

Fosfato

Antônio Eleutério de Souza

DNPM/ Sede – Tel: (0xx61) 3312- 6870 – Fax (0xx61) 3312-6891
e-mail: antonio.eleutero@dnpm.gov.br

David Siqueira Fonseca

DNPM/ Sede – Tel: (0xx61) 3312- 6839 – Fax (0xx61) 3312-6839
e-mail: david.fonseca@dnpm.gov.br

1. O BEM MINERAL

O fósforo, símbolo químico "P", é um elemento pertencente ao grupo dos metalóides, integrante do grupo V da Tabela Periódica dos Elementos, com número atômico 15. Esse mineral se apresenta abundantemente distribuído no globo terrestre (ocorre sob a única forma estável, como íon ortofosfato $(PO_4)^3-$, com oxidação mais estável, o "pentavalente"), através de seus diversos compostos, mais comumente na forma de sais, denominados fosfatos, sendo esses compostos muito ativos, mesmo a baixas temperaturas. Por conta dessa propriedade não é encontrado livre na natureza e, devido, principalmente pelas funções e ou papéis que desempenha "é o grande responsável pela geração de energia para produção vegetal. É crucial na fotossíntese e para a reprodução além de participar ativamente do processo de crescimento e sustentação corporal dos vegetais e animais", não tem sucedâneo e nem reposição para ele. Ressalta-se que o fósforo apresenta um leque variado de aplicações, mas é na agricultura, sob as formas de fertilizantes (adubos), que ele desempenha a sua principal utilização.

Os concentrados fosfáticos são usualmente expressos em função de seu percentual em pentóxido de fósforo (P_2O_5), principalmente nos meios técnicos e científicos, no comércio e na indústria, porém é mais comum expressá-lo em termo de seu conteúdo em F.T.C – fosfato tricálcico $Ca_3(PO_4)_2$, também conhecido como Bone Phosphate of Lime – BPL.

Em termos mundiais, a rocha fosfática é a única fonte de fósforo viável, estando contida nos depósitos de origens sedimentares (em torno de 85% da oferta mundial), ígneas (próximo de 15%) e biogenéticas.

Os depósitos sedimentares e os depósitos de origem ígnea são os mais importantes do ponto de vista econômico. Já os depósitos biogenéticos são concentrações orgânicas nitrogenadas, originadas pelos dejetos de aves, e se constitui de menor importância econômica.

Os minérios de fosfatos originados de sedimentos marinhos estão localizados nos Estados Unidos, sudeste do México, Marrocos e Noroeste do Saara e Oriente Médio. Já os minérios de fosfatos originários de depósitos ígneos estão presentes na África do Sul, Rússia, Finlândia e Brasil, entre outros.

No Brasil, cerca de 80% das jazidas fosfáticas naturais (fosfatos), são de origem ígnea com presença acentuada de rocha carbonatita e minerais micáceos, com baixo teor (é o conteúdo de fósforo de uma rocha ou concentrado), em geral expresso em (P_2O_5) , enquanto que em termos mundiais esse percentual está em torno de 17%.

Esses fosfatos recebem a denominação de fosfato natural, *rocha fosfatada* ou mesmo concentrado fosfático, caso sejam passíveis de serem usados (aproveitados) quer diretamente como material fertilizante, quer como insumo básico da Indústria de Fósforo ou de seus compostos, tal qual se encontram na natureza ou após os minérios sofrerem concentração por meios físicos nas usinas de beneficiamento.

No rol dos minerais conhecidos, figura uma lista com 370 deles que detêm teores de fósforo superiores a 10%, e desta, 96 apresentam teores superiores aos da apatita (18,4% de P), porém na sua maioria tem apenas significado científico e mineralógico. Embora nesses mi-

nerais esteja presente o fósforo, apenas os da série da apatita constituem minerais-minérios. Essa questão deve ser considerada, pois são as características mineralógicas, químicas e texturais dos minérios fosfáticos que determinam: a melhor opção para seu beneficiamento e remoção de impurezas, o melhor processo químico para se saber a vantagem de sua utilização ou não, como rocha fosfática de aplicação direta (adubo).

A apatita é um mineral-minério de fósforo (com teor variando de 5 a 15% de P_2O_5) que se encontra quase sempre presente nas rochas carbonatáticas.

Devido ao componente fósforo, a principal aplicação da apatita é na fabricação de ácido fosfórico, como matéria-prima para fertilizantes.

A maioria dos minérios de fósforo dessas rochas pertence ao grupo da apatita, representado pela fórmula: $Ca_5(F, Cl, OH)(PO_4)_3$ – que é um fosfato cristalino de cálcio com flúor, de cor variável, brilho vítreo, dureza cinco, densidade entre 3,1 a 3,2 g/cm³, apresentando fratura conchoidal, com teor de P_2O_5 nesse tipo de depósito, oscilando de 4% a 15%. Às vezes, mostra fluorescência amarela-laranjada e termoluminoscência branco-azulada. Quando bem cristalizada pode chegar ao estágio, de ser considerada como gema e ser confundida com outros minerais. Os depósitos de apatita têm uma mineralogia extremamente complexa, tendo impurezas contaminantes de influência marcante no rendimento (recuperação) de fósforo nas plantas (usinas) de beneficiamento desses minérios, resultando em altos custos de produção, muito embora já tenham ocorrido avanços tecnológicos, para aproveitamento dessa apatita.

A fosforita é uma variedade fibrosa da apatita, se constituindo num fosfato tricálcico, de origem sedimentar, geralmente associada a carbonatos de cálcio e magnésio, óxidos de ferro e alumínio e traço de urânio. É amorfa ou criptocristalina, de consistência arenosa ou argilosa, ocorrendo em bandeamentos de folhelhos, calcários e arenitos. Os depósitos de fosforita geralmente são de forma tabular de grande extensão lateral e espessura variável, decorrentes, estas características, de sua própria origem.

Além dos depósitos de apatita e fosforita, são explorados como material fertilizante os jazimentos de alumínio fosfato e os de guano.

Os alumínios-fosfatos são materiais igualmente amorfos, constituídos por fosfato de alumínio hidratado, com presença de fosfato de ferro, e que são originados pela ação de dejetos de aves sobre bauxitas, lateritas ou rochas contendo feldspato. Os fosfatos desse tipo são assimiláveis, necessitando ser previamente tratado, para sua posterior aplicação como fertilizante.

O guano, fosfato de origem orgânica, usado para incorporação direta em adubos nos quais se pretende obter misturas de matéria orgânica e nitrogênio, em adição ao fósforo, são de pouca importância comercial, pois, com exceção de algumas poucas regiões, formam depósitos de pequena expressão.

Aproveitar o fósforo sob a forma de pentóxido de fósforo (P_2O_5) é uma necessidade única e imperiosa, para que se possa, através de processos mecânicos, após utilizar esse produto em várias proporções bem definidas com outros compostos, resultar numa mistura, denominada de fertilizantes (adubos) minerais ou orgânicos, que levado ao solo, substitua as quantidades dos elementos vitais, os nutrientes (oxigênio, carbono, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, cobre, zinco, manganês, boro, molibdênio e hidrogênio – água) que foram retirados pelas plantas, tornando-o apto para novas plantações ou utilizações. E assim se procedendo, no Brasil e no mundo, garantir solos férteis para a indústria da agro-pecuária mundial, as condições de manter o contingente de mais de 6,5 bilhões de seres humanos, de modo sustentável, e preservando a fauna, o ar e a flora do globo terrestre.

2. RESERVAS

A natureza privilegiou o hemisfério norte, notadamente os Estados Unidos, Marrocos e Rússia, com grandes concentrações de rocha fosfática (60% do mundo), países esses tradicionais na produção e exportação dessa matéria-prima. O Brasil situa-se na faixa intertropical, um clima úmido, solos ácidos e mineralmente pobres dos nutrientes principais. Essas características geológicas condicionam ao País a necessidade do emprego maciço de fertilizantes, para reposição das quantidades dos elementos vitais retirados do solo pelos processos de intemperismos durante milhões e milhões de anos.

No Brasil é adotado o critério clássico de reservas, medida, indicada e inferida, baseada no modelo do USBM de 1943. As empresas apresentam ao DNPM um Plano de Aproveitamento Econômico – PAE da jazida, onde são feitas estimativas bastante aproximadas sobre as reservas “lavráveis” e “recuperáveis”, daí surgindo às chamadas “reservas geológicas” ou “reserva base” (reserva global que é representada pelo somatório das categorias medida, indicada e inferida)

e sempre superiores às reservas efetivamente “lavráveis”, “recuperáveis” e/ou “disponíveis” nas operações de mina.

As reservas de minério (rocha fosfática) oficialmente aprovadas no País, em 2008, são de 4.769 milhões de toneladas (Mt). Desse montante, cerca de 2.510 Mt representam as reservas medidas, 1.107 Mt as indicadas, com 231 Mt e 106 Mt, respectivamente, em termos de P_2O_5 contido. Desse modo, as reservas brasileiras de fosfato somam 337 Mt de P_2O_5 contido (medida + indicada) o que representa cerca de 0,72% das reservas mundiais, quando comparado com os dados disponibilizados pelo USGS.

