energéticos” são critérios para a classificação dos respetivos solos como rústicos.
- iv) Na classe dos solos rústicos prevê-se expressamente uma categoria de solo especificamente vocacionada para estas atividades: os *espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos* [alínea *c)* do n.º 1 do artigo 17.º], os quais são definidos e regulados no artigo 20.º, segundo o qual:

“1. Os planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal devem delimitar e regulamentar como categoria específica de solo rústico as áreas afetadas à exploração de recursos energéticos e geológicos.

2. A regulamentação desta categoria de uso do solo deve assegurar a minimização dos impactes ambientais e a compatibilização de utilizações e atividades na fase de exploração dos recursos energéticos e geológicos, e a recuperação paisagística após o término dessa atividade.

3. Os planos territoriais de âmbito intermunicipal e municipal devem também regulamentar a localização das atividades de transformação industrial primária de recursos geológicos.

5. DESAFIOS AO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A política de ordenamento do território não pode ignorar que os recursos geológicos são imprescindíveis à sociedade e que a sua exploração é um fator de competitividade das regiões onde ocorre, de criação de emprego e de desenvolvimento económico e social; mas também não pode esquecer que a exploração desses recursos gera consideráveis impactos do ponto de vista da geodiversidade e biodiversidade das áreas em que ocorrem e das áreas envolventes, descarateriza a paisagem e gera uma manifesta mudança do ponto de vista histórico-cultural dos espaços e da sua fruição.

Deste modo, a opção por qualquer exercício extrativo deve ser tomada de forma sustentável, tendo em consideração não apenas o valor económico da atividade extrativa desenvolvida ou a desenvolver, mas também os variadíssimos serviços dos ecossistemas que são assegurados pelo espaço em que aquele se desenvolverá.

No caso específico dos aproveitamentos por extração, os interesses a considerar serão, por isso, essencialmente os da conservação da geodiversidade e os do desenvolvimento económico, em particular através do interesse na condução da atividade extrativa que hoje parece encontrar um novo fôlego, sobretudo no que se refere à extração de elementos químicos com grande valor para a produção da energia, como o lítio, também designado por muitos de “petróleo branco”. Numa altura em que o encontro de formas “alternativas” de energia — designadamente, mas não exclusivamente, para alimentar a indústria dos automóveis elétricos — tem ocupado um papel essencial nas agendas políticas dos Estados e de outras entidades, como a União Europeia, as preocupações da compatibilização de interesses entre conservação e desenvolvimento passam a ter um especial relevo e significado. Isto porque tais reservas se encontrarão, muitas vezes, em locais que são conhecidos pela sua geodiversidade e, alguns deles com superlativo valor ambiental.

Mas não é só esta renovada “corrida” aos recursos geológicos que causa particulares dificuldades ao ordenamento do território, ao colocá-lo perante inovadores desafios económicos, sociais e ambientais.

Outro desafio resulta de explorações extrativas que se encontram em curso e que estão devidamente tituladas para o efeito pelos poderes públicos, mas que o foram em momentos há muito idos, nos quais as preocupações ambientais e, especificamente, com a preservação da geodiversidade eram poucas ou nenhuma. Neste caso, não se trata de enquadrar o devir dos tempos e das necessidades humanas, mas de enquadrar os compromissos passados e as suas exigências contemporâneas.

Tarefa que não se revela, também ela, fácil, uma vez que há aqui a estabilização de um conjunto de direitos, expectativas jurídicas, ou mesmo de meros interesses de facto que levam a que, na tarefa de ponderação de interesses a desenvolver, não estejam apenas em causa “puros” interesses públicos, mas também interesses privados na continuação do desenvolvimento da atividade que não podem ser descurados e que devem ser colocados na balança.

Não é, porém, isso que acontece, para já, com a maioria das potenciais explorações de lítio em Portugal, em que correm pedidos de prospeção e pesquisa de lítio, mas cuja exploração em concreto se encontra ainda em debate ²¹. Neste âmbito, mais essencial é que se faça uma aturada análise de todos os critérios pertinentes tanto pro como contra a referida exploração e que as decisões sejam tomadas com total ponderação dos interesses relevantes, sobretudo ao nível da avaliação de impacte ambiental que deverá ter lugar.

