

PERSPECTIVAS DA INDÚSTRIA DE FERTILIZANTES NO BRASIL

Giovan Kronenberger

Bolsista de Inic. Científica, Eng. Química, UFRJ

Gildo de Araújo Sá Cavalcanti de Albuquerque

Orientador, Eng^o. de Minas, M. Sc.

RESUMO

Neste estudo foi analisada a indústria brasileira de fertilizantes, dentro de uma visão prospectiva, tanto a partir de dados históricos quanto utilizando dados atuais. À luz dos resultados obtidos verifica-se que há uma premente necessidade de ampliação da produção nacional de rocha fosfática, objetivando diminuir nossa dependência de importações de fosfatados, que oneram o balanço de pagamentos,

apesar de poderem ser aqui fabricados. Quanto ao potássio, as reservas nacionais não permitem grandes ampliações da produção, o que obriga à continuação da dependência externa. Já os nitrogenados se inserem em um contexto exclusivamente comercial, de cotejo de preços com produtos importados, sem problemas com o suprimento de matérias-primas.

1. INTRODUÇÃO

Assim como os demais seres vivos, os vegetais necessitam de alimentação. As substâncias e/ou produtos que fornecem aos vegetais os nutrientes imprescindíveis ao seu crescimento e à sua produtividade são chamados de fertilizantes.

Os componentes dos fertilizantes podem ser divididos em quatro categorias fundamentais: macronutrientes naturais [carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O)]; macronutrientes primários [nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K)]; macronutrientes secundários [cálcio (Ca), enxofre (S) e magnésio (Mg)] e micronutrientes [boro (B), cloro (Cl), cobalto (Co), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo) e zinco (Zn)]. Enquanto os macronutrientes não naturais, principalmente os primários, são utilizados em maiores

proporções, da ordem de quilos por hectare, os micronutrientes, como o nome indica, são medidos em gramas por hectare.

Desde que o homem começou a semear e cultivar plantas, percebeu que algumas adições tais como ossos moídos, excrementos de seres vivos e cinzas de madeiras se constituíam em excelentes auxiliares da produção agrícola.

Entretanto, estudos mais aprofundados sobre o assunto só foram desenvolvidos a partir do século XVIII, e a grande conseqüência positiva do emprego dos fertilizantes foi a negação das projeções catastróficas de Malthus, sobre a disponibilidade de alimentos no mundo. O uso dos fertilizantes, aliado a um melhor manejo do solo, à mecanização agrícola, aplicação adequada de defensivos agrícolas e desenvolvimento de sementes selecionadas, afastou qualquer possibilidade de fome endêmica. É bem verdade que a fome persiste em diversas regiões, porém, é inegável que hoje em dia a mesma decorre muito mais de problemas políticos, mal resolvidos, do que de dificuldades ligadas à capacidade produtiva mundial.

A Figura 1 mostra um fluxograma da produção industrial de fertilizantes, permitindo uma visualização da seqüência de transformação de matérias-primas em produtos intermediários, seguindo-se os fertilizantes básicos mais freqüentes e as misturas de formulação N:P:K.

Como matérias-primas básicas temos a amônia (NH_3), a rocha fosfática [concentrado de $\text{CaF}_2(\text{PO}_4)_6$] e o enxofre (S). Como matérias-primas intermediárias ou produtos intermediários aparecem o ácido sulfúrico (H_2SO_4), o ácido fosfórico (H_3PO_4) e o ácido nítrico (HNO_3).

Os fertilizantes básicos podem ser assim relacionados: MAP ou fosfato de monoamônio ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), DAP ou fosfato de diamônio [$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$], SSP ou superfosfato simples [$\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$], TSP ou superfosfato triplo [$\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$], termosfosfato (misturas), fosfato natural parcialmente acidulado (rocha fosfática com ácido sulfúrico), uréia (NH_2CONH_2), nitrato de amônio (NH_4NO_3), nitrocalcio (mistura de nitrato de amônio com pó calcário), sulfato de amônio [$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$] e cloreto de potássio (KCl).

A partir dos fertilizantes básicos são feitas as misturas e/ou produtos granulados de formulação N:P:K. As formulações são normalmente

expressas por 3 números, como por exemplo: 4:14:8; o primeiro número fornece o teor de nitrogênio do fertilizante, medido em N, o segundo dá o teor de fósforo, medido em P_2O_5 e o terceiro equivale ao teor de potássio, medido em K_2O .