Essas reservas estão concentradas, principalmente, nos Estados de Minas Gerais com 67,9% desse total, seguido de Goiás com 13,8%, São Paulo com 6,1%, que juntos participam com 87,8% das reservas do País, e o restante nos Estados de Santa Catarina, Ceará, Pernambuco, Bahia, Paraíba e Tocantins, e entre outros como, Maranhão, Piauí, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Norte com possibilidades potenciais verificadas por trabalhos de pesquisa realizados. Ressalta-se que 91,5% do patrimônio nacional de rocha fosfática, em termos de P_2O_5

Tabela 1
RESERVAS OFICIAIS DE ROCHA FOSFÁTICA – 2003/2008
Unidade (t)

ANOS	MEDIDA (t)			INDICADA (MINÉRIO)	INFERIDA (MINÉRIO)	TOTAL (MINÉRIO)	TOTAL CONTIDO (MEDIDA+INDICADA)
	MINÉRIO	CONTIDO	TEOR (% P_2O_5)				
2003	2.263.000.000	187.790.000	8,30	987.000.000	920.000.000	4.170.000.000	231.845.000
2004	2.332.760.592	211.630.742	9,07	1.296.325.009	980.096.930	4.609.182.531	216.740.000
2005	2.293.659.372	205.241.550	8,95	1.293.423.266	990.730.785	4.577.813.423	246.000.000
2006	2.249.903.313	201.069.980	8,94	1.055.290.774	1.010.364.064	4.540.104.974	261.620.000
2007	2.375.422.922	214.287.169	9,02	1.147.969.876	1.142.231.785	4.665.624.583	319.156.000
2008	2.510.889.310	231.986.443	9,24	1.107.927.939	1.150.861.785	4.769.679.034	337.000.000

Fonte: DNPM /DIDEM

contido (reservas medidas + indicadas), estão concentradas em apenas nove municípios brasileiros de quatro Estados, onde o município de Tapira é o maior detentor de fosfato com 32,6%, Serra do Salitre com 13,5%, seguidos de Patos de Minas (11,9%) e Araxá (8,8%), todos no estado de Minas Gerais. No Estado de Goiás os municípios de Catalão com (7,1%) e Ouvidor (6,8%). O Estado de São Paulo representado pelos municípios de Cajati (3,4%) e Iperó (Registro) com (2,8%) e finalmente o Estado de Santa Catarina, onde o município Anitápolis detém 4,6%.

Registram-se entre as principais empresas mineradoras envolvidas no setor de fertilizantes e detentoras desse montante de reservas de rochas fosfáticas, a Fosfertil/Ultrafertil detém 38,3%, a empresa Vale 24,8%, Bunge Fertilizantes detém 14,8% e Copebras com 6,0%, que juntas representam 83,9%, seguido das mineradoras Galvani, Itafós Mineração Ltda, Socal S/A, Indústria de Fosfatados Catarinense – IFC, CBPM, CPRM e NORFERTIL S/A.; entre outras empresas detentoras de reservas de fosfatos, de menor porte, em termos de P_2O_5 contido (reservas medida + indicada).

Tabela 2
RESERVAS OFICIAIS DE ROCHA FOSFÁTICA – 2007
Por UF, discriminadas:- (medida, indicada, inferida e lavrável / P_2O_5 contido)

UF	Medida	Teor	Contido	Indicada	Contido	Inferida	Contido	Lavrável	Contido
	t	%P205	t	t	t	t	t	t	t
MG	1.640.812.838	9,06	148.591.613	700.109.428	68.032.200	849.518.915	72.901.480	1.915.047.726	171.898.099
SC	240.818.000	6,12	14.740.506	0	0	0	0	240.818.000	14.740.506
GO	191.443.009	10,26	19.646.409	233.648.892	24.305.071	117.805.937	12.246.395	382.381.441	39.626.421
SP	138.810.270	6,93	9.622.414	192.630.000	9.823.295	83.710.000	5.656.422	223.139.560	13.149.713
CE	89.178.080	11,00	9.809.589	3.806.723	418.740	59.500.000	6.545.000	168.678.080	18.554.589
TO	24.823.456	11,18	2.776.134	0	0	0	0	24.823.456	2.776.134
PE	21.316.344	21,24	4.528.309	6.496.584	840.492	5.572.863	816.333	22.868.584	4.543.736
BA	1.102.416	18,43	3.151.727	814.590	144.406	26.124.070	3.369.261	14.829.510	2.846.343
PB	9.693.081	11,93	1.156.764	10.278.705	1.160.457	0	0	38.772.324	4.627.056
PI	1.425.428	18,50	263.704	184.954	34.216	0	0	1.425.428	263.704
Total	2.375.422.922	9,02	214.287.169	1.147.969.876	104.758.877	1.142.231.785	99.534.891	3.032.784.109	273.026.301

Fonte: DNPM /DIDEM

Gráfico 1
RESERVAS OFICIALMENTE APROVADAS DE ROCHA FOSFÁTICA – 2007
 Minério P_2O_5 (Med. + Ind. + Inf.) – Total: 4.665.624 (mt)

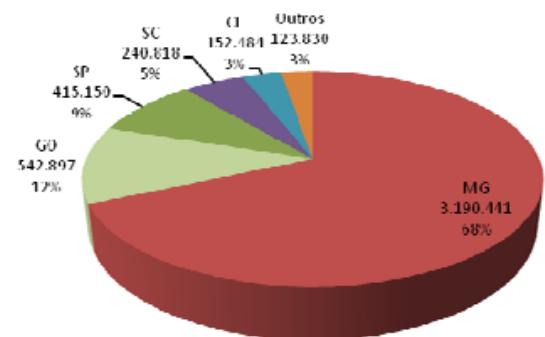
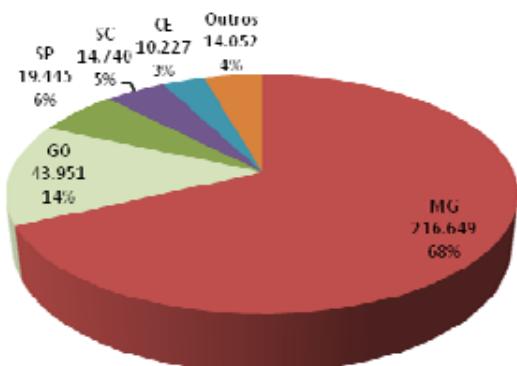


Gráfico 4
RESERVAS OFICIALMENTE APROVADAS DE ROCHA FOSFÁTICA – 2007
 Minério P_2O_5 (Med. + Ind. + Inf.) – Total: 418.580 (mt)



2.1 DEPÓSITOS COM POSSIBILIDADES DE NOVAS RESERVAS DE P_2O_5

Abaixo segue dois conhecidos depósitos de rocha fosfática que ainda não possuem reservas computadas nas tabelas acima. Caso essas reservas sejam efetivadas ao cômputo geral, as reservas brasileiras podem chegar aos 400 Mt de P_2O_5 contido (medida+indicada).

2.1.1 – Complexos Carbonatíticos de Salitre I e III e Serra Negra – nos municípios de Patrocínio e Serra do Salitre – MG. Apenas parte das reservas da região de Patrocínio/Serra do Salitre está computada acima, quais sejam: Mata das Bananeiras e Salitre I. Outra parte de Salitre I e o depósito de Salitre III, assim como o depósito de Serra Negra, estão ainda em avaliação.

2.1.2 – Complexo Carbonatítico de Maicuru – no município de Monte Alegre – PA, com reserva aproximada de 200 Mt com 15% de P_2O_5 . Esse Complexo encontra-se inserido na Reserva Nacional do Cobre – RENCA, o que tem impedido a continuação das pesquisas.

2.2 DEPÓSITOS POSSÍVEIS DE NOVAS JAZIDAS E INCREMENTO DE RESERVAS

2.2.1 – As massas constituídas por rochas primárias, subjacentes dos depósitos do manto de intemperismo, nas atuais minas de Catalão/Ouvidor – GO, Tapira e Araxá – MG. O eventual aproveitamento dessas massas primárias presentes em todas as intrusões alcalinas mineralizadas em apatita, em princípio, representa um grande potencial suplementar, e depende de estudos tecnológicos e econômicos.

2.2.2 – Outras duas importantes acumulações já definidas – as da Fazenda Ipanema, dependem de entendimentos envolvendo posturas legais históricas e ambientais, a de Patos de Minas – MG, problemas tecnológicos. Também no depósito de Araxá constata-se que grande parte da reserva lavrável, bem como qualquer consideração dos recursos indicados e inferidos, além das potenciais reservas primárias subjacentes depende de entendimentos de ordem legal.

2.3 REGIÕES COM POTENCIALIDADES A SER VERIFICADA POR TRABALHOS DE PESQUISA

Referências da literatura especializada cita ocorrências minerais fosfáticas ou ambientes geológicos favoráveis à acumulação de fosfatos em vários pontos do País, a considerar:

2.3.1 – Presença de fosforito em Macau – RN constatada em testemunhos de sondagem para prospecção de petróleo (Abreu, 1973);

2.3.2 – Apatitas nos tactitos em Monteiro – PB;

2.3.3- Apatita em Ipirá / Pedras Altas – BA, em diapsiditos e em pegmatitos de composição sienítica (Veiga e Couto, 1981);

2.3.4 – Apatitas em Riachão do Jacuipe, Gavião e Itambé, também na Bahia;

2.3.5 – Fosforito na Formação Ilhas na Bahia;

2.3.6 – Fosforito em Bonito/Bodoquena, em Mato Grosso do Sul.

2.3.7 – Ocorrências de apatita no Grupo Bambuí no estado de Minas Gerais (Abaeté, Tiros, Pirapora, Cedro);

2.3.8 – Fosfatos aluminosos do Pará e Maranhão (Oliveira e Costa, 1984);

2.3.9 – Fosfatos no Grupo Canastra, Fortaleza de Minas, ainda mal conhecidas;

2.3.10 – Fosfatos, nióbio e terras raras, localizados, em Planalto da Serra, a 250 km de *Cuiabá-MT*;

2.3.11- Unidades geológicas com ambientes favoráveis à ocorrência de acumulações de fosfatos em várias localidades do País, principalmente nos estados da Bahia, Pará, Paraná, e Maranhão, Mato Grosso, destacando-se as Bacias, Amazônica, do Paraná e do Maranhão-Piauí (na Formação Pimenteira/em São Miguel do Tapuio).

3. PRODUÇÃO

A Indústria Extrativa Mineral, responsável pela produção da matéria prima rocha fosfática (concentrado) está representada pelas empresas: Fosfertil, Ultrafertil, Bunge, Copebras, Galvani, Itafós e Socal SA, com atividade nos municípios de Tapira, Araxá, Patos de Minas, e Lagamar no Estado de Minas Gerais; Catalão e Ouvidor em Goiás; Cajati e Registro no estado de São Paulo, Campo Alegre de Lourdes e Irecê no Estado da Bahia e Arraias no Estado de Tocantins. No ano de 2008 a produção de rocha fosfática alcançou 6.727 mil toneladas tendo o Estado de Minas Gerais continuado como líder em produção desse insumo com 50,8% de participação, seguido de Goiás com 35,5%, São Paulo com 9,7% e o restante pelos estados da Bahia e Tocantins. Quanto às empresas, a Fosfertil participou dessa produção com 33%, a Bunge Fertilizantes com 24,7%, a Ultrafertil com 15,22%, e a Copebras com 19,1%, sendo o restante produzido pelas empresas Galvani, Itafós e Socal.

