

MAIS UM CASO DE “NÃO NO MEU QUINTAL”: CONSIDERAÇÕES SOBRE O DEPÓSITO DE LÍTIO EM PORTUGAL

ANOTHER CASE OF “NOT IN MY BACKYARD”: CONSIDERATIONS ON LITHIUM DEPOSIT IN PORTUGAL

Letícia Bezerra da Silva (10282011) - bzrra.leticia@usp.br

*Licenciatura em Ciências da Natureza da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo
Rua Arlindo Bétio, 1000 - Vila Guaraciaba, São Paulo - SP*

1. Introdução

Os impactos provocados por atividades de extração de minerais tem provocada um movimento contra essa atividade, e dado que essa atividade pode ser proposta em uma região que apresenta uma sociedade consolidada, ocorre a geração de conflitos de interesse, em que a população da sociedade vai ir contra o desenvolvimento da extrações minerais, num movimento que pode resultar no fenômeno *Not in my backyard* (*NIMBY*; “não no meu quintal” em português), em que o problema é com relação ao local onde se vai realizar esta atividade e não necessariamente com a realização dela em si (Gomes, 2017).

Este tipo de fenômeno esteve presente nos últimos anos em Portugal, com o início de prospecções para avaliação da exploração de lítio na região, que tem se mostrado ser um depósito significativo para o desenvolvimento da indústria do lítio na península ibérica. Há uma divergência muito marcante de opiniões na sociedade portuguesa, que abrange não só a sociedade civil e política, mas também especialistas da área (SIC notícias, 2019). Desta forma, este trabalho procura trazer considerações acerca do porquê de tamanha divergência de opiniões e em qual a influência dessa dicotomia no desenvolvimento da exploração. Para isso, é necessário entender o que é este elemento, como são formados os seus depósitos, quais as consequências da sua exploração e como ele é utilizado.

1.1 O lítio

A etimologia da palavra lítio tem origem do grego *lithos*, que significa *pedra*. Este elemento foi identificado em 1817 em minério de petalita, identificado por Johan August Arfwedson, mas apenas em 1855 se conseguiu isolar o elemento na forma de metal, feito de Bunsen e Mattiesen, obtido através da eletrólise do cloreto de lítio. Quando na forma metálica, apresenta brilho prateado, dureza superior ao sódio e inferior ao chumbo, se difere dos demais metais por ser o mais leve ($0,534 \text{ g/cm}^3$) e mais eletropositivo, esta última característica refletindo na sua alta reatividade, de forma que não é encontrado livre na natureza (Braga & França, 2013; Braga & Sampaio, 2008).

O lítio é um elemento bastante raro no universo, cuja existência é um tanto peculiar, há indícios de que a maior parte de lítio disponível no universo se formou no *big bang*. Na crosta terrestre, sua distribuição é da ordem de 0,004% (clarke de 20 ppm), encontrado na forma de sal e em rochas magmáticas, combinado principalmente em minerais de espodumênio, lepidolita, amblygonita ou petalita (Tabela 1), minerais que apresentam valor econômico (Braga & França, 2013; Braga & Sampaio, 2008).

Tabela 1 - Principais minerais de lítio

Minerais	Fórmula	Dureza	Densidade	%Li ₂ O	
				Teórica	Típica
Amblygonita	LiAl(PO ₄)(F,OH)	3	5,5 - 6	11,9	5
Lepidolita	K(Li,Al ₃)(Si,Al) ₄ O ₁₀ (F,OH) ₂	2,8 - 3,3	2,5 - 3	3,3 - 7,8	3,0 - 4,0
Petalita	LiAl(Si ₄ O ₁₀)	2,3 - 2,5	6 - 6,5	4,9	3,0 - 4,5
Esposdumênio	LiAl(Si ₂ O ₆)	3 - 3,2	6,5 - 7,5	8	1,5 - 7,0