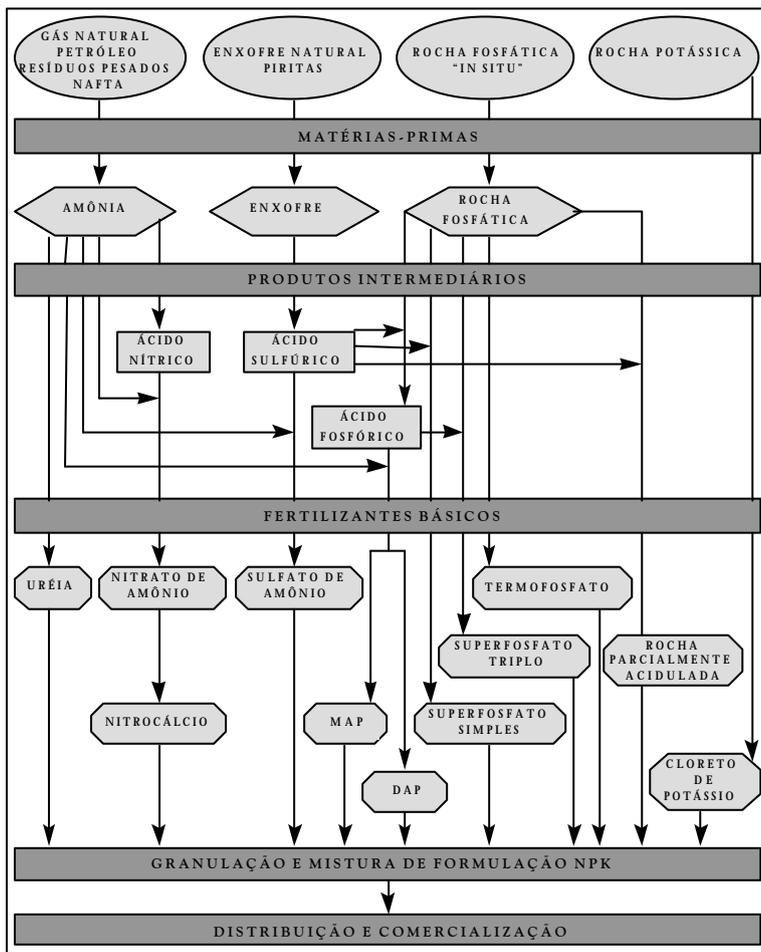


Figura 1 - Fluxograma da produção de fertilizantes.

Fonte: PETROFÉRTIL/COPPE-UFRJ (Ano 1992) – Modificado.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é demonstrar como a indústria brasileira de fertilizantes está inserida no mercado mundial, bem como realçar sua importância para o desenvolvimento agrícola nacional.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada foi a consulta de anuários e bibliografias específicas sobre o assunto, levantando-se dados de reservas, produção, comércio exterior e consumo de produtos da indústria de fertilizantes no Brasil. Em posse destes valores, foram feitas diversas análises a fim de estabelecer as perspectivas, no que se refere às oportunidades de produção e comércio ainda não exploradas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão apresentados em três etapas. Primeiramente, é demonstrado o mercado mundial, onde os países mais populosos não são necessariamente os maiores consumidores, em termos de consumo per capita e/ou por km² de território. Em seguida, está expresso um histórico e a situação atual da indústria brasileira. Por fim, é apresentado o caso dos nutrientes fosfatados no Brasil, pois este é carente de uma maior discussão.

4.1 Produção e Consumo de Fertilizantes no Mundo

A Tabela 1, a seguir, apresenta os dados brasileiros de produção de matérias-primas e produtos intermediários para fertilizantes, comparados com idênticos dados em abrangência mundial, referentes ao ano de 1998. Na Tabela 2 estão os dados do consumo mundial de fertilizantes com considerações para a área e a população de cada país, medido em milhares de toneladas de nutrientes (N:P:K), também relativo ao ano de 1998.

Em termos de Brasil merece ser salientada que a relação N:P:K é de 1:1,46:1,55, enquanto a relação mundial é de 1: 0,40:0,27. Há no Brasil um grande consumo relativo de fósforo e potássio, quando comparados seus consumos com a média mundial. As diferentes relações de consumo de N:P:K dizem respeito não apenas ao tipo de solo e clima de uma região, como, ainda, ao tipo de cultura à qual se destina o fertilizante.

Tabela 1 - Participação do Brasil na Produção Mundial de Matérias-primas e Produtos Intermediários para a Produção de Fertilizantes.