Em 2007, mineradoras do Estado de Minas Gerais participaram, respectivamente com 53,7% e 58,9%, da oferta interna, dos insumos, ácido fosfórico e sulfúrico para fertilizantes, enquanto o Estado de Goiás disponibilizou 28,8% e 28,0% da oferta de ácido fosfórico e sulfúrico, respectivamente, e mais de 90% da amônia anidra, ficando o Estado de São Paulo com 17,5% de participação na produção doméstica de ácido fosfórico.

3.1 CONCENTRADO

Em 2008, em torno de 83,8% da produção mundial de rocha fosfática esteve concentrada em sete países, destacando-se a China, os Estados Unidos, Marrocos, Rússia, Tunísia, Brasil e Jordânia. Os cinco primeiros países foram responsáveis por 76,5% do total de 167 milhões de toneladas de rocha produzidas no mundo.

No Brasil o parque industrial de fertilizantes ocupou em 2008 a 6ª colocação dentre os produtores mundiais de concentrado de rocha

fosfática, com 4 % de participação, produzindo ainda ácido fosfórico, vários produtos intermediários (33% a 38% de P_2O_5), evoluindo de 28,4 milhões de toneladas no ano 2001, com 4,7 milhões de t. de concentrado e sete anos depois, em 2008, tratou em suas plantas de produção 38,4 milhões de toneladas de "run of mine" produzindo 6,727 milhões de t de concentrado com cerca de 34 a 37% de P_2O_5 , por meio das empresas Copebras SA, Ultrafertil em Goiás, Fosfertil e Bunge Fertilizantes, nos Estados de Minas Gerais e São Paulo, representando juntas mais de 94,7 % da oferta total de rocha beneficiada. Ressalta-se que no período 1995 a 2008 a produção nacional de rocha fosfática cresceu a uma taxa em torno de 4,0% ao ano.

3.2 ÁCIDO FOSFÓRICO

A produção nacional de ácido fosfórico (H_3PO_4), principal matéria-prima na fabricação de todos os principais fertilizantes fosfatados, foi de 2.128 mil toneladas (1.083 mil toneladas em P_2O_5) de produto em 2008.

Nos últimos onze anos, as empresas responsáveis pela oferta doméstica desse insumo, de importância relevante na solubilização e concentração do minério de fósforo extraído da mina continuam sendo as mesmas produtoras de rocha fosfática, distribuídas nos Estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo.

O País continua tendo hoje cerca de pouco mais de quatro milhões de propriedades agrícolas, onde os agricultores estão distribuídos de modo pulverizados e com quase nenhuma organização, e vêm os gastos com fertilizantes (adubos) como um custo e não como um investimento em produtividade, como deveria ser considerado, haja vista a qualidade de nossos solos, na sua maior parte pobres, degradados e carentes de nutrientes, que estão ou foram exauridos pelo uso contínuo dos mesmos, pela ação dos processos naturais de lixiviação e intempéries. Para corrigir esses solos recorre-se ao uso dos corretivos agrícolas apropriados, e às lavouras na aplicação das modalidades de superfosfatos simples (18 a 20% de P_2O_5), fosfatos bicálcicos com (20 a 40% de P_2O_5), superfosfato

triplo com (42 a 48% de P_2O_5) e os fosfatos de amônio com teores entre (55 a 62%) de P_2O_5 , bem como o uso das formulações específicas dos fertilizantes (NPK).

3.3 PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS PARA FERTILIZANTES

Compõem o conjunto dos produtos intermediários para fertilizantes fosfatados, os fosfatos diamônio, monoamônio, superfosfato simples, superfosfato triplo, termofosfato e fosfato natural de aplicação direta.

As empresas produtoras desses insumos fosfatados também são as mesmas que produzem as matérias primas (concentrado de rocha e ácido fosfórico), onde a cada ano incrementam melhorias em processos tecnológicos, produzindo também as matérias primas, amônia anidra, e o ácido sulfúrico a partir do enxofre importado, que é utilizado na fabricação de fertilizantes industriais e na de ácido fosfórico. Atualmente, somente uma dessas empresas trabalha produzindo suas próprias formulações NPK, sendo as demais atendidas por cerca de cento e onze unidades, de um elenco de misturadoras importantes e conhecidas em todo o país, como as marcas MANAH, IAP, CARGILL, SOLO RICO, OURO VERDE, SERRANA, SOMAFERTIL, FERTISUL, entre outras tantas em 13 (treze) Estados da Federação.

A produção brasileira de produtos intermediários para fertilizantes apresentou no período 1995/2008 um crescimento médio de 5,1% ao ano. Nessa denominação se incluem os fosfatos diamônio (DAP), fosfatos monoamônio (MAP), superfosfatos simples (SSP) e triplo (TSP), termofosfatos, rocha/fosfato parcialmente acidulado, cloreto de potássio (KCl), rocha fosfática de aplicação direta, complexos (exceto ácido fosfórico), ressaltando que o componente superfosfato simples (SSP) representou anualmente acima de 60% do total ofertado no período considerado.

No período 1995 a 2007, especificamente nos anos de 2003, 2004, 2006 e 2007 ocorreram bons desempenhos para a agricultura nacional, com recordes na produção de grãos, referentes às safras

2002/2003 e 2003/2004, 2005/2006 e 2006/2007 refletindo na considerável demanda por fertilizantes, o que não ocorreu em 2005 (safra 2004/2005), quando em face das estiagens, principalmente no sul, gerou queda no consumo de adubos, com consequente diminuição de 13,0% na produção desses insumos da indústria de fertili-

zantes. A oferta nacional desses produtos em 2008 foi de 7 milhões de toneladas.

A tabela 3 abaixo mostra a evolução da produção das matérias primas fosfatadas e seus compostos químicos nos últimos quatorze anos (1995 a 2008).

Tabela 3
EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE CONCENTRADO DE ROCHA E DE COMPOSTOS QUÍMICOS FOSFATADOS – 1995-2008^(P)

ANOS	Matérias-Primas – Bens Primários – (t)			Compostos Químicos – (t)			
	Minério Bruto ⁽¹⁾	Concentrado Fosfático ⁽²⁾	Fósforo Contido (P ₂ O ₅) ⁽²⁾	Ácido Fosfórico	Nutriente (P ₂ O ₅)	Produtos ^(*) Intermediários	Nutriente (P ₂ O ₅)
1995	24.760.555	3.888.270	1.365.554	1.395.458	702.111	4.452.865	1.242.125
1996	24.455.388	3.823.246	1.353.451	1.488.193	746.898	4.583.432	1.268.854
1997	25.840.938	4.275.609	1.509.993	1.516.570	757.275	5.025.530	1.318.941
1998	25.706.963	4.422.903	1.561.869	1.553.799	778.798	5.349.304	1.368.991
1999	26.334.043	4.343.638	1.542.764	1.716.090	861.795	5.208.039	1.357.784
2000	28.637.000	4.725.106	1.686.723	1.843.219	922.633	5.750.799	1.476.028
2001	28.391.190	4.684.546	1.707.000	1.820.386	910.427	5.679.270	1.444.863
2002	28.986.730	5.083.703	1.831.000	1.891.408	946.141	5.920.687	1.480.000
2003	29.653.630	5.583.778	2.005.000	2.079.301	1.047.225	7.307.121	1.820.762
2004	34.610.000	5.690.000	2.181.000	2.167.772	1.093.543	7.692.658	1.922.992
2005	34.866.870	5.631.000	2.005.000	2.054.476	1.058.026	6.283.000	1.712.328
2006	36.844.720	5.932.000	2.111.000	2.394.000	1.229.000	6.368.908	1.835.000
2007	35.722.183	6.185.000	2.220.063	2.491.000	1.273.000	7.635.000	2.098.000
2008 ^(P)	38.453.590	6.727.000	2.472.630	2.128.559	1.083.870	6.972.046	1.970.520

Fontes: ANDA, SIMPRIFERT – DNPM / DIDEM. ^(P)preliminar

(1)AMB / DNPM / DIDEM

(2) AMB/DNPM/DIDEM/ANDA

* DAP, MAP, Superfosfato Simples, Superfosfato Triplo, Termofosfato, Fosfato parcialmente Acidulado, Cloreto de Potássio, Complexos, Rochas Fosfáticas de Aplicação Direta.

3.4 – AS EMPRESAS DE MINERAÇÃO

3.4.1. FOSFÉRTEL

A Fosfértil é atualmente a maior empresa produtora de insumos fosfatados para a indústria de fertilizantes e também de nitrogenados do país, sendo ainda líder na produção de fertilizantes fosfatados de alta concentração da América Latina. Atua no Complexo de Patos de Minas – UPM, com operação de lavra e produção de concentrado de rocha fosfática, e no Complexo de Mineração de Tapira – CMT, com produção de concentrado beneficiado e concentrado ultrafino de fosfato que é transferido via mineroduto com 120 km de extensão até o complexo de Uberaba.

Já no Complexo Industrial de Uberaba – CIU é processado o grosso da produção, ressaltando os produtos: ácido fosfórico e sulfúrico, o SSP, TSP, ROP, MAP, DAP, SSG, GTST e os fertilizantes mistos de “N” e “P”.

A Fosfértil, em 2008 para atender sua demanda por fertilizantes, também recorreu ao subsolo alheio, importando as matérias primas enxofre e amônia anidra, essenciais para a produção dos fertilizantes “N” e “P”, oriundos do Canadá, Rússia e Arábia Saudita.