A todas estas dificuldades junta-se uma outra, a de que a localização dos recursos, como já foi referido, não é modelável. Este fator condiciona profundamente qualquer

²¹ Mas não em todas, já que relativamente à exploração de lítio em Montalegre à Lusorecursos, o Governo entendeu que esta entidade teria direito a requerer a exploração, por ser beneficiária de uma licença de prospeção, ainda que aquela fique dependente dos resultados da avaliação de impacte ambiental — Governo foi obrigado a dar concessão da exploração de lítio em Montalegre, Diário de Notícias, 12 de Novembro de 2019 (<https://www.dn.pt/pais/governo-foi-obrigado-a-dar-concessao-da-exploracao-de-litio-em-montalegre-11503981.html>).

atividade de aproveitamento ou valorização dos recursos geológicos, como expressamente refere a Lei de bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional (Lei 54/2015, de 22 de junho), no artigo 8.º, n.º 1: *“os bens geológicos devem ser objeto das medidas legislativas e administrativas de proteção adequada à sua natureza escassa, insubstituível e não deslocalizável, garantindo o seu eficiente aproveitamento”*.

Nestes termos, os locais com potencialidade para a exploração dos recursos minerais bem como aqueles que estão já em exploração têm de ser objeto de identificação e ponderação nos instrumentos de ordenamento do território, em particular nos planos territoriais que incidam sobre essas áreas, o que implica uma tarefa de inventariação do existente que tome em conta essa localização e potencial extrativo mas, também, e simultaneamente as características dessas áreas do ponto de vista da geodiversidade, permitindo, assim, a melhor tomada de decisão sobre a sua possível prospeção e exploração geológica.

Mas, mais do que isso, e de forma a tornar mais determináveis e controláveis as decisões sobre o ordenamento do território é imprescindível que se desenvolvam critérios de decisão, i.e. que se estabeleçam fórmulas, ainda que flexíveis, de ponderação e decisão sobre o tipo de utilizações a preferir para uma determinada área territorial.

Tal implica que se estabeleçam sistemas multicritério em que se defina quais os valores ou interesses prevaletentes na situação em presença de modo a orientar a tomada de decisão, por exemplo se se trata de um geossítio no qual se concentrem elementos da geodiversidade que apresentam valor singular; se se trata de uma área em que existem recursos geológicos de importância social e cultural importante (o que acontecerá com reservas de águas minerais, por exemplo, ou áreas de tradicional fruição humana, designadamente turística e propensas para o geoturismo); se em causa estão áreas de importância do ponto de vista da geodiversidade, mas grandemente descaracterizadas em virtude das explorações económicas já desenvolvidas; se estão em causa áreas geodiversas mas com grande potencialidade económica que não pode ser desviada para áreas com menores indicadores de geodiversidade; se se trata de áreas com menor geodiversidade e que podem, com menos impacto, ser canalizadas para exploração de recursos geológicos, posto, naturalmente, que estes existam e tenham interesse económico.

Naturalmente que estes são critérios gerais, que devem ter em linha de conta as especificidades de cada área e das explorações a desenvolver, desde logo quanto à natureza dos recursos geológicos existentes; quanto à sua importância económica (se são ocorrências minerais que, pela sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais das substâncias nelas contidas, se apresentam com especial interesse económico ou se têm um valor económico mais delimitado); dos impactos da exploração pretendida e dos próprios riscos que tanto a área, como a exploração envolvem para pessoas e bens.

O que é importante frisar é que de meras obrigações gerais de ponderação, se deve transitar, no Estado Ecológico atual — que alguns designam já do Antropoceno —, para a obrigação

de alcançar verdadeiros resultados na prevenção de danos ambientais e de melhoria da qualidade do ambiente ou, pelo menos, para a obrigação de concretizar metodologias e instrumentos eficazes e efetivos que permitam a melhor e maior consecução daqueles objetivos.

6. CONCLUSÃO

Numa economia linear, as atividades de produção e consumo começam e acabam na Natureza, num processo entrópico, acelerado e de sentido único, em quatro passos: extração-transformação-consumo-eliminação.

São precisamente os processos lineares de produção e consumo que obrigam à extração permanente de recursos geológicos²², desde a prospeção até ao esgotamento de pedra após pedra, mina após mina, jazida após jazida, deixando para trás feridas indelévels na paisagem, zonas de risco ambiental e humano²³, marcas sociais de condições de vida e de trabalho miseráveis e uma herança geológica cada vez mais empobrecida para as gerações futuras.

Num mundo ideal, 100% circular²⁴, as matérias minerais em circulação na economia deveriam ser suficientes para satisfazer as necessidades das sociedades humanas que, legitimamente, aspiram a ter níveis de conforto e bem-estar mais elevados.