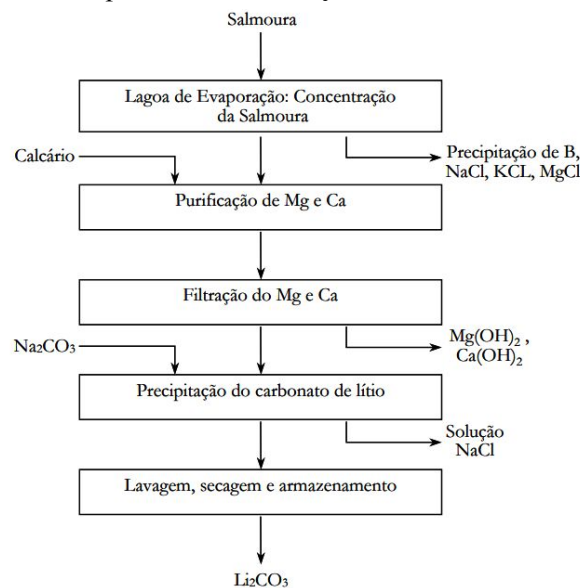
Fonte: Harben, 2002 *apud* Braga & França, 2013.

A formação de lítio em rochas ígneas ocorre em resíduo pós-magmáticos, de forma que se encontra concentrado nas rochas ou em pegmatitos. Os pegmatitos, formados essencialmente por feldspato, quartzo e mica, ocorrem principalmente em veios/diques, que apresentam resfriamento mais lento, de forma que a rocha formada apresenta granulometria grossa, tendo os minerais de lítio como minerais acessórios. O lítio na forma de sal é encontrado em quantidades significativas em fontes geotermiais e em salmouras de lagos em desertos, como no deserto do Atacama, no Chile. Embora os depósitos existam em bastante quantidade, a concentração de lítio é muito baixa, sendo necessário um estudo bem fundamentado para realização da exploração (Braga & Sampaio, 2008; Braga & França, 2013).

1.2 Exploração e aproveitamento do lítio

As formas de lítio mais utilizadas industrialmente são na forma de hidróxido de lítio (LiOH) e carbonato de lítio (Li₂CO₃). A extração em salmouras com elevada concentração de lítio (0,025% à 0,15%), utiliza métodos mais simples e econômicos, em que as salmouras são direcionadas a ambientes de evaporação em que são realizados processos de separação mecânica e química, resultando na principalmente em precipitação do carbonato de lítio (Figura 1) (Braga & Sampaio, 2008).

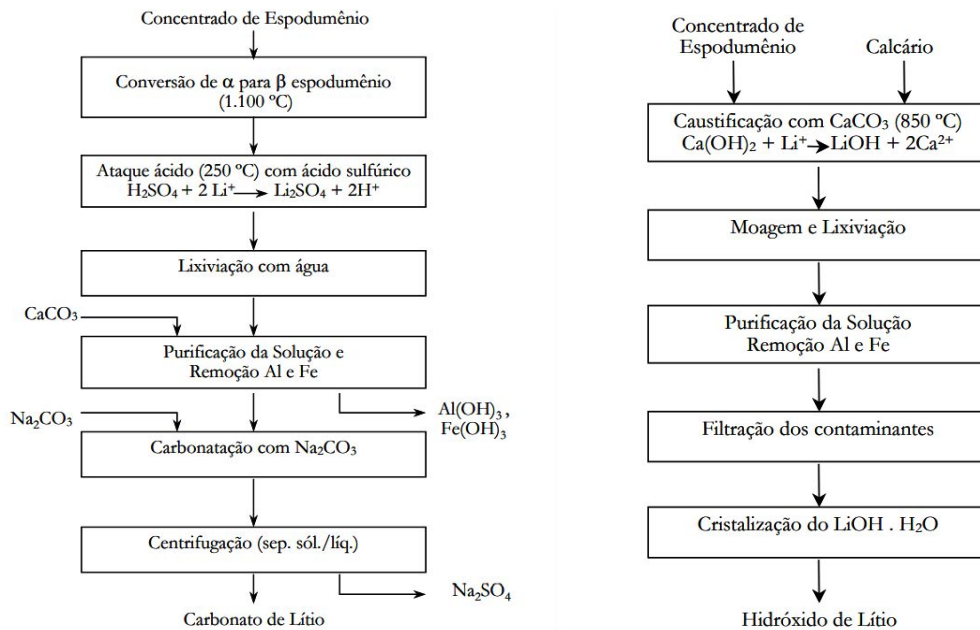
Figura 1 - Diagrama em blocos do processo de obtenção de carbonato de lítio à base de salmora



Fonte: Braga & Sampaio, 2008.