3.4.2 ULTRAFERTIL SA

A ULTRAFERTIL SA é uma empresa subsidiária integral da Fosfértil que opera o CMC – Complexo Minero Químico de Catalão, em Goiás, produzindo os insumos: Concentrado fosfático e os fertilizantes de baixa concentração – superfosfato simples-SSP, superfosfato triplo-TSP. No Complexo Industrial de Araucária – CAR, no estado do Paraná, é produzido os produtos amônia anidra e uréia. No Complexo Industrial de Piaçaguera – CPG, em São Paulo são produzidos, os também insumos: ácidos fosfórico, sulfúrico, nítrico, amônia anidra, MAP, DAP e nitrato de amônio. Operando também no Estado o Terminal Marítimo de Santos – TUF, para recebimento de amônia anidra, de granéis e sólidos importados e exportados e ainda o Complexo Industrial de

Cubatão – CCB produzindo ácido nítrico, nitrato de amônio e nitrato de amônio de baixa densidade – ULTRAPRIL.

3.4.3 – COPEBRÁS LTDA

Empresa do Grupo Anglo American, atua no setor de produção de rocha fosfática (fertilizantes simples fosfatados e nitrogenados), nos municípios de Catalão e Ouvidor no Estado de Goiás, com os produtos: Concentrado de rocha, ácido fosfórico e sulfúrico, SSP, TSP, FB, SSG, GTSP, fertilizantes de baixa concentração e fertilizantes mistos de “N” e “P” e se constitui no segundo grupo independente na oferta interna desses produtos, visto que as demais empresas fazem parte do grupo Bunge, onde se inclui, além da própria Bunge, a Fosfértil, e a Ultrafértil, que atuam nos Estados de Minas Gerais, Goiás e São Paulo.

3.4.4 – BUNGE FERTILIZANTES S.A.

Empresa altamente verticalizada líder de mercado na comercialização de fertilizantes NPK e fosfato bicálcico onde atua nas quatro etapas da Indústria Brasileira de Fertilizantes (sendo a última a de fabricação de fertilizantes mistos e granulados complexos) com atuação localizada em dois estados, de Minas Gerais, produzindo concentrado beneficiado de rocha, SSP, TSP, SSG, FB, ácido sulfúrico e fertilizantes mistos de “N” e “P” e finalmente no Estado de São Paulo, com os insumos, concentrado de rocha e ácido fosfórico.

3.4.5 – GALVANI

A Empresa Indústria Comércio e Serviços Ltda – GALVANI, também opera no segmento de extração mineral, na produção de concentrado de rocha e fosfato natural de aplicação direta (FOSBAHIA), na área de produtos químicos inorgânicos com ácido sulfúrico, na produção de fertilizantes simples (fosfatados e nitrogenados), com os insumos SSP, FPM, SSG e fertilizantes mistos de “N” e “P”. Opera também a quarta indústria, a do ramo das empresas misturadoras,

Tabela 4
INDÚSTRIA EXTRATIVA MINERAL

Razão Social	Rocha Fosfática	Município/UF
	Atividades Produtivas	
GALVANI	Pesquisa mineral, extração e produção de rocha fosfática (concentrado), fosfato parcialmente acidulado, rocha natural de aplicação direta como fertilizante, SSP, SSG, ácido sulfúrico, fertilizantes mistos de N e P; granulação de fertilizante NPK, mistura e ensaque de fertilizantes NPK.	Lagamar – MG, Campo Alegre de Lourdes e Irecê na BA, Angico dos Dias no PI..
BUNGE FERTILIZANTES SA	Pesquisa Mineral, extração e produção de rocha fosfática (concentrado), de ácido fosfórico (54%), nítrico e sulfúrico, amônia anidra, sulfato e nitrato de amônio, fertilizantes fosfatados SSP, SSG, TSP, MAP, NPK+M, e FB/ nutrição animal, fertilizantes mistos de "N" e "P" e Serviços.	Araxá -MG e Cajati – e Cubatão – SP, Rio Grande-RS, Araucária – PR
FOSFERTIL/ ULTRAFÉRTEL S.A	Extração e produção de concentrado (e concentrado ultrafino) de rocha fosfática, fabricação de matérias primas básicas para fertilizantes fosfatados (SSP, SSG, TSP ROP, DAP, MAP, FB, FPM, SSG, GTSP, Amônia Anidra, Uréia técnica e Uréia fertilizante, Metanol, Enxofre, Nitrato de Amônio, Ácidos Sulfúrico, Fosfórico e Nítrico, e fertilizantes mistos de "N" e "P" e Serviços.	Tapira – MG , Patos de Minas – MG, Uberaba- MG Catalão – GO, Araucária- PR, Piaçaguera – SP
COPEBRAS LTDA	Extração e beneficiamento de rocha fosfática, produção de matérias primas intermediárias, SSP, SSG, TSP, DAP, MAP, FB, SSG, TSPG, de ácido fosfórico e sulfúrico, fertilizantes simples de baixa concentração e fertilizantes mistos de "N" e "P".	Catalão – GO e Cubatão-SP
SOCAL S.A.	Extração de minerais / Rocha fosfática.	Registro – SP
CBPM	Pesquisa e Extração mineral / Rocha fosfática.	Todo o Estado da BA/ Irecê – BA
ITAFÓS LTDA	Pesquisa e Extração Mineral / Rocha Fosfática (beneficiamento, e produção de Calfosmag – fertilizante simples, BioAtivo, entre outros a serem lançados em 2008 e 2009).	Arraias – TO

elaborando misturas, farelados, granulações de fertilizantes NPK, e também ensaque de fertilizantes NPK.

Toda a atividade produtiva da empresa está distribuída nos Estados da Bahia, Minas Gerais, Goiás e Tocantins, através de suas subsidiárias que operam o Complexo Industrial de Paulínia – CIP (onde produz ácido fosfórico, SSP, granulações/formulações NPK, mistura e ensaque, e ensaque de fertilizantes NPK), e o Complexo Industrial Luiz Eduardo Magalhães – CILEM, produzindo ácido sulfúrico, SSP, granulação de fertilizantes NPK, farelados, misturas e ensaque de fertilizantes NPK. A unidade Industrial do Alto Araguaia – UIA (opera com mistura e ensaque de fertilizantes NPK), a Unidade de Mineração Irecê – UMI

(produz concentrado de rocha, e fosfato natural de aplicação direta no solo). As Unidades de Mineração do Lagamar – UML, no estado de Minas Gerais e a de Angico dos Dias, no estado da Bahia, produzem estritamente concentrado de rocha.

A empresa empreenderá reavaliações de reservas em suas minas atuais em produção em decorrência dos resultados das pesquisas.

3.4.6 – CBPM

A Companhia Baiana de Pesquisa Mineral – CBPM, empresa do governo do Estado da Bahia, com atividades de prospecção e pesquisa

mineral no território baiano, também operando com extração e beneficiamento de rocha fosfática produzindo concentrado de rocha, no município de Irecê sob forma de arrendamento via cessão dos direitos de lavra, permitidos pelo código de mineração vigente (MME/DNPM).

3.4.7 – ITAFÓS Mineração Ltda.

A ITAFÓS Mineração Ltda é uma empresa com atividade de extração mineral, produção de rocha fosfática, no município de Arraial do Tô, produz dois tipos de fertilizantes fosfatados, denominados Calfosmag (3% a 9% de P_2O_5), produto natural de aplicação direta no solo e o Bioativo, nas formulações (PK e NPK) e ainda novos produtos, o Fosfato Bicalcico a ser lançado no mercado em 2009 e o RMS – Repassador Mineral Sustentável no mercado ao final de 2008. Atualmente operam na área de corretivos de acidez, corretivos de acidez associado à fertilizante mineral **simples** e fertilizante simples à base de calcário dolomítico e fosforita e nos próximos quatro anos também produzirá os insumos, ácido sulfúrico e fosfórico.

3.4.8 – SOCAL SA

SOCAL S.A. é uma empresa com atividade de extração mineral operando na produção de rocha fosfática, no município de Registro-SP.

4. COMÉRCIO EXTERIOR

O Comércio Exterior do País referente aos componentes do setor de fertilizantes é representado pelas importações e exportações de bens primários e compostos químicos. Registra-se que no período 1995-2007 a importação de concentrado de rocha fosfática representou na média anual de 1.045 mil toneladas, um crescimento de 2,8% a.a e de 4,8% ao ano em dispêndio de divisas, que correspondeu a 53,4 milhões de dólares ano, enquanto que, para o mesmo período, em relação à categoria dos produtos intermediários, as importações representaram na

média 2.621 mil toneladas ano, um crescimento de 3,6% e de 4,4% ao ano em dispêndio de divisas, que representou um gasto médio anual de US\$ 609,4 milhões. Para esse segmento da balança comercial dos produtos intermediários foi registrado um saldo médio anual desfavorável em torno de 434,6 milhões de dólares. Nesse contexto merece registrar o crescimento de 24,5%, 8,5% e de 54,9%, no volume das importações, para concentrado de rocha, ácido fosfórico e produtos intermediários para fertilizantes, no ano de 2007 em relação ao ano de 2006, respectivamente. Vale citar que em 2007, o país despendeu divisas com aquisição das três categorias do segmento de fertilizantes, próximo de US\$ 1.931 bilhão, frente a uma receita de apenas US\$ 313 milhões, que resultou num saldo desfavorável de US\$ 1.618 bilhão. Vale diferenciar o período acima citado do ano de 2008, em que os chamados agrominerais (potássio, fosfato e enxofre) tiveram uma expressiva alta de preços ocasionada, entre outros fatores, pelo crescimento da demanda de países em desenvolvimento, principalmente China e Índia, cuja população passou a ter acesso a uma dieta mais rica em carnes e laticínios e pelo aumento dos custos de transporte (alta do petróleo). Deste modo, o ano de 2008 pode ser considerado atípico, com alto impacto na balança comercial brasileira, conforme mostrado nas Tabelas 5, 6 e 7.

Os países com os quais o Brasil manteve relações comerciais referentes a rocha fosfática e produtos intermediários para fertilizantes de um modo geral foram: Marrocos, República Federativa da Rússia, Argélia, Estados Unidos, Israel, Togo, China, Tunísia, dentre outros.

No ultimo ano da série, 2008 o País importou um volume de bens primários (concentrado de rocha), principalmente o item Fosfatos de Cálcio, Naturais, Não Moídos (NCM 25101010) do Marrocos com 68%, Togo com 16,7% e Israel com 7,6% e outros países tiveram 7,70% de participação. Em relação aos compostos químicos, o superfosfato, que correspondeu a 13,25% em quantidade, foi proveniente de Israel (28%), Marrocos (21%), Tunísia (20%), China (17,25%) e outros (13,75%), enquanto que o produto de maior importação, o Didrogênio – Ortofosfato de Amônio (NCM 31054000), com 24,6% do total, foi proveniente da Rússia (36%), Marrocos (24%), Estados Unidos (24%), China (12%) e Ucrânia (4%).

