

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES**

**GABRIELA MACHADO SANTOS**

**“RECURSOS MINERAIS: O MODO QUE OS FERTILIZANTES FOSFATADOS  
IMPULSIONARAM NO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO”**

**SÃO PAULO**

**2020**

**GABRIELA**

**“RECURSOS MINERAIS: O MODO QUE OS FERTILIZANTES FOSFATADOS  
IMPULSIONARAM NO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO”**

Trabalho desenvolvido para a disciplina  
ACH4026 - Recursos naturais hídricos,  
minerais e energéticos para o professor  
Dr. Luis Américo Conti

**SÃO PAULO**

**2020**

## RESUMO

O fosfato, que é a maior fonte de fósforo, possui grandes depósitos podendo ser de origem, principalmente, ígnea ou sedimentar. É um mineral muito importante e essencial para continuidade da vida na Terra. Com isso, o mineral se faz presente no setor agrícola conseqüentemente também, no setor alimentício.

A partir disso, o fosfato de origem sedimentar recebe o nome de fosforita e são encontrados em maior quantidade no Norte da África e também nos Estados Unidos. A fosforita possui alto teor de  $P_2O_5$  em sua forma natural e devido a isso são utilizados na produção de fertilizantes.

Há registros sobre o uso do fosfato em forma de adubo desde o século XVIII e sua forma de produção e composição foi sendo desenvolvido ao longo do tempo.

No Brasil, o uso de fertilizantes fosfatados foi uma maneira de alavancagem social e econômica, uma vez que fora feito um plano onde continham metas para os setores da agropecuária e alimentício para estímulo de consumo do produto interno e exportação.

A FASA de Olinda (PE) junto ao governo federal da época onde era presidido por Juscelino Kubistchek tiveram um resultado positivo devido a participação no plano de metas.

Mas como nem tudo são flores, há problemas desde então. O uso dos fertilizantes se tornou algo relevante devido ao crescimento populacional, onde havia a necessidade de aumentar a quantidade de alimento em pouco tempo. Com isso, o mineral utilizado na produção de fertilizante enfrenta escassez, o que pode gerar problemas maiores a longo prazo, pensando que o fósforo possui sua importância na vida.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO	4
1 - O MINERAL	5
2 - BREVE HISTÓRIA DOS FERTILIZANTES	7
3 - DE QUE FORMA OS FERTILIZANTES FOSFATADOS IMPULSIONARAM O DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO	7
4 - O CRESCIMENTO POPULACIONAL COMO UMA PROBLEMÁTICA	8
CONCLUSÃO	10
REFERÊNCIAS	11

## **INTRODUÇÃO**

O presente trabalho tem como foco principal a utilização de fertilizantes fosfatados, visto que esse mineral é necessário para a vida e também desempenharam papel fundamental para o desenvolvimento do Brasil. A partir de textos e artigos foram buscados dados e informações relevantes com o objetivo de explorar e entender como o mineral era utilizado e de qual forma ajudou no crescimento socioeconômico e as consequências que essa trouxe e continua trazendo.

## 1 - O MINERAL

O fosfato possui grandes depósitos e esses são, de fato, a maior fonte de fósforo. Existem quatro origens de depósitos de fósforo, ígnea, sedimentar, que são as principais, ainda existem os guanos (acúmulo de matéria orgânica) e lateritas fosfáticas. O fósforo também se faz presente principalmente no setor agrícola, já que é de um nutriente, conseqüentemente é de suma importância logo que o setor agrícola é de suma importância para o setor alimentício. Segundo Albuquerque (1986), o fósforo, ainda, representa funcionalidade que é incapaz de ser substituído, uma vez que é essencial para o funcionamento da célula na questão do armazenamento e fornecimento de energia. Assim, ainda é caracterizado por condições que são questionáveis e preocupantes, onde na sua falta não há crescimento e ainda, a reprodução devido a ausência no ciclos de plantas e animais. As fosforitas são minerais autigênicos, em outras palavras, autigênicos são grupos de minerais que são formados no decorrer da sedimentação ou quando ocorre, a partir do depósito de sedimentos, alguns (ou muitos) processos químicos e físicos. Ainda, estão relacionados a elevados níveis de matéria orgânica nos sedimentos de fundo submarino. Os depósitos estão associados ao clima, as convergências de correntes oceânicas e as baixas taxas de sedimentação terrígena (Riggs & Burnett, 1990). Estes minerais são um dos principais recursos não-metálicos encontrados no fundo submarino (Silva & Mello, 2005). As fosforitas desenvolvem-se, geralmente, no formato de pelotas ou nódulos de diâmetros que variam entre 0,1 mm e alguns centímetros (Silva & Mello, 2005).