PRODUTOS	Produção Mundial		Produção Brasil	
	Em 10 ³ t	%	Em 10 ³ t	%
Amônia (em t de N)	104.943	100	949	0,9
Enxofre Elementar (em t de S)	39.815	100	-	-
Acido Sulfúrico (em t de H ₂ SO ₄)	155.108	100	4.506	2,9
Rocha Fosfática (em t de conc.)	137.895	100	4.421	3,2
Potássio (em t de K ₂ O)	25.470	100	315	1,2

Fonte: IFA apud ANDA.

Tabela 2 – Consumo Mundial de Fertilizantes por km² e por Habitante

País	Cons. NPK (1.000 t)	Área (km ²)	Consumo (t / km ²)	População (milhões)	Consumo (kg / hab.)
China	33.709	9.571.300	3,522	1.221,5	27,60
Estados Unidos	20.203	9.372.614	2,156	263,3	76,73
Índia	16.195	3.287.263	4,927	935,7	17,31
Brasil	5.492	8.547.404	0,643	155,8	35,25
França	4.989	547.026	9,120	58,0	86,02
Alemanha	2.857	356.945	8,004	81,6	35,01
Canadá	2.718	9.970.610	0,273	29,5	92,14
Paquistão	2.659	796.095	3,340	140,5	18,93
Reino Unido	2.316	258.256	8,968	58,3	39,73
Indonésia	2.258	1.919.443	1,176	197,6	11,43
Austrália	2.184	7.682.300	0,284	18,1	120,66
Espanha	2.171	504.872	4,300	39,6	54,82
Turquia	1.825	779.452	2,341	61,9	29,48
Itália	1.815	301.277	6,024	57,2	31,73
Polônia	1.604	312.683	5,130	38,4	41,77
Federação Russa	1.550	17.075.400	0,091	147,0	10,54
Vietnã	1.544	330.341	4,674	74,5	20,72
Japão	1.505	377.815	3,983	125,1	12,03
Outros	27.430				
TOTAL	135.024				

Fonte: IFA apud ANDA.

Segundo diversos especialistas, e dentro de uma apreciação de caráter muito geral, o consumo de cada tonelada de nutrientes é responsável pela produção de pelo menos dez toneladas de grãos.

Inicialmente, pela Tabela 2, verifica-se que os países do G-7, quer no consumo por km², quer no consumo per capita, ou mesmo em ambos, apresentam taxas elevadas, superiores àquelas da maioria dos outros países.

A China, apesar de ser a maior consumidora de fertilizantes do mundo não apresenta um excepcional consumo por km² e exibe apenas um modesto consumo por habitante. A Índia, embora com maior consumo por km², tem um consumo per capita baixo.

A Austrália, com o maior índice mundial de consumo per capita de fertilizantes, baixa população e grande extensão territorial, demonstra que sua produção agrícola é pujante, porém, concentrada em área produtiva bastante restrita, o mesmo acontecendo com o Canadá, que ocupa o segundo lugar mundial em consumo per capita de nutrientes.

Países como França, Alemanha, Reino Unido, Espanha, Itália e Polônia compensam uma menor extensão territorial com uma prática agrícola bastante intensiva. Salienta-se a França, como terceiro lugar mundial no consumo per capita e primeiro lugar absoluto no consumo por km².

4.2 A Indústria de Fertilizantes no Brasil

A indústria brasileira de fertilizantes teve início a partir dos estágios finais de produção (mistura, granulação, armazenagem e distribuição), fazendo uso de matéria-prima e insumos intermediários importados. A localização preferencial das primeiras unidades industriais, como não poderia deixar de ser, levou em consideração o binômio: facilidades portuárias e proximidade do mercado consumidor.

Pode-se afirmar que o desenvolvimento do setor de fertilizantes no Brasil obedeceu a um processo contra-corrente, ou seja, partiu de produtos acabados, chegando posteriormente à produção de matérias-primas.

Com o programa de substituição de importações, a indústria brasileira de fertilizantes se amoldou ao seguinte perfil de produtores: matérias-primas básicas (principalmente rocha fosfática e amônia); intermediários (ácidos sulfúrico, fosfórico e nítrico); fertilizantes simples (nitrogenados, fosfatados e potássicos) e formulações NPK.