Segundo a CRU Group – BRITISH SULPHUR CORPORATION, os países africanos continuarão dominando o mercado de exportação com volume da ordem de 17 milhões de toneladas e por volta de 20 milhões em 2008 e 2013 respectivamente. No Brasil, o volume de rocha fosfática demandada de subsolo alheio nos últimos anos foi superior a 1.290 mil de t/ano, tendo os países africanos participado com mais de 95,0% desse volume.

Do lado da receita advinda das exportações do segmento fosfatado acima mencionado em 2007, o montante obtido foi de apenas

US\$ 313 milhões, que representou 19,3% do volume gasto com as importações de fosfatados em geral. Em 2008 essa receita já foi de US\$ 430 milhões, no entanto, os gastos com importação praticamente triplicaram para o concentrado e para o ácido fosfórico e quase dobrou para os compostos químicos.

Com referência as exportações do segmento fosfatado o Brasil se relacionou, no período considerado, principalmente, com os países do MERCOSUL, Paraguai, Uruguai Argentina, Chile, Bolívia e outros.

Tabela 5
COMÉRCIO EXTERIOR DE CONCENTRADO FOSFÁTICO PARA FERTILIZANTES – 1995-2008
 (Matérias-Primas – Bens Primários)

Anos	Exportação		Importação		Saldo (A-B)	
	Concentrado (t)	Valor US\$ FOB	Concentrado (t)	Valor US\$ FOB	Concentrado (t)	Valor US\$ FOB
1995	128	16.994	532.744	22.931.903	(532.616)	(22.914.909)
1996	39	7.709	709.416	35.794.649	(709.377)	(35.786.940)
1997	566	79.899	750.034	40.232.386	(749.468)	(40.152.487)
1998	711	91.273	845.603	48.264.945	(844.892)	(48.173.672)
1999	348	40.187	679.913	37.684.183	(679.565)	(37.643.996)
2000	267	30.075	980.390	53.924.182	(980.123)	(53.894.107)
2001	455	45.620	1.004.369	50.049.937	(1.003.914)	(50.004.317)
2002	629	57.379	1.047.952	48.037.843	(1.047.323)	(47.980.464)
2003	4.210	184.112	1.095.173	50.880.542	(1.090.963)	(50.696.430)
2004	621	67.689	1.563.891	74.754.757	(1.563.270)	(74.687.068)
2005	162	18.576	1.215.085	59.893.000	(1.184.924)	(59.876.141)
2006	462	65.000	1.405.085	66.933.000	(1.404.583)	(66.868.000)
2007	1.026	141.000	1.749.650	104.623.000	(1.748.624)	(104.482.000)
2008 ^p	863	356.670	1.615.725	311.675.000	(1.614.862)	(311.318.330)

Fonte: F-SRF-SECEX, DNPM / DIDEM, ANDA / SIACESP / SIMPRIFERT. (r) dados revisados até 2007.

Tabela 6
COMÉRCIO EXTERIOR DE ÁCIDO FOSFÓRICO PARA FERTILIZANTES – 1995-2008
(Matrírias-Primas – Compostos Químicos)
Unidade: t

Anos	Exportação		Importação		Saldo (A-B)	
	Ácido Fosfórico (t)	Valor US\$ FOB	Ácido Fosfórico (t)	Valor US\$ FOB	Ácido Fosfórico (t)	Valor US\$ FOB
1995	3.427	1.682.027	392.470	76.797.891	(389.043)	(75.115.864)
1996	7.322	3.526.829	356.908	73.050.993	(349.586)	(69.524.164)
1997	12.885	6.255.033	329.522	73.536.175	(316.637)	(67.281.142)
1998	9.700	4.698.730	307.938	69.907.225	(298.238)	(65.208.495)
1999	4.704	2.478.694	253.208	60.792.248	(248.504)	(58.313.554)
2000	3.694	1.653.531	269.505	56.839.317	(265.811)	(55.185.786)
2001	2.722	1.220.045	335.377	63.173.970	(332.655)	(61.953.925)
2002	1.563	3.693.689	386.637	68.460.962	(385.074)	(64.767.594)
2003	9.485	3.728.659	391.815	69.750.271	(382.330)	(66.021.612)
2004	6.140	2.927.063	448.039	82.269.036	(441.899)	(79.341.973)
2005	9.333	5.618.000	445.090	100.544.106	(435.758)	(95.026.125)
2006	12.466	6.927.000	328.445	80.976.000	(315.979)	(74.049.000)
2007	15.870	9.826.000	356.434	99.978.000	(340.564)	(90.152.000)
2008 ^p	19.544	32.332.000	370.355	360.907.000	(350.811)	(328.575.000)

Fonte: F-SRF-SECEX, DNPM / DIDEM, ANDA / SIACESP / SIMPRIFERT.

⁽ⁱ⁾ dados revisados até 2007.

(p) – preliminar

Tabela 7
COMÉRCIO EXTERIOR DE PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS P/ FERTILIZANTES – 1995-2008
(Compostos Químicos)
Unidade t

Anos	Exportação		Importação		Saldo (A-B)	
	Produtos ^(*) (t)	Valor US\$ FOB (10 ³)	Produtos ^(*) (t)	Valor US\$ FOB (10 ³)	Produtos ^(*) (t)	Valor US\$ FOB (10 ³)
1995	199.079	47.438.912	797.416	217.411.645	(598.337)	(169.972.733)
1996	193.448	53.297.851	1.142.372	332.734.153	(948.924)	(279.436.302)
1997	189.407	48.167.128	1.498.907	361.929.996	(1.309.500)	(313.762.868)
1998	139.531	37.380.481	1.506.313	394.666.705	(1.366.782)	(357.286.224)
1999	146.643	30.499.835	1.424.435	370.247.738	(1.277.792)	(339.747.903)
2000	240.204	47.406.726	2.328.559	463.814.049	(2.088.355)	(416.407.323)
2001	297.493	72.103.779	2.735.016	480.408.781	(2.437.523)	(408.305.002)
2002	425.602	206.982.870	2.785.277	449.006.974	(2.359.675)	(242.024.104)
2003	594.348	213.434.153	3.632.352	636.161.895	(3.038.004)	(422.727.742)
2004	724.964	236.556.898	5.049.845	998.159.190	(4.324.881)	(761.602.292)
2005	712.019	212.483.000	3.116.689	727.357.000	(2.404.670)	(514.874.000)
2006	708.549	228.886.000	3.160.487	763.806.000	(2.451.938)	(534.920.000)
2007	800.963	303.041.000	4.896.408	1.726.338.000	(4.095.445)	(1.423.297.000)
2008 ^p	673.787	398.159.000	4.210.526	3.369.097.000	(3.536.739)	(2.970.938.000)

Fonte: F-SRF-SECEX, DNPM / DIDEM, ANDA / SIACESP / SIMPRIFERT.

(*) DAP, MAP, Superfosfato Simples, Superfosfato Triplo, Termofosfato, Fosfato parcialmente Acidulado, Cloreto de Potássio, Complexos, Rochas Fosfáticas – Aplicação Direta –

(^t) dados revisados até 2007 (p) – preliminar

A Tabela 8 a seguir mostra a evolução das alíquotas de importação de fertilizantes e de suas matérias primas no período 1983 a 2008. Observa-se que em 1994, o País deu inicio a integração com o mundo globalizado abrindo suas portas aos produtos internacionais, e reduzindo ainda mais as alíquotas de importação, quando comparado ao ano de 1993. Naquele ano se encerrou a privatização do Setor pelo Governo Federal. O Parque Industrial de Rocha Fosfática competia em desigualdades com o mercado internacional. De 1994 até o presente, as Empresas se situaram nesse

contexto reduzindo custos, implantando tecnologias, viabilizando novos processos de produção, buscando a eficiência, produtividade e competitividade no próprio mercado doméstico, dispostas a prosperar numa economia cada vez mais globalizada. Nota-se que do ano 2000 a 2008 as alíquotas para importação de rocha fosfática e enxofre foram reduzidas para zero por cento, e a do ácido sulfúrico de 6,5% para 4,0%, enquanto que a do ácido fosfórico subiu de 6,5 para 10,0%, permanecendo as demais inalteradas, conforme se vê no quadro.

Tabela 8
EVOLUÇÃO DAS ALÍQUOTAS DE IMPORTAÇÃO DOS PRODUTOS FERTILIZANTES E DE SUAS MATÉRIAS-PRIMAS – 1983-2008
Unidade: %

Matérias-primas e fertilizantes simples	1983	1983												
		até jun. 1988	1988	1989	1989	1990	1990	1991	1992	1993	1994	2000	2006	Out. 2008
Rocha fosfática	0	30	15	15	10	0	5	5	0	0	2,5	0	0	0
Enxofre	0	0	5 ⁽¹⁾	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0
Ácido sulfúrico	0	30	5	5	0	0	0	0	0	0	4 ^(*)	6,5	4	4
Ácido fosfórico	0	45	15	15	10	5	10	5	5	4 ^(*)	6,5	10	10	10
Amônia Anidra	0	45	10	5	0	0	0	0	0	4 ^(*)	4	4	4	4
Superfosfato simples (SSP)	5*	5	5	5	0	0	5	5	5	6	6	6	6	6
Superfosfato triplo (TSP)	20*	40	25	25	20	10	15	10	10	6	6	6	6	6
Fosf. monoamônio (MAP)	25*	50	25	25	20	10	15	10	10	6	6	6	6	4
Fosfato Diamônio (DAP)	25*	50	25	25	20	10	15	10	10	6	6	6	6	4
Fertilizantes mistos (NPK)	10	80	30	30	20	10	15	10	10	6	6	6	6	6

Fonte: CARMO, 1994; TARIFA aduaneira do Brasil, 1994; TARIFA externa comum, 1995; TARIFA EXTERNA COMUM – Aduaneiras, 2007

Notas: A tarifa era zero para o enxofre importado dos países signatários do GATT. ^(*) Itens incluídos nas listas de exceções à TEC do MERCOSUL. * produtos sob regime de contingenciamento.