Já a extração de lítio em pegmatitos é mais dispendiosa, mas devido o aumento da demanda por este produto, tem sido uma alternativa crescente em países que apresentam depósitos do mesmo. A extração é realizada através de lavra a céu aberto ou subterrânea (sistema de câmaras e pilares), podendo ter o auxílio de explosivos, em que o material separado passa por processos de moagem, separação magnética, concentração gravítica e flotação, sendo necessária ainda um processo de conversão mineral, envolvendo um tratamento térmico e químico, podendo ser um processo ácido ou alcalino (Figura 2).

Figura 2 - Processo ácido (esquerda) e alcalino (direita) de obtenção do carbonato/hidróxido de lítio



Fonte: Braga & Sampaio, 2008.

Outros compostos são gerados a partir do carbonato e do hidróxido de lítio através de reações com ácidos do sal de interesse, além disso, o hidróxido pode ser obtido a partir do carbonato. Estes dois compostos principais são a base para o desenvolvimento de uma variedade de produtos (Braga e Sampaio, 2008).

1.3 Aplicações

A primeira aplicação industrial foi produzida na Alemanha, assim como a produção do lítio na sua forma metálica em 1923 (Metallgesellschaft), e menos de uma década depois já se produzia, a partir de espodumênio, carbonato de lítio por processo alcalino nos EUA. Pouco tempo depois, o processo ácido foi introduzido, como uma maneira mais eficaz na produção de carbonato a partir do mesmo mineral, e então, em 1986, se inicia a extração de lítio a partir das salmouras no Chile, que passou a liderar a produção mundial deste composto, juntamente com a Argentina e Bolívia, fazendo com que a América Latina passasse a liderar a comercialização deste produto, tendo grande crescimento, principalmente devido o custo da exploração ser muito mais inferior ao custo da exploração de minérios (Braga & França, 2013).

As aplicações diversas do lítio estão relacionadas a produção de outros compostos a partir do carbonato e do hidróxido de lítio, produzindo o lítio metálico, cloreto de lítio, sulfato de lítio, dentre

outros. As aplicações podem ser separadas em química (compostos utilizados na produção de baterias, fármacos, indústria do alumínio, lubrificantes e tratamento de ar) e técnica (indústria de vidros, cerâmicas e fundição de aço), em que as principais relações dos composto de lítio com estas aplicações está relacionada na figura 3 (Braga & França, 2013).

Tabela 2 - Principais aplicações do lítio nos diversos setores industriais.

Produto	Aplicação
Carbonato de lítio	Baterias secundárias, vidros e cerâmicas, tratamento de ar, industrial/construção/outros;
Hidróxido de lítio	Baterias secundárias, graxas, tratamento de ar, industrial/construção/outros;
Cloreto de lítio	Fluxos de solda, controle de umidade e sistema de secagem;
Especialidades inorgânicas	Farmacêutico e catalisadores/reagentes
Metal	Baterias primárias e ligas de lítio
Organo - Lítio	Farmacêutico, elastômeros e cristais líquidos.

Fonte: adaptado de Norris (2012) apud Braga & França (2013).

A utilização de lítio na produção de cerâmica e vidros está relacionada com a diminuição do ponto de fusão das pastas, de forma que o gasto energético na produção dos mesmos é reduzido. Um importante uso do lítio em fármacos, está no tratamento de transtorno bipolar e depressão, em que estudos apontam uma relação deste composto com os níveis de dopamina e serotonina. Há uma relação também na produção de energia nuclear com água e lítio, uma produção energética limpa e segura (Franco, 2017).