Com exceção da produção de cloreto de potássio, os dois primeiros grupos, onde mais foi concentrado o investimento estatal, exigem maior intensidade de capital que os dois últimos. As empresas maiores, portanto, geralmente com integração vertical, estão incluídas como produtoras de matérias-primas básicas e intermediárias. A produção de fertilizantes simples e das misturas, geralmente é compatível com a atuação de médias e pequenas empresas, abastecidas por produtores de maior porte.

Em 1990 foi iniciado o processo de privatização do setor, o qual se encontra concluído com relação aos fosfatados. A produção de nitrogenados continua com a PETROBRÁS, enquanto que a CVRD arrendou a mineração de cloreto de potássio, em Rosário do Catete-SE, único depósito desse nutriente explorado no Brasil, responsável pelo abastecimento de cerca de 12% do consumo nacional de potássio.

Apesar da ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos registrar em seu último anuário a existência de 140 empresas do setor de fertilizantes, atuando no Brasil, há uma grande concentração de produção em algumas empresas que são a Petrobrás, Copebrás, Trevo, e os Grupos Fertifós (constituído pela Fosfértil, Ultrafértil, Fertiza/Fospar e Cargil) e Serrana (hoje totalmente do Grupo Bunge Born).

A Tabela 3 contém o total de fertilizantes entregues ao consumidor final, no Brasil, no período de 1991-1998, discriminando-se, ainda, os valores globais dos produtos e suas formulações, bem como as quantidades de nutrientes envolvidas, mostrando no final do período um crescimento real superior a 82% (oitenta e dois por cento), no consumo de nutrientes.

Vale ressaltar que a indústria de fertilizantes no Brasil é responsável pela geração direta de aproximadamente 3,0 bilhões de dólares por ano.

**Tabela 3 - Fertilizantes Entregues ao Consumidor Final.
(em toneladas)**

ANOS	NUTRIENTES (em toneladas)				Crescimento em relação ao ano anterior
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	TOTAL	
1991	781.526	1.217.375	1.205.987	3.204.888	1,8 %
1992	865.466	1.346.087	1.372.814	3.584.367	11,8%
1993	1.014.779	1.546.066	1.589.414	4.150.259	15,8%
1994	1.176.940	1.744.467	1.810.878	4.732.285	14,0%
1995	1.134.645	1.494.953	1.679.201	4.308.799	- 8,9 %
1996	1.197.357	1.707.763	1.941.318	4.846.438	12,5 %
1997	1.305.598	1.942.725	2.242.486	5.490.809	13,3 %
1998	1.455.429	2.128.639	2.261.182	5.845.250	6,4 %

Fonte: IFA apud ANDA.

4.3 Os Fertilizantes Fosfatados no Brasil

A produção de concentrados fosfáticos no Brasil se dá a partir do minério apatítico, contido em chaminés alcalinas. É bem verdade que esta obtenção é mais onerosa do que a que se faz a partir de fosforitas (feita nos EUA e Norte da África). Entretanto, a localização dos depósitos brasileiros, próxima à fronteira agrícola doméstica, torna viável seu aproveitamento, inclusive por utilizar tecnologia nacional.

O Brasil detem uma das maiores reservas mundias de rochas fosfáticas, e estas estão bem distribuídas por várias regiões como pode ser visto na Tabela 4.

Em contrapartida, sua produção no Brasil representa apenas 3,2% da produção mundial, conforme demonstrado na Tabela 1, e é insuficiente para a elaboração dos produtos fosfatados aqui consumidos, acarretando a necessidade de importação dos mesmos, como pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 4 - Reservas de Rocha Fosfática no Brasil. (em toneladas)