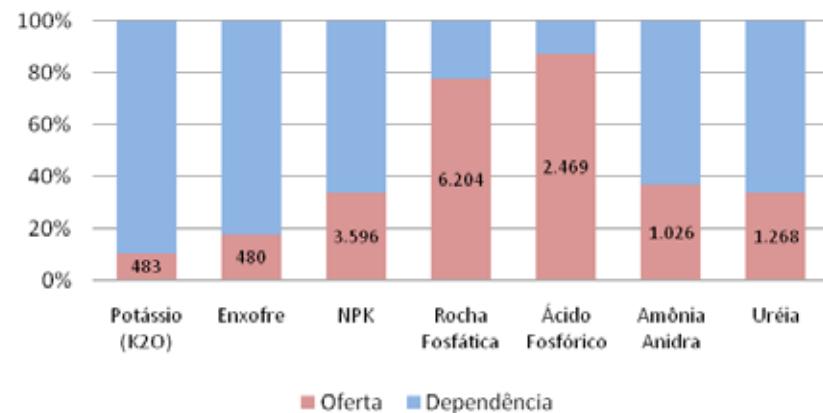
Tabela 9
PERCENTUAIS DE DEPENDÊNCIA DAS PRINCIPAIS MATÉRIAS PRIMAS BÁSICAS E INTERMEDIÁRIAS E DE FERTILIZANTES – BASE 2007

Potássio (K ₂ O)	Enxofre	NPK	Rocha Fosfática	Ácido Fosfórico (Produto)	Amônia Anidra	Ureia
89,3%	82,1%	66%	22,0 %	12,6 %	63,08%	66,0%
4.038mil/t	2.203,4 mil/t	6981 mil t	1.750 mil t	356,4 mil t	1.753mil t	2462 mil t

Fonte: ANDA, MICT/SECEX, 2007 Elaboração: DNPM/DIDEM.
 P_2O_5 contido no concentrado de rocha, ácido fosfórico e produtos intermediários.

Os dados contidos na Tabela 9 demonstram os percentuais de dependência das principais matérias primas básicas e intermediárias, bem como o montante oriundo de subsolo alheio, no ano de 2007. Observa-se que o potássio foi à substância que apresentou maior dependência externa, da ordem de 89,3%, seguido do enxofre com 82,1%, uréia com 66,0%, amônia anidra com 63,8%, rocha fosfática e ácido fosfórico, com percentuais de 22,0%, 12,6% respectivamente. Os países que atenderam a parte demandada do exterior dos produtos da indústria de fertilizantes foram: Fósforo vindo da Rússia 20%, China 14%, Marrocos 19%, USA 9%, Tunísia 8% e restante de Israel, Jordânia entre outros. Nitrogênio vindo da Rússia 42%, China 35%, USA 9%, Tunísia 14%. O potássio oriundo da Rússia com 18%, Canadá 32%, Tunísia 16%, Israel e Jordânia com 12% cada, entre outros países.

Gráfico 5
OFERTA DOMÉSTICA E DEPENDÊNCIA EXTERNA DE MATÉRIAS-PRIMAS PARA FERTILIZANTES – 2007^a
 (unid.: mil toneladas)



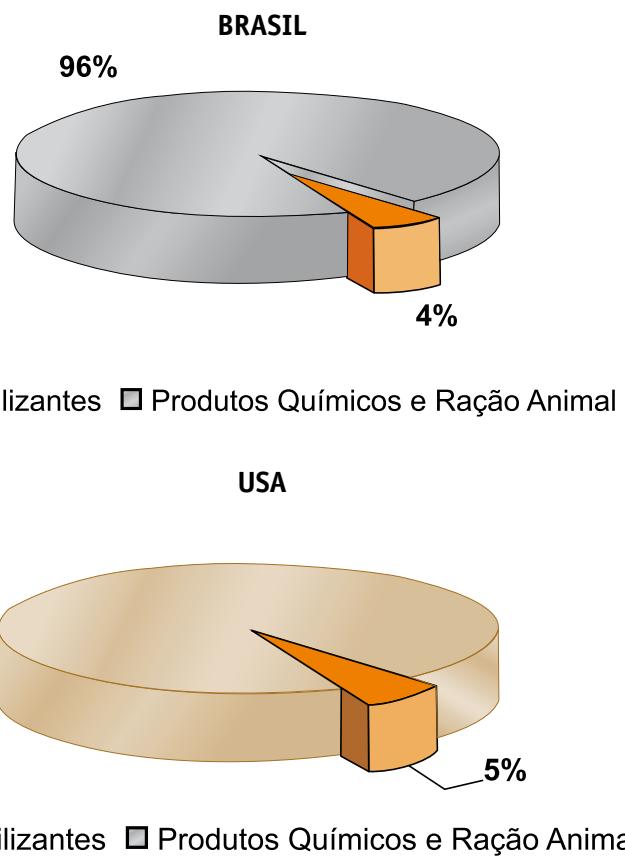
5. CONSUMO APARENTE

A análise dos dados do período de 1995-2008 para o consumo aparente referente ao concentrado de rocha e produtos intermediários para fertilizantes, bem como de fertilizantes acabados (NPK), mostra a relativa queda ocorrida nos anos de 1999 e 2005. Esses decréscimos foram decorrentes da desvalorização do real, que encareceu os fertilizantes ocasionando queda no consumo pelos agricul-

Tabela 10
EVOLUÇÃO DO CONSUMO APARENTE DE MATERIAS-PRIMAS
E PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS PARA FERTILIZANTES
- 1995-2008^(P)

Anos	Materias Primas(Prod.)		Produtos Intermediários (Contido de P_2O_5)
	Concentrado Fosfático	Ácido Fosfórico	
1995	4.420.886	1.784.501	5.051.202
1996	4.532.623	1.837.779	5.532.356
1997	5.025.077	1.833.207	6.335.030
1998	5.267.795	1.852.037	6.716.086
1999	5.023.203	1.964.594	6.485.831
2000	5.705.229	2.109.030	7.839.154
2001	5.688.460	2.153.041	8.116.793
2002	6.131.026	2.276.482	8.280.362
2003	6.674.741	2.461.631	10.345.125
2004	7.253.270	2.609.671	12.017.539
2005	6.671.924	2.490.234	9.071.012
2006	7.206.000	2.709.979	8.820.938
2007	7.844.000	2.831.564	11.730.445
2008	8.342.000	2.479.000	10.463.000

Gráfico 6
CONSUMO SETORIAL DE ROCHA FOSFÁTICA – 2007



Fonte: DNPM/DIDEM

tores. Em 2005 a seca no sul do País provocou redução de demanda por adubos da ordem de mais de três milhões de toneladas, principalmente nas lavouras de milho, soja e pastagens, entre outros problemas semelhantes com redução de consumo.

Em termos de concentrado de rocha e de ácido fosfórico (o mais importante insumo da fabricação de fertilizantes), os consumidores nacionais desses insumos foram e continuam sendo, principalmente, as unidades químicas de fertilizantes das empresas de extração e beneficiamento de minerais fosfatados, como a Fosfértil, Bunge Fertilizantes SA, Copebrás. Entre 1995 a 2007 o consumo aparente de concentrado de rocha, ácido fosfórico e produtos intermediários para fertilizantes, em termos percentuais, foi de 82,7%, 84,3 e 72,6%, respectivamente, o que mostra a dificuldade plena da nossa indústria nacional de fertilizantes em acompanhar o nível de crescimento da demanda por fertilizantes pelo agronegócio no país. Esse fato ocorreu e continuará ocorrendo porque nossa oferta interna nesse período cresceu em torno de 3% ao ano, e o consumo/demanda foi superior a 7% ao ano, ficando esse déficit compensado por importações, que expandiu a uma taxa por volta de 10% a.a no período em tela, graças às facilidades alfandegárias, alíquota zero para importação, e ainda os preços internacionais competitivos. Porém isto é preocupante, não se devendo descartar a possibilidade de ocorrer problemas conjunturais de importações ou até mesmo fatores geopolíticos, uma vez que os grandes exportadores de fertilizantes estão localizados em zonas de conflitos, daí a necessidade de serem criados os mecanismos de minimizar as nossas dependências dos macronutrientes, potássio, nitrogênio, fósforo e enxofre.

Especificamente, segundo dados da ANDA, em 2008, a demanda do país por fertilizantes apresentou queda de 8,8% em confronto com 2007 atingindo o montante de 22.429 mil t, enquanto que a oferta foi de apenas 8.878 mil t (9,6% menor que a de 2007), descompasso compensado por 15.411 mil t importadas (22,1% inferior a aquisição feita em 2007).

A comercialização de adubos/fertilizantes em nível nacional está distribuída com base no consumo agrícola das principais regiões agricultáveis do país, representado da seguinte maneira: a região Centro consome atualmente volume superior a 74,0% dos fertilizantes comercializados no país; a Sul absorve cerca de 14,0% e o restante com os Estados integrantes das regiões nordeste (entre 10 e 12%) e norte, respectivamente.

Atualmente a estrutura de consumo de rocha fosfática no Brasil é assim distribuída: para fins de fertilizantes mais de 95% (desse montante acima de 67% exclusivo para produção de ácido fosfórico) o restante para produtos químicos e nutrição /ração animal. Nos Estados Unidos 94% desse insumo é destinado para fins de fertilizantes e o restante para produtos químicos, suplementação alimentar /nutrição e outras aplicações.

6. PREÇOS

Atualmente os nossos preços internos da rocha fosfáticas e fertilizantes são os praticados pela livre concorrência – leis de mercado da (oferta e da procura), enquanto que nos Estados Unidos os preços são definidos diretamente entre produtores e consumidores através do Phosrock Ltda., organismo que publica sistematicamente um preço de referência para os diversos teores de P_2O_5 . O mesmo ocorre em Marrocos através de um organismo semelhante.

Os preços exibidos na Tabela 11 para concentrado de rocha, ácido fosfórico e para formulações NPK, foram levantados dos anuários estatísticos – Setor Fertilizante – ANDA, edições 1995 a 2008. Nessas publicações vêem-se os preços FOB vigentes das matérias-primas das vendas industriais das empresas, todos em dólar americano e em nível mensal.

