

Panorama brasileiro dos principais Minerais Industriais utilizados na produção de fertilizantes

Bernardo Regis Guimarães de Oliveira
Bolsista de Iniciação Científica, Geografia, UFRJ

Gilson Ezequiel Ferreira
Orientador, Economia Mineral, D. Sc.

Resumo

Os setores extrativo mineral e agrícola são duas grandes fontes de riqueza do Brasil representando em torno de 40% do PIB nacional. Para ampliar a produtividade em diversos cultivos utilizam-se fertilizantes que contêm fosfato, potássio e enxofre. Contudo, a produção nacional desses minerais se mostra insuficiente obrigando o país a recorrer ao mercado externo. Ao analisar o panorama dos agrominerais selecionados, com a finalidade de verificar a possibilidade de substituição de importações, foram encontradas perspectivas distintas para cada um deles.

1. Introdução

Atualmente, aproximadamente 70% em peso de toda a produção mineral bruta no Brasil é representada pelos minerais industriais (DUTRA 2005). Entretanto, no que diz respeito aos agrominerais (fosfato, potássio e enxofre), minerais industriais utilizados na produção de fertilizantes, a oferta nacional não tem sido capaz de suprir as necessidades internas, tornando o país dependente da importação desses insumos.

Analisando o panorama desses produtos no Brasil procurar-se-á verificar a existência de possibilidades para a substituição de importações neste setor, que tem crescido ao longo das últimas décadas e de forma mais significativa nos últimos anos, tendo sido dispendido, entre 2002 e 2005, cerca de US\$ 7 bilhões (FOB) em divisas.

A cal, produzida a partir da calcinação do calcário ou dolomito, apresenta grande importância e volume quanto à sua aplicação no setor agrícola, como corretivo de solos. No entanto, não foi incluída neste estudo, uma vez que a produção nacional é bastante expressiva e o volume importado é pouco significativo.

2. Objetivo

Este estudo tem como objetivo apresentar e analisar o panorama atual no Brasil de minerais industriais que são utilizados na agricultura, a fim de verificar a possibilidade de substituição de importação dessas *commodities*, a saber, fosfato, potássio e enxofre.

3. Metodologia

Este artigo segue a linha do trabalho realizado por Gilson Ferreira, pesquisador do CETEM, e José Mário Coelho, professor do departamento de geologia da UFRJ, que apresenta um panorama internacional dos minerais industriais. Não obstante, o presente trabalho aborda, em escala nacional, uma categoria mais específica dos minerais industriais: os agrominerais, que são utilizados na fabricação de fertilizantes.

Na pesquisa bibliográfica realizada obteve-se embasamento a respeito de reservas, produção, consumo e comércio internacional desses minerais. Utilizaram-se, sobretudo, dados secundários obtidos através de Sumários e Anuários Minerais publicados pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, que foram analisados buscando inferir sobre as perspectivas de aumento na produção nacional para verificar as possibilidades de redução no *déficit* da balança comercial dos minerais estudados.

4. Discussão

Uma das mais recentes e completas definições propostas para minerais industriais foi dada por Fernandes (1997), segundo o qual: “Minerais Industriais são rochas, minerais ou outros materiais de natureza mineral, quando consumidos em todas as suas aplicações não metalúrgicas e não energéticas por um amplo espectro de segmentos da indústria de transformação, pela própria indústria extrativa mineral, ou utilizados diretamente por outras atividades econômicas (construção, agricultura, saneamento básico entre outros)”.

Dentro desse grupo podemos destacar os que são amplamente utilizados no setor agrícola, chamados de agrominerais, sendo os mais importantes o fosfato, potássio e o enxofre. Como o Brasil é um dos maiores produtores agrícolas mundiais, e vem apresentando uma demanda crescente nos últimos anos, o uso de fertilizantes tem sido intensificado com a finalidade de aumentar a produtividade. Conseqüência disso é o *déficit* na balança comercial do setor de minerais industriais, devido ao grande volume de importação de fertilizantes fosfatados, potássicos e enxofre. Segundo o Anuário Mineral Brasileiro, em 2005 o fosfato e o potássio juntos alcançaram 21% do valor total das importações do setor mineral.

4.1. Fosfato

As reservas mundiais de fosfato em 2005 totalizaram 50 bilhões de toneladas, estando cerca de 85% concentrado nos seguintes países: Marrocos, que detém o maior volume, 21 bilhões de toneladas, seguido da China com 13 bilhões, Estados Unidos 3,4 bilhões, África do Sul com 2,5 bilhões, Jordânia com 1,7 bilhão e Austrália com 1,2. O Brasil ocupa a 12ª colocação com cerca de 250 milhões de toneladas de concentrado de rocha (P_2O_5), cuja principal reserva se encontra em Tapira (MG) com aproximadamente 1 bilhão de toneladas de minério equivalendo a mais de 100 milhões de P_2O_5 . Também são registradas reservas em Patos de Minas (MG), Araxá (MG), Catalão (GO) e Cajati (SP). Em 2005, aproximadamente 97% da oferta interna de matérias-primas fosfatadas foram produzidas nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás (Sumário Mineral 2006).