**Figura 1:** Foto da Jazida de Fosforita.



Fonte: Socal S/A

**Figura 2:** Nódulo de fosforita (Guayedra, Gran Canaria, España)



Fonte: FMF - Foro de Mineralogía Formativa

De fato, os maiores depósitos de rochas sedimentares, em questão de volume, estão localizados no Norte da África e nos Estados Unidos, logo que representam 70% das exportações de rocha fosfática pelo mundo. De origem ígnea, os maiores depósitos estão na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas, Uganda, Brasil e África do Sul. Born e Kahn (1990) postularam uma nomeação segundo a origem dessas, as que são de origem ígneas são os fosfatos naturais e fosforita são aquelas de origem sedimentar, que são mais simples, inclusive.

A fosforita possuem teor mais elevado de  $P_2O_5$ , quando encontrados na sua forma natural, ou seja, sem processos, são uniformes e apresentam minerais de ganga (quartzo e argila), esses que se fazem necessários a eliminação da argila para a obtenção da porcentagem aceita para ser comercializado, principalmente quando se diz em relação a fertilizantes (LIMA, 1976).

## **2 - BREVE HISTÓRIA DOS FERTILIZANTES**

Há alguns registros históricos que dizem sobre o uso do fosfato de cálcio em forma de adubo, produzidos a partir de ossos moídos, desde do século XVIII, na Inglaterra, sendo também percebido algum tempo depois na França e Alemanha, mas agora a partir de ossos animais sem estarem moídos (Unido, 1998).

Após, no século XIX, o pai da química agrícola Justus von Liebig, um alemão, por sua vez, importou esqueletos humanos esses retirados de cemitérios, catacumbas e até mesmo das guerras napoleônicas para utilizar como adubo. Na mesma época, franceses descobriram que os ossos animais que estavam em processo de decomposição química traziam benefícios na adubagem para as hortaliças.

Os incas, durante o século XV, utilizaram fertilizantes a base de excretas e carcaças de várias espécies do reino animal, logo que estes continham componentes essenciais, principalmente fosfatos e fora utilizado por um longo tempo.

Com tudo isso, após muito tempo, o professor Damasceno da EPUSP aponta uma curiosidade que até final dos anos 50, havia produção de farinha de ossos em São Paulo.

### **3 - DE QUE FORMA OS FERTILIZANTES FOSFATADOS IMPULSIONARAM O DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO**

Segundo Teixeira (1997), na constituição de 1937, que foi outorgado por Getúlio Vargas, presidente na época, onde formou-se um Conselho de Economia Nacional com o objetivo de organizar, estudar e entender projetos nos setores agrícola, financeiro, industrial, entre outros e Souza (2013) dá ênfase a política agrícola pois nesse fora discutido plano de ações estatais com foco na obtenção e produção de fertilizantes, a princípio os a base do fosfato.

A partir disso, foram assinados decretos, inclusive, a vetação da exportação de ossos de animais e adubos fosfatados, também os custos das exportações foram popularizados e as importações tiveram seus custos elevados isso a fim de para proporcionar e estimular o consumo do produto interno (LOPEZ, 1997).

Após o governo de Vargas, entra Juscelino Kubitschek que governou entre 1953 até 1961. JK traz um objetivo que foi sua marca, isso é fazer com que o Brasil se tornasse um país economicamente e socialmente desenvolvido, logo lançou um plano de metas, conhecido como 50 anos em 5. Kubitschek incentiva grandes investimentos a fim de alcançar um nível maior na questão industrial.

Nesse plano foram definidas 31 metas. Segundo Dias (1996), as metas no setor de agricultura e alimentação foram mais para o lado da infraestrutura e não tanto para a expansão da produção agropecuária. Dias ainda cita a meta dos fertilizantes,

onde pretendia um acréscimo da capacidade de fertilizantes, a meta era mais de 120 mil toneladas por ano.