Concentrado de Rocha

Os preços correntes no mercado brasileiro para concentrado de rocha no período 1995-2008 foram crescentes a taxa média de 6,3% ao ano. Observou-se ainda que o preço médio brasileiro foi na média 69,7% maior que o praticado nos Estados Unidos, nesse período, em parte esse diferencial existente decorre de nossos custos de extração serem maiores, visto que as características mineralógicas do nosso mineral-minério serem de origem magmática, enquanto nos Estados Unidos e Marrocos são de origens sedimentar e com teores bem elevados.

Tabela 11
PREÇOS MÉDIOS DE CONCENTRADO DE ROCHA, ÁCIDO FOSFÓRICO
E PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS FOSFATADOS PARA FERTILIZANTES
- 1995-2008^(P)

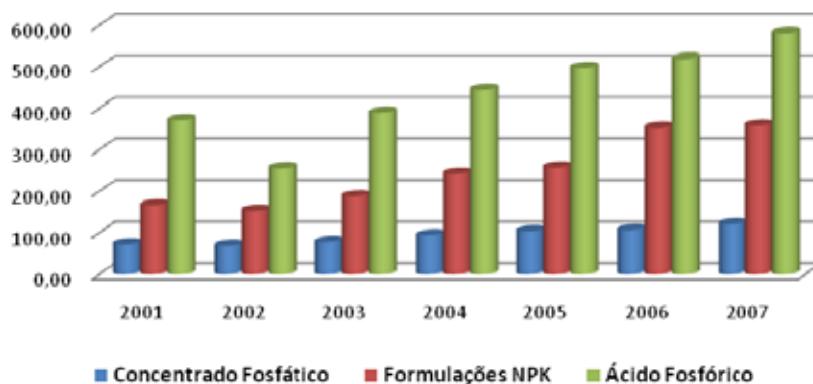
Anos	Concentrado Fosfático	Concentrado Fosfático	Ácido Fosfórico	Formulações – NPK
	Corrente US\$/t ⁽¹⁾	Corrente US\$/t ⁽²⁾	Corrente US\$/t ⁽³⁾	Corrente US\$/t ⁽³⁾
1995	39,33	52,00	447,92	196,87
1996	41,34	41,34	456,75	225,52
1997	41,00	82,00	460,42	209,90
1998	41,00	84,96	475,26	187,92
1999	41,00	77,50	446,50	168,33
2000	55,00	83,92	428,42	171,52
2001	48,83	71,84	370,42	165,66
2002	45,84	68,16	255,00	152,84
2003	46,46	76,84	389,00	187,70
2004	47,00	94,00	445,00	242,20
2005	50,54	104,00	497,00	256,82
2006	47,62	107,00	519,00	352,26
2007	59,80	121,00	581,00	357,90
2008 ^P	192,90	315,00	1.731,00	627,00

Fonte: ANDA-DNPM/DIDEM. (1) Preço médio importação (2) Vendas Industriais. CIF Catalão (2007 e 2008) CIF Cubatão (demais anos). Fonte: Anuário Estatístico Setor de Fertilizantes – ANDA. (3) Preço FOB Uberaba/MG; Anuário Estatístico Setor de Fertilizantes 1995-2008.

Ácido Fosfórico /Produtos Intermediários.

O preço corrente do ácido fosfórico praticado no Brasil foi da ordem de US\$ 430/t, contra a média de US\$ 297/t praticado no mercado internacional e nos Estados Unidos, no período referido, enquanto o preço médio/importação foi da ordem de US\$ 218,16/t. ao ano, e o da exportação de US\$ 302/t. Já para os denominados produtos intermediários para fertilizantes, houve um crescimento de apenas 2,2% ao ano, no mercado internacional e no Brasil os produtos granulados complexos (DAP, MAP, SSP, e TSP principalmente), tiveram no período uma variação positiva de preço próximo de um por cento ao ano.

Gráfico 11
EVOLUÇÃO DOS PREÇOS MÉDIOS DE CONCENTRADO FOSFÁTICO,
GRANULADOS NPK E ÁCIDO FOSFÓRICO – 2001-2008, EM US\$/t
 (Base vendas industriais – Brasil)



7. CONTEXTUALIZAÇÃO

O Brasil tem potencial no setor de grãos suficiente para produzir acima de 260 milhões de toneladas, nos próximos 15 anos, segundo dados da ANDA/FIBGE.

Hoje temos mais de 189 milhões de habitantes, muitas desigualdades sociais, de renda, de cultura e entre outras tantas não menos relevantes.

Portanto, é fundamental que o Governo Federal (DNPM/MME) formule estudos de política de aproveitamento de depósitos minerais de fosfato, principalmente para os estados Santa Catarina, Pernambuco, Ceará, Amazonas e também do potássio do Amazonas, Sergipe (carnalita), para que o País melhore sua posição na balança comercial de fertilizantes, e venha gerar riqueza de alimentos no futuro próximo.

Considerando a vocação do País de ter a condição natural e privilegiada de considerado potencial celeiro mundial em alimentos, não há como deixar de inseri-lo como tal, visto a grande quantidade de recursos naturais que possui, como: terra disponível para uso agricultável, rica biodiversidade, água (20% das reservas de água doce do mundo), minerais importantes (em seu imenso subsolo: nióbio, ferro, manganes, estanho, petróleo, potássio e até mesmo fosfato, entre outros tantos igualmente relevantes) em posição de destaque no agronegócio mundial, muito sol, poucas intempéries e mão de obra relativamente barata, constantes e visíveis incrementos da tecnologia brasileira (em vários campos da indústria em geral, medicina, biogenética, agricultura, petróleo e outros tantos setores da economia do país).

Como a única forma de se manter ou elevar os níveis de produção de grãos (alimentos) no mundo, de população crescente é devolver para o solo agricultável os macronutrientes: fósforo, nitrogênio e potássio consumidos pelo uso contínuo das culturas /plantações, qualquer país deve se preocupar na busca de depósitos dessas matérias primas nos seus territórios ou fora deles por aquisição de minas ou jazidas ou por pesquisas propriamente dita.

Em termos mundiais, o continente africano foi agraciado pela natureza que lhe apropriou mais de 51% das reservas de rocha fosfá-

tica, seguido da China com 26%, USA 7%, e o restante em vários países. O Brasil detém um patrimônio dessa matéria prima, em 2008, da ordem de 337 Mt de P_2O_5 , no seu extenso território ainda por conhecer e sua participação é de apenas 0,7% do volume total do mundo de 47 bilhões de toneladas de P_2O_5 .

Quanto à produção, o mundo em 2008 disponibilizou ao mercado 167 milhões de toneladas, onde a China representou 30% com 50 milhões de t, que juntamente com os Estados Unidos e Marrocos participaram com 65% desse total, e o Brasil com 4%. Em relação ao consumo é classificado como o 4º maior consumidor de fertilizantes (NPK), com 9,4 Mt, ficando atrás somente da China com 49,2 Mt, Índia 23,9 Mt e USA 20 Mt. O Brasil atualmente se inclui como forte dependente não só de fósforo como também de nitrogênio e potássio para atender sua demanda interna a cada ano maior. Para tanto, em 2008, as indústrias integrantes do parque nacional de fertilizantes demandaram potássio, enxofre, uréia, amônia anidra, ácido fosfórico, rocha fosfática e NPK, principalmente dos países da África, Rússia, China, Estados Unidos, Canadá, Alemanha, entre outros. Internamente a oferta de todos os tipos de fertilizantes totalizou 28,8 Mt sendo distribuído nos Estados ao consumidor final, o agricultor, 22,4 Mt. Para alcançar essa produção ofertada o país cobriu sua dependência com 15,4 Mt de produtos NPK dos países acima mencionados.

Estudos elaborados pelo GT/MME em setembro de 2008, com base em dados fornecidos pelas empresas e ou dados divulgados pela imprensa projetou a evolução da produção, consumo e o % de dependência externa de rocha fosfática para o período 2008 a 2020, onde no último ano da série, a indústria extrativa dessa substância estaria ofertando à indústria de fertilizantes 12,5 Mt de concentrado fosfático, o que representaria crescer nos próximos 13 anos 98,4%, enquanto que o consumo interno se elevaria em 79,3%. Essa mesma análise foi elaborada para os macronutrientes potássio e nitrogênio, que também apresentam dependência maior ao final dessa série considerada de 70% e 78% respectivamente.

Em referência a preços de adubos em todos os Estados do Brasil, como se sabe é determinado pelo mercado internacional e apresentaram uma forte elevação em 2007 para 2008, decorrente de mui-

tos fatores internacionais, como o grande desbalanceamento entre demanda e oferta de fertilizantes que ocorreu em países produtores/grandes exportadores, países produtores/muito consumidores e em países consumidores, somado aos aumentos dos subsídios para compra de fertilizantes na Índia e China, taxação de impostos de exportação pelos países exportadores China e Rússia, e ainda os efeitos da elevação recorde do petróleo causando majoração nos preços dos fretes marítimos e rodoviários que por cadeia elevou os custos de produção de fertilizantes em todo o mundo.

Na análise empreendida nos dados do Setor de Fertilizantes, verifica-se que as indústrias responsáveis, principalmente as que operam as etapas de extração, beneficiamento de rocha fosfática e potássica, produção de matérias primas intermediárias, fertilizantes fosfatados e nitrogenados estão preparadas e estruturadas de tecnologia de ponta, para produzir com racionalidade seus produtos finais, muito dos insumos que utilizam, e são conhedoras dos problemas e obstáculos que precisam conviver para continuarem operantes e juridicamente seguras nos aspectos legais vigentes.