Num mundo ideal, esse conforto e bem-estar deveriam ser proporcionados sem necessidade de aumentar a intensidade de consumo de materiais²⁵ e sem necessidade de

²² O Relatório da Comissão Europeia sobre materiais críticos na Economia circular apresenta com clareza esta mesma visão: *Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy*, Commission staff working document, Brussels, 16.1.2018 SWD(2018) 36 final.

²³ Sobre os riscos de zonas de mineração abandonadas ver *A Herança das Minas Abandonadas — O Enquadramento e a Actuação em Portugal*, editado em setembro de 2011, pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro, SA e pela Direção Geral de Energia e Geologia, disponível em <https://edm.pt/area-ambiental/livro-a-heranca-das-minas-abandonadas/>. Mais recentemente, a Presidência do Conselho de Ministros aprovou a Resolução n.º 50/2019 que prevê o *Plano de Intervenção nas Pedreiras em Situação Crítica*, na sequência do acidente de 2018, que matou cinco pessoas numa pedreira em Borba, no Alentejo.

²⁴ Sobre a economia circular na Europa ver antes de mais, o próprio *European Green Deal* (Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels, 11.12.2019 COM (2019) 640 final, disponível em https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf); mas também o *New Circular Economy Action Plan — Consultation on the Roadmap*, (disponível em https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2019-7907872_en); e o *Final Circular Economy Package* (disponível em https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm).

Em Portugal, ver a Resolução do Conselho de Ministros n.º 108/2019 de 2 de julho, que altera o Plano de Ação para a Economia Circular, inicialmente aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro.

²⁵ Sobre o conceito de “decoupling” ver o relatório do Programa das Nações Unidas para o Ambiente: *Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth*, publicado em 2011,

explorar novos recursos minerais virgens ²⁶. Porquê? Porque, verificando-se as condições certas, os recursos minerais já extraídos podem ser recirculados múltiplas vezes ²⁷.

O que falta então para termos esse mundo ideal?

Falta mudar as condições de funcionamento descontrolado da economia, e falta mudar a mentalidade hiper consumista ²⁸ dominante.

Porque se fosse mais caro extrair recursos geológicos do que utilizar os que já foram extraídos, a reciclagem seria a regra, e a extração, a exceção.

Se fosse menos lucrativo comercializar produtos com obsolescência programada ²⁹ do que produtos duradouros, a reparação de produtos seria a regra, e a compra de novos produtos, a exceção.

Se fosse socialmente bem visto ter menos bens de consumo e usá-los durante mais tempo, a poupança seria a regra, e o descarte, a exceção.

Se fosse mais dispendioso eliminar resíduos de consumo de forma indiferenciada, a deposição seletiva de frações de resíduos para valorização seria a regra, e deitar lixo no contentor, a exceção.

E o que falta para que estas condições de um mundo ideal se verifiquem?

Falta um regime de regulação e fiscalidade das atividades produtivas que torne economicamente mais interessante utilizar subprodutos do que matérias primas virgens.

Falta um regime legal que incentive a colocação no mercado de produtos mais duradouros e penalize produtos descartáveis.

Falta uma consciência ecológica que desenvolva as respostas sociais adequadas ao desconsumo ou à parcimónia voluntária no consumo.

disponível em <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/9816>. Infelizmente os dados mais recentes do Programa das Nações Unidas para o Ambiente, a extração de recursos continua a aumentar (*Global Resources Outlook, Natural Resources for the Future we Want*, United Nations Environment Programme, 2019, disponível em https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/27518/GRO_2019_SPM_EN.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

²⁶ O Protocolo de 2002 à Convenção Alpina, de 1991, estabelece, a propósito da conservação do solo, um princípio de “uso económico e extração prudente de recursos minerais”. O artigo refere que “as partes contratantes cuidarão de que os recursos minerais sejam utilizados economicamente. As partes devem trabalhar para garantir que seja dada preferência ao uso de materiais substitutos e que as opções de reciclagem sejam totalmente usadas ou seu desenvolvimento seja incentivado” (disponível em https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Convention/EN/Protocol_Soil_Conservation_EN.pdf).

²⁷ Na construção de Ernst von Weizsacker et alii, pelo menos cinco vezes: *Factor Five: Transforming the Global Economy Through 80% Improvements in Ressource Productivity. A report to the Club of Rome*. Earthscan, 2009.

²⁸ Sobre o tema do hiper consumo a vasta obra de Gilles Lipovetsky é incontornável. A título de exemplo vejam-se *O Império do Efêmero A moda e o seu destino nas sociedades modernas*, Publicações dom Quixote 2011, *A Sociedade da Deceção*, Edições 70, 2012, *A Era do Vazio*, Edições 70, 2018.