A produção mundial de rocha fosfática, em 2005, foi de 148 milhões de toneladas, apresentando crescimento de 5% em relação ao ano anterior. Os maiores produtores juntos totalizaram por volta de 80% de todo o fosfato produzido no mundo, são eles: Estados Unidos, com participação de 26%, seguido de Marrocos (19%), China (18%), Rússia (7%), Tunísia (5%) e Jordânia (5%). O Brasil participou com cerca de 5,5 milhões de toneladas de P_2O_5 , correspondendo a 4% da oferta mundial ocupando a sétima posição mundial.

O fosfato é consumido principalmente de três formas: concentrado de rocha, ácido fosfórico e produtos intermediários (compostos químicos). Em termos percentuais, a utilização em fertilizantes corresponde a mais de 90% de toda a produção não beneficiada, já para a produção beneficiada este percentual é de aproximadamente 70%.

De acordo com o Sumário Mineral, em 2005, o Brasil importou insumos fosfatados principalmente de Marrocos, Israel, Estados Unidos e Rússia. Estas importações superaram os US\$ 870 milhões, como pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1- Fosfato: Produção, Consumo e Dispendio

Ano	Produção (10 ³ t)	Consumo aparente (10 ³ t)	Importações (10 ³ US\$ - FOB)
2002	4.257	16.504	558.130
2003	4.848	19.490	756.789
2004	5.690	21.293	1.155.179
2005	5.490	17.099	873.401

Fonte: Sumário Mineral Brasileiro 2005-2006.

Alguns projetos para ampliar o volume da produção nacional de fosfato já estão sendo planejados, como a instalação de um empreendimento no município catarinense de Anitápolis, que teria produção de 1,9 milhão de t/ano de minério, a abertura de uma nova mina em Araxá (MG), com capacidade de produzir 3,6 milhões de t/ano, estudos para a produção de fosfato e urânio como co-produto em Itataia (CE) e ampliação da capacidade de produção de uma mina da empresa COPEBRAS LTDA localizada em Catalão (GO) que passaria de 1,3 milhões para 2,2 milhões de toneladas. Esses investimentos estariam destinados ao atendimento da grande demanda de fosfato para a produção de fertilizantes aplicados no setor do agronegócio brasileiro.

4.2. Potássio

As reservas mundiais de potássio estão estimadas em aproximadamente 16 bilhões de toneladas; todavia, grande parte encontra-se concentrada no hemisfério norte. O Canadá com 60% e a Rússia com 14% são os países que mais detêm reservas e, também, são os maiores produtores, somados ultrapassam 50% do total da produção mundial. O Brasil é o oitavo, em termos de reservas, e nono em produção mundial. Suas reservas de

potássio situam-se nos estados do Amazonas, em Fazendinha do Arari, e em Sergipe, nas regiões de Taquari/Vassouras e Santa Rosa de Lima e somam cerca de 1,5 bilhão de toneladas de mineral bruto sendo 1 bilhão destas lavráveis contendo quase 200 milhões de toneladas de K₂O.

O Canadá é o maior produtor de potássio (K₂O) do mundo com 10,7 milhões de toneladas, no ano de 2005, o que equivale a aproximadamente 35% do total mundial. Os outros principais produtores mundiais são: Rússia, Bielorrússia e Alemanha, que somados ao Canadá totalizam 77% da oferta mundial.

No Brasil, a produção de potássio fertilizante se restringe ao complexo mina/usina Taquari/Vassouras, em Sergipe, arrendado à Companhia Vale do Rio Doce, produzindo mais de 600 mil toneladas de KCl, o que corresponde a mais de 400 mil toneladas de K₂O equivalente.

O potássio é produzido e quase integralmente utilizado como fertilizante, em torno de 95% do consumo mundial, sendo 90% sob a forma de cloreto de potássio. O restante da produção é utilizado na indústria química, farmacêutica, de cerâmica e de detergentes.

A Tabela 2 mostra que o país tem dispendido divisas nas importações de potássio que, em 2004 e 2005, quase atingiram a marca de US\$ 1 bilhão. O Brasil importa este mineral principalmente do Canadá, Rússia, Alemanha, Bielorrússia e Israel.

Tabela 2 - Potássio: Produção, Consumo e Dispendio

Ano	Produção (10 ³ t)	Consumo aparente (10 ³ t)	Importações (10 ³ US\$ - FOB)
2002	337	2.959	529.974
2003	416	3.551	624.514
2004	403	4.490	980.715
2005	405	3.411	959.554

Fonte: Sumário Mineral Brasileiro 2005-2006

A existência de projetos que visam o aproveitamento de reservas de silvinita no estado do Amazonas, e a ampliação da capacidade do complexo Taquari/Vassouras para 850 mil toneladas por ano de KCl, comprovam as tendências de aumento na produção brasileira de potássio. Apesar disso, o país segue apresentando um grande déficit no que se refere ao potássio, visto que seu consumo extrapola o volume produzido no país.