Algumas empresas/indústrias elencaram como entraves ao crescimento de seus negócios (o Setor de Fertilizantes), especialmente no biênio (2006/2007) e para o ano em 2008, que houvesse mudanças favoráveis nos fatores econômicos, custos de capital, carga tributária voltada ao crescimento do agronegócio, tarifas seletivas de incentivos à produção de bens de consumo interno e de exportação, e também propor paridade na aplicação das alíquotas de ICMS, entre os Estados. O setor que representa as indústrias de fertilizantes está diretamente relacionado ao agronegócio, de modo que qualquer investimento ou melhoria nele aplicado reflete diretamente na agricultura, que também se beneficia dos recursos adequados que possam ser alocados em logística para se chegar aos agricultores nacionais, consumidores finais. Há necessidade do Governo Federal representado pelos Ministérios da Fazenda, Agricultura e Planejamento melhorar a estrutura (via bancos oficiais e privados) de financiamentos mais barato para a agricultura, pecuária (aí incluído o controle da qualidade do leite e produção de carnes), avicultura, suinocultura e a piscicultura e decidirem em conjunto com o setor de fertilizantes sobre uma possível isonomia de

tratamento dos produtos fosfatados nacionais e com os importados e possibilitar as condições de se investir ou coordenar os investimentos (ou até mesmo através do Sistema de Parcerias Público Privadas) que resultem melhoria da infraestrutura de escoamento/distribuição de insumos e de produtos do agronegócio, por rodovias, auto estradas, ferrovias, portos, e na implantação e expansão do número de silos de armazenagens, em pontos estratégicos e seguros localizados nas regiões produtoras de grãos, que venha minimizar os desperdícios de safras/colheitas no campo de modo que as categorias de produtos do agronegócio brasileiro se tornem mais competitivas.

Faz-se necessário criar programas fiscais especiais que dê condições aos produtores nacionais de grãos e carnes para enfrentar em pé de igualdade o poder de concorrência do mercado externo, bem como um sistema que permita ao agricultor uma rentabilidade maior, que exista um preço mínimo justo, garantido pelo Governo e somado a isso um sistema consistente de financiamento de plantio, de colheita e de compra de máquinas/equipamentos e sementes, bem como um seguro safra compatível com o nível de cada classe de agricultor. Esse tipo de seguro se estenderia também às empresas misturadoras que vendam direto ao agricultor através de sistema de crédito, para quando houver perda de safra a empresa misturadora não venha ter prejuízo e possa produzir as misturas (formulações de fertilizantes) com lucro racional e efetivamente no interesse maior de crescimento da produção de grãos e da economia do país.

8. PERSPECTIVAS

As perspectivas de produção de rocha fosfática no Brasil são bastante animadoras. Se hoje as empresas nacionais já produzem 80% da necessidade desse bem mineral (em termos de rocha fosfática, e não de fosfato, cuja dependência hoje é de 50%, segundo a ANDA), com os projetos em andamento em todo o Brasil projeta-se que em cerca de quatro ou cinco anos o país já será auto-suficiente nesse bem mineral. Vale lembrar, no entanto, que essa disposição das empresas

para explorarem esse bem mineral deve-se a alta da demanda ocasionada pelos fatores anteriormente explicitados, já que os baixos preços anteriormente praticados compensavam a importação do produto de países cujos preços de extração são mais baratos (ex: Marrocos, minério sedimentar). Cabe ressaltar, também, que muitas dos projetos em andamento, e abaixo explicitados, dependem ainda de negociações com os órgãos ambientais ou de desentranves burocráticos.

O Grupo BUNGE anuncia a implantação de novos projetos ou expansão de produção de rocha fosfática, ácido fosfórico, produtos fosfatados de alta concentração, insumos como ácido sulfúrico, amônia, uréia, entre outros. Especificamente em termos de P_2O_5 , serão mais 1,2Mt anuais até 2011 (previsão de inicio), com esse volume distribuído nos municípios de Araxá e Tapira no Estado de Minas Gerais. Já o Projeto Ipanema-SP cuja projeção é de se produzir 300 mil t de P_2O_5 , a partir de 2013 /2014 e o Projeto Anitápolis-SC dependem de soluções com os órgãos ambientais.

FOSFÉTIL – o principal projeto desta empresa e do fosfato no Brasil é o Projeto Salitre, na região de Patrocínio-MG, cuja projeção de produção é de 2 milhões de toneladas de rocha fosfática por ano, que representa um aumento de 34% na oferta nacional de rocha fosfática e de 60% de ácido fosfórico.

COPEBRAS – Grupo Anglo American – anuncia projeto de expandir o Complexo de Catalão-GO até 2010, com aumento de capacidade de mais 1,0 Mt de rocha fosfática (805 mil t de P_2O_5) em 2 anos.

GALVANI – O Projeto de Santa Quitéria/CE, parceria da Galvani com a INB, com aplicação de US\$ 350 milhões permitirá o aproveitamento da jazida para produzir a partir de 2014/2015, um volume de 240 mil t de P_2O_5 e 1500 t de urânio por ano (este repassado a INB que tem o monopólio desse bem mineral). Este empreendimento ajudará a diminuir a dependência brasileira de fósforo (fertilizantes). A empresa anunciou ainda que irá expandir a produção de rocha das minas de Angico dos Dias-BA e PI, e Irecê – BA, bem como implantar a mina de Salitre – MG, com previsão para início das atividades no ano de 2015, quando sua participação no mercado nacional se elevará consideravelmente.

ITAFÓS- A empresa pretende investir US\$ 320 milhões para produzir 240 mil t de P_2O_5 com previsão de implantar este volume entre 2011 a 2012 no município de Arraias-TO.

Com vistas aos investimentos em pesquisa mineral propriamente dita, pouco mais de 150 titulares incluindo pessoas físicas integram o grupo que tem Alvarás de Autorização de Pesquisa (914) ou Requerimentos de Pesquisa (705) ativos (base 30/06/2008) para fosfato no País, distribuídos em 19 Estados, onerando uma área de mais de 10 milhões de hectares. Cabe registrar que o investimento somou pouco mais R\$ 4,5 milhões representando, menos de 1,0% do que foi aplicado em 2007 pelo universo das empresas para pesquisa em todas as substâncias minerais com esses diplomas legais (autorizações e requerimentos de pesquisa). Um detalhe ou fato importante é verificar que as mineradoras que produzem rocha fosfática participaram juntas com 86,0% do investimento referido e somente o Grupo BUNGE e a COPEBRAS representaram 67,0% desse mesmo montante. Outra observação relevante foi constatar que nos Estados da BA, MT, TO, PA, e AM concentram 86% das áreas oneradas com esses diplomas legais, e ainda que o Grupo BUNGE e a COPEBRAS juntas detém a quase totalidade das áreas oneradas com requerimentos de pesquisa. Dessas considerações se tira que muito pouco se aplica atualmente em novas descobertas de fosfato e que mais 95% das empresas com algum dos diplomas legais vigentes praticamente nada estão investindo e ou sequer tem interesse.

9. APÊNDICES

BIBLIOGRAFIA

Kulaif, Y – A Nova Configuração da Indústria de Fertilizantes Fosfatados no Brasil – Págs. 20 a 30, 67, 76, 112, 117.

Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes – ANDA – Edições 1995 a 2007 – São Paulo.

Anuário Mineral Brasileiro – Edições 1995 a 2007- DNPM / MME – Brasília / DF.

Sumário Mineral – Edições 1996 – 2008 – Texto Fertilizantes Fosfatados Naturais.

Balanço Mineral – Edições 1988 e 2001 – DNPM / MME – Brasília – Texto FOSFATO.

Perfil Analítico dos Fertilizantes Fosfatados – Boletim nº 39.

Almeida, Luiz Otávio Afonso de – Engº de Minas – FOSFÉRTIL – Complexos de Mineração de Tapira (CMT) Dadas Gerais – Fev. 2001 – Tapira / MG – Bem Mineral / Reservas – BMB 2001.

Projeto Carbonatito com fonte alternativa na adubação de solos – Resultados Obtidos – Convênio EMBRAPA / UNB.

IV Encontro Nacional de Rocha Fosfática – IBRAFOS – Jul./88. pág. 80/89 – “Recursos Minerais de Fosfato no Brasil” por Eduardo Camilhar DAMASCENO, et ali.

Brasil Mineral nº 238 – maio de 2005 – Fertilizantes – A Copebrás chega aos 50 já pensando no futuro.

Principais Depósitos Minerais do Brasil – Cap. 1 – Geologia do Fosfato – Antônio J. R. do Amaral (pág. 3 a15)

Panorama da Cadeia de Fertilizantes no Brasil e no Mundo – CETEM – Centro de Tecnologia Mineral, RJ / 2004.

Doc.- AUDIÊNCIA PÚBLICA-Comissão de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Desenvolvimento Rural – CÂMARA DOS DEPUTADOS – Brasília /DF – 06/Maio /2008. Autor – Dr.Mário Sérgio Cutait – SISTEMA FIESP-SP

RELATÓRIO EXECUTIVO – GT – FERTILIZANTES – Setembro 2008. Brasília /DF.

DOC. Estamos diante de um novo patamar de preços agrícolas? Alexandre Mendonça de Barros, 21/05/2008- MBAgro – São Paulo / SP.

DOC. Formação de preços no mercado de fertilizantes: Brasil e mercado internacional. Alexandre Mendonça de Barros, Março /2008 – MBAgro – São Paulo /SP.

DOC. – A Indústria de Fertilizantes no Mundo e no Brasil. Autor – Dr. Mário A. Barbosa Neto -Presidente da ANDA-São Paulo /SP.

COEFICIENTES TÉCNICOS

Fosfato natural moído – teor de 24% P₂O₅.

Fosfato natural bruto (médio) teor de 36% P₂O₅.

% P₂O₅ x 2,1853 = %BPL.

% P₂O₅ x 0,4364 = %P

% BPL x 0,4576 = %P₂O₅

% BPL x 0,1997 = %P

% P x 5,0073 = %BPL

SIGLAS

COPEBRÁS S/A – Companhia Petroquímica Brasileira
FOSFÉRTIL – Fertilizantes Fosfatados S/A.

IBRAFOS – Instituto Brasileiro do Fosfato

ICC – Indústria Carboquímica Catarinense S/A.

SERRANA – Serrana S/A de Mineração.

SIASCESP – Sindicato da Indústria de Adubos e Corretivos Agrícolas, no Estado de São Paulo.

ULTRAFÉRTIL – Ultrafértil S/A – Indústria e Comércio de Fertilizantes.

ANDA – Associação Nacional para divisão de adubos

SÍMBOLOS

BPL – “Bone Phosphate of Lime”.

PAE – Plano de Aproveitamento Econômico.