Albuquerque (1996) faz uma observação a partir da ditadura militar, pois havia uma estabilidade tanto na política agrícola quanto da industrial no que diz respeito à fabricação e exportação de fertilizantes. Isso fez com que fertilizantes fossem relevantes devido sua importância.

A empresa que mais teve ligação com o Governo Federal por causa da meta dos fertilizantes, durante 1975 a 1988, foi “A Fosforita Olinda S/A”, conhecida como FASA, que desenvolveu de maneira complexa o setor industrial de fertilizantes, a partir do uso dos componentes macronutrientes, nitrogênio, fósforo e potássio (ALBUQUERQUE, 1996). A empresa que só atendia nordeste passa a ser de âmbito nacional.

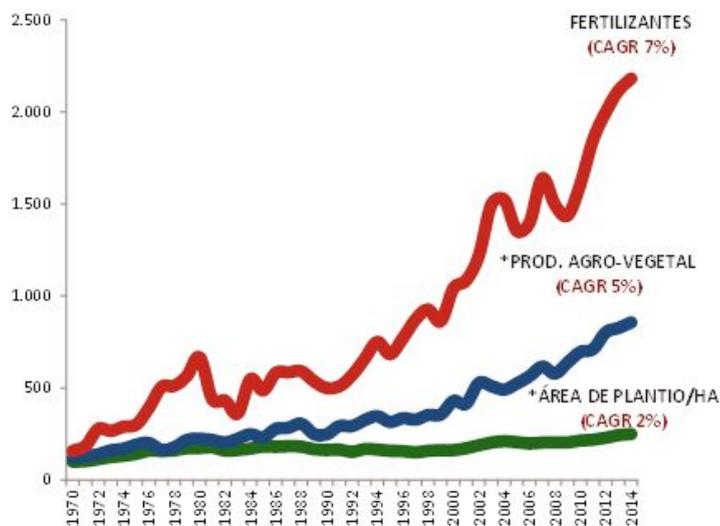
Dias (1996) cita dados antes e após a parceria da FASA com governo federal. O primeiro ponto foi a iniciação com um investimento para compra e instalação de equipamentos mais novos, fora dedicado 800.000 mil dólares, assim o governo investiu na matéria prima. Como houveram resultados positivos, muito acionistas da FASA fizeram investimento em uma usina de beneficiamento, aumentando a escala.

#### **4 - O CRESCIMENTO POPULACIONAL COMO UMA PROBLEMÁTICA**

O salto mais importante do uso do fosfato no fertilizante foi após a segunda grande guerra mundial, na Alemanha, em 1870, mas seu desenvolvimento se deu após o século XX pois só nesse momento que conhecem e começam a exploração dos depósitos sedimentares (fosforitas) devido a necessidade de uma expansão no setor agrícola visto que estava acontecendo um crescimento populacional.

Segundo dados da ANDA, a safra 2014 teve seu índice composto de crescimento anual de consumo (CAGR) de fertilizantes no Brasil, de 7% em comparação com a safra de 1970.

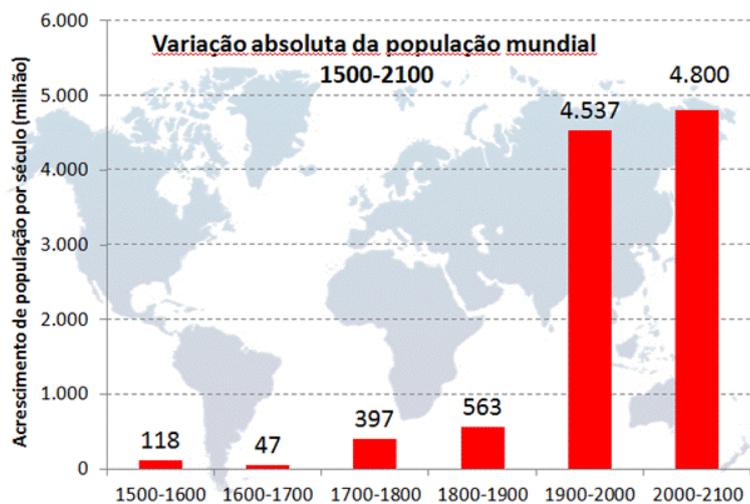
**Figura 3:** gráfico representando a quantidade de fertilizantes produzidos, produção agrícola e área de plantio por hectares.