ESTADO/ MUNICÍPIO	RESERVA MEDIDA	P2O5 CONTIDO	TEOR	%
BRASIL	1.711.881.966	160.565.605	9,38	100,00
Região Nordeste	124.274.778	16.127.483	12,98	4,5
BA	3.962.603	554.765	14,00	0,4
Irecê	3.962.603	554.765	14,00	0,4
CE	89.178.080	9.809.589	11,00	2,6
Itatira	27.895.000	3.068.450	11,00	0,8
Santa Quitéria	61.283.080	6.741.139	11,00	1,8
PB	9.693.081	1.242.689	12,82	0,6
Alhandra	8.161.441	984.454	12,06	0,5
Pedras de Fogo	1.531.640	258.235	16,86	0,1
PE	21.441.014	4.520.440	21,08	1,0
Goiana	424.456	38.838	9,15	0,1
Igarassu	1.707.581	253.861	14,87	0,1
Paulista	19.308.977	4.227.741	21,90	0,8
Região Centro	1.339.837.188	129.101.159	9,64	88,3
MG	1.101.305.113	108.692.456	9,87	67,7
Araxá	86.188.265	12.372.411	14,36	16,2
Cedro do Abacate	17.915	1.792	10,00	0,0
Coromandel	2.866.392	282.053	9,84	0,4
Lagamar	3.463.339	793.797	22,92	0,3
Patos de Minas	231.246.010	29.599.489	12,80	11,9
Patrocínio	133.860.000	15.126.180	11,30	3,9
Quartel Geral	188.000	28.200	15,00	0,0
Tapira	643.475.192	50.488.534	7,85	34,9
GO	88.679.636	10.992.670	12,40	11,4
Catalão	33.642.396	3.711.354	11	9
Ouvidor	55.037.240	7.281.316	13,23	2,3
SP	149.852.439	9.416.033	6,28	9,2
Iperó	74.863.125	5.118.849	6,84	3,4
Cajati	73.389.027	4.041.138	5,51	5,8
Registro	1.600.287	256.046	16,00	0,0
Região Sul	247.770.000	15.336.963	6,19	7,2
SC	247.770.000	15.336.963	6,19	7,2
Anitápolis	247.770.000	15.336.963	6,19	7,2

Fonte: A nova configuração da indústria de fertilizantes fosfatados no Brasil - Kulait, Yara - São Paulo - 1997.

Tabela 5 – Produção e Importação de Produtos Intermediários e Matérias-Primas Fosfatadas no Brasil (em toneladas de nutriente P₂O₅ no ano de 1998)

Produto	Produção	Importação
Superfosfato Simples - SSP	643.849	27.762
Superfosfato Triplo	220.848	167.524
Termofosfato	23.930	
Fosfato Monoamônio - MAP	357.217	457.339
Fosfato Diamônio – DAP	11.037	25.055
Fosfato Natural de Aplicação Direta	38.595	79.447
Fosfato Parcialmente Acidulado	2.233	1.664
Complexos	54.081	14.029
Total de Produtos Intermediários	1.368.991	772.820
Rocha Fosfática	1.561.869	190.570
Acido Fosfórico	778.798	85.867
Total de Matérias-Primas	2.340.667	276.437

Fonte: IFA apud ANDA.

5. CONCLUSÕES

Como as reservas brasileiras de potássio, atualmente conhecidas e em lavra, são absolutamente insuficientes para abastecer todo o consumo doméstico, o país tende a continuar sendo um grande importador desse nutriente, para suprir as necessidades internas. Quanto ao nitrogênio, considerando a existência de matéria-prima disponível, sua importação ou não vai depender exclusivamente de oportunidades comerciais, não havendo problemas estruturais para a sua produção doméstica.

Quanto aos fertilizantes fosfatados o problema é diferente e merece especial atenção. Inicialmente sabe-se que toda a rocha nacional é processada para produzir compostos fosfatados, desde fertilizantes, até fosfato bicálcico para ração animal. Assim sendo, somente a ampliação da produção doméstica de rocha fosfática poderá diminuir nossa dependência externa que a preços médios atuais representa uma evasão de divisas da ordem de US\$ 370 milhões por ano.

Principalmente na Região Centro, onde se concentram cerca de 75% do consumo de fertilizantes, a disponibilidade de jazidas ainda não lavradas

permite o surgimento de novas minas, desde que haja uma correta política de utilização dos recursos minerais disponíveis.

Saliente-se que a ampliação de capacidades existentes, se possível, e principalmente a implantação de novos projetos, além de diminuir importações, permitirá o surgimento de unidades industriais polarizadoras de desenvolvimento local e regional, bem como incorporadoras de mão-de-obra e fomentadoras da circulações de renda.

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, G.A.S.C., GIANNERINI, J.F. (1980). "Outlook of the phosphate rock industry in Brazil", 2 ed. São Paulo: IBRAFOS.

ALBUQUERQUE, G.A.S.C. (1995). "A produção de fosfato no Brasil: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas", São Paulo, 142 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

ANDA (1979-99). "Anuário estatístico setor de fertilizantes" São Paulo: ANDA.

DNPM (1989-99). "Anuário Mineral Brasileiro", Brasília.

IBRAFOS (1991). "A indústria de fertilizantes fosfatados no Brasil", São Paulo: IBRAFOS, 44p.

KULAIF, Y. (1997). "A nova configuração de indústria de fertilizantes fosfatados no Brasil", São Paulo, 220 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.