4.3. Enxofre

As reservas mundiais de enxofre são da ordem de 5 bilhões de toneladas, correspondente ao enxofre associado ao gás natural, petróleo, sulfetos metálicos de cobre, chumbo, zinco, molibdênio e ferro, na forma de elemento nativo nos depósitos em rochas sedimentares deformadas e vizinhas a domos salinos, em depósitos vulcânicos

(resultantes da sublimação de vapores sulfurosos de origem magmática) e arenitos betuminosos (ALBUQUERQUE et al. 2005).

Os principais países produtores são Estados Unidos, Canadá, Rússia e China, responsáveis por aproximadamente 50% da produção mundial que, em 2005, foi de aproximadamente 64 milhões de toneladas.

A produção nacional é quase inexistente e não há produção de enxofre nativo; por conseguinte, em 2005, foi produzido pouco menos de 400 mil toneladas e importado aproximadamente 1,8 milhão de toneladas, a um custo superior a US\$ 100 milhões, conforme mostra a Tabela 3.

No Brasil o enxofre é produzido de três formas: na primeira, a produção do enxofre se dá a partir do processamento do petróleo; a segunda forma ocorre através da recuperação a partir da metalurgia do ouro, do cobre, do níquel e do zinco. A terceira forma é através da recuperação de enxofre a partir do folhelho pirobetuminoso, como ocorrem em São Mateus (PR)

Tabela 3 – Enxofre: Produção, Consumo e Dispendio

Ano	Produção (10 ³ t)	Consumo aparente (10 ³ t)	Importações Totais (10 ³ US\$ - FOB)
2002	384	1.793	56.126
2003	395	2.148	122.918
2004	396	2.575	131.063
2005	398	2.185	108.638

Fonte: Sumário Mineral Brasileiro 2005-2006

Com o objetivo de reduzir as emissões de gases tóxicos tem sido realizados contínuos investimentos em várias empresas de reciclagem de pneus e borracha e na instalação de unidades de recuperação de enxofre nas refinarias de petróleo. A partir disso, espera-se que a produção nacional apresente um crescimento. Investimentos também estão sendo realizados por empresas de metalurgia que possuem enxofre como impureza nos metais produzidos, por exemplo, a empresa Caraíba Metais S/A tem produzido ácido sulfúrico a partir da oxidação de concentrados sulfetados de cobre, e a empresa Votorantim Metais obtém ácido sulfúrico como subproduto na produção de zinco.

5. Considerações Finais

Pode-se afirmar ao final desse trabalho que existem três situações distintas no que diz respeito às possibilidades de substituição de importações dos agrominerais analisados.

Para o fosfato existe a possibilidade de uma significativa substituição de importações, pois as reservas em território nacional e os investimentos em ampliação da produção das atuais minas bem como a abertura de

novos sítios de extração, poderiam, a médio e longo prazo, tornar o país independente das importações desse mineral.

Com relação ao potássio observa-se um aumento da produção nos últimos anos e a existência de perspectiva de exploração em reservas localizadas no estado do Amazonas. Este cenário pode levar à diminuição da intensidade de importações para este bem mineral; todavia não deixaria o Brasil totalmente livre da mesma.

A situação de dependência externa da importação de enxofre deve permanecer, uma vez que, o país não possui reservas de nativo e as formas de obtenção são pouco expressivas.

Com isso, pode-se afirmar que, a partir de investimentos em pesquisas de novas reservas, do aproveitamento das reservas economicamente viáveis e da ampliação das unidades já em funcionamento, poderia haver uma diminuição da dependência brasileira de importação dessas *commodities*, poupando divisas e possibilitando ao país uma posição mais favorável nos setores de produção agrícola e mineral, que são dois dos mais importantes para os interesses nacionais.

6. Agradecimentos

Ao Gilson Ezequiel Ferreira pela orientação;

Ao CNPq pela bolsa concedida;

Ao CETEM pela estrutura e oportunidade;

A Luana Cristina Baracho de Moura pela colaboração.

7. Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, G.A.S.C.; AZAMBUJA, R.S.L.; LINS, F.A.F. Enxofre. In: LUZ, A.B. e LINS, F.A.F. Rochas e Minerais Industriais: usos e especificações. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Centro de Tecnologia Mineral – Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005, p.127-139.

BRASIL, Departamento Nacional de Produção Mineral. Sumário Mineral, 2005- 2006

BRASIL, Departamento Nacional de Produção Mineral. Anuário Mineral, 2006

DUTRA, Ricardo. Beneficiamento de minerais industriais. São Pedro, SP, Brasil: 49° Congresso Brasileiro de Cerâmica, 2005. Disponível em: <http://www.abceram.org.br/asp/49cbc/pdf/49cbc_senaipr_1.pdf> Acesso em: 15/06/2007

FERNANDES, Francisco Rego Chaves. Os minerais industriais: conceituação, importância e inserção na economia. Orientador: Damasceno, Eduardo Camilher. São Paulo: EPUSP, 1997. 188 p. Dissertação(Mestrado - em Engenharia de Minas)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Minas