Fonte: HERINGER

Assim, é possível relacionar uma futura escassez do mineral fosfático com a teoria proposta por Malthus em 1798, onde “[...] ele acreditava que a população tinha potencial de crescimento ilimitado, e a natureza, inversamente, recursos limitados para alimentá-la. (LUCCI et al., 2005)”.

**Figura 3:** gráfico representando a população mundial desde 1500 e estimativa gerações futuras.



Fonte: Maddison. Historical Statistics of the World Economy

## **CONCLUSÃO**

Como fora visto o fósforo é um mineral que tem seu valor não monetariamente mas o valor que garante a vida das próximas gerações. É notado essa importância, principalmente, quando o governo decide estimular a produção de fertilizantes a base de fosfato devido ao setor alimentício que é algo impossível de ser parado. Infelizmente o desenvolvimento foi na questão social e econômica o que não gerou preocupação na questão de que o mineral em escassez uma vez que não pode ser substituído e pode acarretar desastres futuramente. Uma solução a curto prazo, talvez seja algo impossível, mas de fato, é necessária conscientização não somente do uso demasiado do mineral para a fabricação de fertilizantes, já que se sabe que não renovável, mas também um controle de natalidade a fim de que ocorra um equilíbrio para ambos os lados.

## REFERÊNCIAS

PINHO, Marcelo Peres de et al. *Depósitos fosfáticos marinhos na costa sudeste e sul do Brasil: potenciais áreas de ocorrência identificadas com dados de retroespalhamento acústico do fundo e sedimentológicos analisados sobre mapa batimétrico 3D*. Rev. Bras. Geof., São Paulo, v. 29, n. 1, p. 113-126, Mar. 2011.

RIGGS SR & SHELDON RP. 1990. *Paleoceanographic and paleoclimatic controls of the temporal and geographic distribution of upper Cenozoic continental margin phosphorites*. In: BURNETT WC & RIGGS SR. Phosphate deposits of the world. Cambridge University Press, v. 3, p. 207–222

SILVA CG & MELLO SLM. 2005. *Nossas riquezas no mar: Recursos não-vivos*. In: *Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica*. O mar no espaço geográfico brasileiro. Coleção Explorando o Ensino, 8(5): 160–178.

“*FMF - Foro de Mineralogía Formativa: Guía FMF de Rocas - ROCAS SEDIMENTARIAS*”. FMF - Foro de Mineralogía Formativa , <https://www.foro-minerales.com/forum/viewtopic.php?t=7822>.

Albuquerque, Gildo Sá. *A produção de fosfato no Brasil: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas* . Ministério da Ciência e Tecnologia, Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Centro de Tecnologia Mineral, 1996.

Socal S/A . <http://socalsa.com.br/fosfato.asp>.

Souza, Roberto Silva de. “*A FOSFORITA OLINDA S/A (FASA) E SUA VINCULAÇÃO COM O PERÍODO DESENVOLVIMENTISTA NO BRASIL (1953–1983)*”. 26 de Maio de 2013 , vol. Vol. 7, n. 1 (2013).

LIMA, J. M. G. *Perfil analítico dos fertilizantes fosfatados*. Brasília: DNPM, 1976. 55p

FONTANA, R. L. M.; COSTA, S. S.; SILVA, J. A. B.; RODRIGUES, A. J. Teorias demográficas e o crescimento populacional no mundo. Cadernos de Graduação - Ciências Humanas e Sociais (UNIT), v. 2, p. 113-124, 2015.

BORN, Helmut; KAHN, Henrique. Caracterização geológica e mineralógica voltada ao aproveitamento de jazimentos fosfáticos. **Anais**. São Paulo: Ibrafos, 1990.

Centro Internacional de Desenvolvimento de Fertilizantes e Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial. *Manual de fertilizantes* . Kluwer Academic em cooperação com; UNIDO; IFDC, 1998.