A crescente demanda por lítio está relacionada principalmente pelo avanço tecnológico na produção mundial de baterias de Li-íon, tanto para atender a produção de veículos elétricos, como para produção de bateria para eletrônicos. A aplicação do lítio na produção de baterias está relacionada a sua densidade, por ser um metal leve, pode ser altamente condensado e potencializar a carga de baterias. No entanto, o lítio extraído em salmouras acaba não sendo o mais indicado para esta produção, por apresentar resíduos de íons que exigem um processo mais aprimorado, o que torna a extração por minérios uma alternativa que melhor atende a produção de baterias, principalmente por apresentar maior pureza do composto. Mas ainda assim é preciso que haja o aproveitamento integral do pegmatito em que é extraído o lítio, para melhor proveito da exploração e de forma a reduzir o custo produto (Braga & França, 2013).

2. O lítio em Portugal

A relação de Portugal com a exploração mineral já é deveras longínqua. As minas deixadas por explorações romanas fazem parte da composição turística do país. Mas ser de longa data não significa que a relação é harmoniosa, e as manifestações acerca das prospecções de lítio em diversas regiões do país mostram que está bem distante desta harmonia. Porém, a exploração de lítio não é algo novo, Portugal é um grande produtor de cerâmica e já explora jazidas de lítio e os representantes políticos

veem a exploração das jazidas como uma possibilidade de desenvolvimento econômico (Vieira, Antão & Carolino, 2017):

Secretário de Estado da Energia - “O potencial dos recursos geológicos nacionais, como fator de desenvolvimento econômico e com uma importância estratégica crescente, determina a adoção de medidas de valorização e promoção dos bens naturais existentes em Portugal, numa ótica de sustentabilidade ambiental e de responsabilidade social” (Vieira, Antão & Carolino, 2017, p. 523).

Os depósitos de maior interesse estão localizados nas regiões de Barroso-Alvão, Serra da Arga e Barca de Alva, são depósitos ricos em pegmatitos litíferos com petalita e espodumênio (Figura 2). Parcerias com empresas internacionais estão sendo realizadas, não só para realizar a prospecção (que em sua grande parte já está encaminhada), mas para a promoção do desenvolvimento local e encaminhamento do material para aproveitamento (Franco, 2017).

Figura 3 - As seis principais ocorrências de lítio em Portugal: 1. Serra de Arga; 2. Covas do Barroso; 3. Barca d’Alva; 4. Guarda; 5. Mangualde; 6. Segura.



Fonte: Laboratório Nacional de Energia e Geologia apud Franco, 2017.

Uma das empresas é a Savannah Resources, empresa britânica, que realizou as prospecções em Barroso, com previsões de início da exploração em 2021. Numa outra região, no município de Montalegre, foi vedada a exploração pela Associação Montalegre com Vida, veto sustentado pela câmara municipal, que disse que só haveria exploração com o aval da associação (SIC notícias, 2019).

O posicionamento da Associação reflete o diálogo com a sociedade civil, que realizou manifestações contra a exploração, muitas das manifestações que adotaram a expressão “não à minas, sim à vida”, levantando considerações acerca do impacto ambiental e social da exploração. No quesito ambiental, a população que se posiciona contra a exploração, ressalta que esta promove a contaminação e mudança de cursos d’água que são utilizadas na atividade agrícola familiar (principal fonte de renda dos moradores locais), além do impacto à paisagem, que na perspectiva social, impacta negativamente no turismo e na economia local, afetando as produções que dependem do cultivo. Há ainda a crítica de que a implantação da indústria de exploração não vai melhorar a economia local, que os lucros da exploração são direcionados às indústrias internacionais, pouco influencia no desenvolvimento local (SIC Notícias, 2019).