²⁹ Na Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões “Fechar o ciclo — plano de ação da UE para a economia circular” Bruxelas, 2.12.2015 COM(2015) 614 final, é a própria Comissão Europeia que afirma que “As práticas de obsolescência programada podem também limitar o tempo de vida útil dos produtos.” <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614>

Falta uma ecoliteracia que conduza à adoção dos comportamentos corretos de gestão de subprodutos da atividade de consumo.

Depois de reduzir a pressão do lado da procura, os recursos geológicos poderiam ser sujeitos a um regime de acesso limitado aos usos não extrativos. Assim, a preservação tornar-se-ia a regra, e a extração, a exceção.

Os Estados deixariam de ter, na extração dos recursos geológicos, uma fonte de receita direta, através de lucros, taxas ou *royalties*. Os Estados passariam a ser os guardiães do património geológico que ocorre em território nacional, tal como as Nações Unidas são do património que ocorre em espaço internacional³⁰.

A quem pretendesse extrair recursos geológicos, incumbiria o ónus de provar a inviabilidade técnica ou económica da utilização de matérias secundárias ou subprodutos.

A quem pretendesse usar matérias primas virgens, incumbiria o ónus de provar a insuficiência ou a inadequação ambiental da utilização de fontes secundárias de materiais.

Os princípios fundamentais que orientam as atividades extrativas passariam a ser a prevenção, a substituição³¹, a subsidiariedade e a proporcionalidade.

- Prevenção, na medida em que, sempre que possível, a extração de recursos geológicos deve ser evitada.
- Substituição, porque os processos produtivos devem ser alterados para utilizar materiais secundários em detrimento de materiais virgens.
- Subsidiariedade, pois as jazidas naturais só poderão ser tocadas depois de esgotadas as fontes secundárias³².
- Proporcionalidade, já que a extração de recursos deve ser estritamente limitada às necessidades demonstradas.

³⁰ A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar aplica-se ao solo e subsolo marinho subjacente ao alto mar. No artigo 133 a “Área” é designada como o conjunto de “todos os recursos minerais sólidos, líquidos ou gasosos *in situ* na área, no leito do mar ou no seu subsolo, incluindo os nódulos polimetálicos”. Com clareza a Convenção determina que “a área e seus recursos são património comum da humanidade.” (artigo 136). Cabe à Autoridade dos Fundos Marinhos a gestão dos recursos da Área (artigo 152). Consequentemente, “nenhum Estado pode reivindicar ou exercer soberania ou direitos de soberania sobre qualquer parte da área ou seus recursos; nenhum Estado ou pessoa jurídica, singular ou colectiva, pode apropriar-se de qualquer parte da área ou dos seus recursos. Não serão reconhecidos tal reivindicação ou exercício de soberania ou direitos de soberania nem tal apropriação” (artigo 137 n.º 1).

³¹ Sobre o princípio da substituição enquanto princípio geral de direito ambiental ver Gerd Winter, “Substitution : From Alternatives to ecological proportionality”, *Principles of Environmental Law, Elgar Encyclopaedia of Environmental Law*, Eduard Elgar, 2018, 234 e ss.

³² Cada vez mais a utilização de matérias primas secundárias atualmente depositadas nos aterros é uma opção em cima da mesa. Ver o estudo de Blengini, G.A.; Mathieux, F.; Mancini, L.; Nyberg, M.; Viegas, H.M. (Editores), para o Joint Research Center da Comissão Europeia: *Recovery of critical and other raw materials from mining waste and landfills. State of play on existing practices*, 2019 (disponível em https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC116131/aaa_20190506-d3-jrc-science-for-policy-recovery_of_rm_from_mining_waste_and_landfills_4_07_19_online_final.pdf).

No entanto, no mundo real, tudo funciona de forma bem diferente. A extração de recursos continua a ser a regra e a sua produção parece ser só limitada pelo mercado, o consumo é desenfreado e a gestão de resíduos é caótica.

Mesmo ao nível do ordenamento do território e da geodiversidade, estamos aptas a concluir que este conceito e o bem jurídico para que apela encontram ainda um tratamento “subdesenvolvido” em sede dos instrumentos de ordenamento territorial e, bem assim, das várias medidas que o concretizam.

Cumpra a um atento, moderno e criterioso ordenamento do território fazer a transição de um modelo assente nos recursos para um modelo assente em valores, em que a geodiversidade, dados os serviços de ecossistemas que presta, possa, a título próprio, ser colocada em evidência e em adequada ponderação com outros serviços e interesses públicos e privados.

Alexandra Aragão
Fernanda Paula Oliveira
Dulce Lopes