Em contrapartida, o governo de Portugal relata presença de acordos com as indústrias com projetos que possam beneficiar a população, como por exemplo, a geração própria de energia da indústria de forma

a contemplar o fornecimento de energia da população ao redor, para que os mesmos fiquem isentos do pagamento do consumo energético. São citados também o implemento de postos de trabalho, o que pode gerar uma alternativa para os familiares que dependem apenas da produção agrícola, fomentando o crescimento econômico local. Com relação aos impactos, já são discutidas medidas de controle de poeira e ruído causados pela extração, e alguns autores que discutem o tema ressaltam a rigorosidade da fiscalização na união européia (SIC Notícias, 2019; Lima, 2020).

Lima (2020), fala que o movimento contra a exploração do lítio está relacionada a uma comparação da indústria mineira do passado em Portugal, como o caso da exploração de tungstênio, em que alguns moradores relatam que o anúncio de mortes na minas era frequente. Ele fala ainda que indústria de lítio:

“para além de ser praticamente não poluente quando comparada com a indústria mineira do passado em Portugal, terá a característica de ser limitada no espaço físico e temporal, sendo associada a uma indústria transformadora do lítio a desenvolver nas mesmas regiões do interior (das mais pobres do país e da Europa). Poderá até ser considerada como uma das soluções para ajudar a diminuir a desertificação populacional e o empobrecimento económico nestas regiões. Será que Portugal se pode dar ao luxo de perder esta oportunidade?” (Lima, 2020)

Vale considerar ainda que esta população portuguesa, é uma população mais envelhecida. Outros autores ressaltam a importância de ser realizada a divulgação de como funciona a extração de lítio, a recuperação da área e a importância deste mineral no desenvolvimento tecnológico menos poluente, que tem grande potencial como substituinte da fonte de energia fóssil, em que alguns projetos do governo português estão em andamento para atender essa necessidade de informação da população .

3. Considerações finais

A premissa do trabalho era trazer considerações acerca do porquê de tamanha divergência de opiniões e em qual a influência dessa dicotomia no desenvolvimento da exploração. A divergência de opiniões está relacionada a história da sociedade portuguesa, que é uma sociedade mais envelhecida e que, devido o histórico com a atividade de mineração, apresenta visões de correlação entre a realização desta prática antigamente com a realização dela atualmente. Além disso, evidencia-se uma má informação da população quanto às mudanças positivas que a indústria de lítio pode promover na região, e se torna necessário entrar em discussão as formas de regulamentação desta prática. Alguns autores enfatizam que seja realizado um trabalho de divulgação que anteceda a realização das prospecções. Como no caso exemplificado na região de Montalegre, essa divergência de opiniões influencia na realização da exploração, que neste caso foi barrada.

Como o título deste trabalho sugere também um questionamento acerca do fenômeno NIMBY, trago como retorno de que sim, é mais um caso de NIMBY, que é um problema que necessita não apenas de orientações por parte de organizações internacionais, mas que seja iniciada uma discussão a partir do micro, como discente de licenciatura, vejo que essa discussão na formação educacional básica extremamente pertinente.

Ademais, a demanda crescente por lítio é um reflexo do desenvolvimento de tecnologias menos poluentes, o seu desenvolvimento é importantíssimo para a construção de uma sociedade mais sustentável, e para que isso seja possível, deve ser incluído em discussão com a sociedade.

Referências

Braga, P. F. A., & França, S. C. A. (2013). *Lítio: um mineral estratégico*.

Braga, P. F. A., & Sampaio, J. A. (2008). *Lítio*. CETEM/MCTI.

Franco, C. (2017). O lítio pode ser a energia do futuro - e há abundância em Portugal. *National Geographic Portugal*.

Gomes, A. C. F. (2017). *Estudo de aproveitamento de rejeito de mineração*. Tese de Mestrado.

Lima, A., (2020) O Lítio, um metal para o futuro de Portugal?, *Rev. Ciência Elem.*, V8(3):035.

SIC notícias (2019). *Reportagem Especial sobre a exploração de lítio*. Disponível em: <https://youtu.be/AHQaNW8OKmQ>

Vieira, R., Antão, A. M., & Carolino, A. (2017). *A importância estratégica dos depósitos litiníferos de gonçalo (guarda, portugal) no actual panorama europeu de prospecção, avaliação, extracção de lítio para aplicação em tecnologias verdes*.