

ENXOFRE

Paulo César Teixeira – 11º DS/DNPM/SC - Tel.: (48) 216.2329 Fax: (48) 216.2334 Email: Paulo.teixeira@dnpm-sc.gov.br

I - OFERTA MUNDIAL - 2004

Segundo dados do *Mineral Commodity Summaries* as reservas mundiais de enxofre representam o enxofre associado ao gás natural, petróleo, sulfetos metálicos de cobre, chumbo, zinco, molibdênio e ferro, na forma de elemento nativo nos depósitos em rochas sedimentares deformadas e vizinhas a domo salino, em depósitos vulcânico (resultantes da sublimação de vapores sulfurosos de origem magmática) e arenitos betuminosos. Na forma de sulfatos (gipsita e anidrita) os recursos são ilimitados, podendo ser obtido através de processo industrial. Cerca de 600 bilhões de toneladas estão quantificados em carvão, folhelhos pirobetuminosos e xistos ricos em matéria orgânica, mas ainda são antieconômicos, à exceção do Brasil.

No *Brasil*, as reservas oficiais são de enxofre contido nos sulfetos de zinco de Paracatu (MG), Morro Agudo (MG) e nos sulfetos de cobre, cobalto e níquel de Fortaleza de Minas (MG). São conhecidos ainda, recursos de 3,6 milhões de toneladas de enxofre nativo em depósitos sedimentares no Estado de Sergipe e 48 milhões de toneladas de enxofre, presentes nos folhelhos pirobetuminosos da Formação Iratí na Bacia do Paraná que abrange os Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás. A Petrobrás - Petróleo Brasileiro S/A, produz enxofre proveniente desses folhelhos no município de S. Mateus do Sul (PR).

Em 2004 a produção mundial de Enxofre foi 1,5% maior que 2003 devido a recuperação no crescimento das refinarias de óleo (crú) apesar da redução na produção do gás natural. Não obstante, situações diversas, como inoperacionalidade pelo sistema *Frasch* na Polônia e EUA a partir de 2000 e ainda questões *ambientais* a partir de 2000 a qual terá como efeito até 2005, a situação na produção mundial seria mais significativa.

Com relação aos maiores produtores de Enxofre em 2004, podemos dizer que não houve mudanças significativas no cenário internacional. Os maiores produtores são: EUA (15,8%), Canadá (13,5 %), Rússia (10,8 %) e China (9,7%). Quanto às reservas poderíamos dizer que apesar das reservas brasileiras representarem (1,2%) do total e superior às do Japão (0,4%) e França (0,5%), a produção brasileira derivada dos sulfetos (Cu,Zn,Ni,Au) ainda é pouco relevante no contexto mundial. Com relação à produção mundial o Brasil obteve participação de 0,6%, Japão com 5,5% e França com 1,6%, respectivamente.

Reserva e Produção Mundial

Discriminação	Reservas ⁽¹⁾ (10 ³ t)		Produção ^(p) (10 ³ t)		
	2003/04 *	(%)	2003	2004 (p)	(%)
Brasil	49.000	1,2	395	396	0,6
Arábia Saudita	130.000	3,2	2.400	2.400	3,8
Canadá	330.000	8,2	9.030	8.500	13,5
Cazaquistão	...	...	1.930	2.500	4,0
China	250.000	6,2	6.090	6.100	9,7
Espanha	300.000	7,3	710	700	1,1
Estados Unidos	230.000	5,6	9.600	10.000	15,9
França	20.000	0,5	1.000	1.000	1,6
Iran	...	...	1.360	1.400	2,2
Iraque	500.000	12,3	...	...	-
Japão	15.000	0,4	3.330	3.500	5,6
México	120.000	3,0	1.610	1.650	2,6
Polônia	300.000	7,3	1.180	1.100	1,7
Rússia	...	...	6.600	6.800	10,8
Outros Países	1.800.000	44,5	16.565	16.954	26,9
TOTAL	4.044.000	100,0	62.800	63.000	100,0

Fontes: DNPM - DEM, Mineral Commodity Summaries – Janeiro 2005

Notas: (1) Reservas medidas + indicadas;

(p) Preliminar;

(...) Não disponível.

* A partir de 2002 as reservas mundiais mantiveram-se no mesmo patamar, devidas dificuldades em conseguir informações procedentes dos países produtores da indústria do enxofre omitirem informações.

II - PRODUÇÃO INTERNA

Em 2004, o desempenho da produção de enxofre nacional manteve-se praticamente no mesmo nível em relação a 2003, apesar da *ausência* da produção do enxofre contido na pirita pelas empresas carboníferas do Estado de Santa Catarina. A maior participação na produção brasileira continua sendo do refino do enxofre contido no *ácido sulfúrico*, subproduto do *ouro*, *cobre*, *níquel* e *zinco*, que representou 70,7% da produção nacional. A produção nacional de enxofre teve participação das seguintes empresas: Petrobrás - a partir do folhelho pirobetuminoso (6,1%), das refinarias de petróleo (23,2%), mineradoras/metallúrgicas (70,7%) (processo de ustulação) do (Au) Min. Morro Velho Ltda, (Cu) Caraíba Metais S/A, (Zn) Cia Mineira de Metais, (Zn) Cia Paraibuna de Metais e (Ni) Min. Serra da Fortaleza .

III - IMPORTAÇÃO

Foi importado 2.191.344 t (bens primários e compostos químicos), acréscimo de 15,8% em relação ao ano anterior, operação no valor de US\$ 148 milhões. A maior parcela de importação ocorreu nos *Bens Primários* - enxofre a *granel*, quantidade 2.020.899 t (92,2%), soma de US\$ 131 milhões. O restante na forma de *Composto Químico* -

ENXOFRE

ácido sulfanico, ácido sulfúrico, tiosulfato de amônio, oxidocloreto de enxofre, valor na ordem de US\$ 17 milhões, correspondeu 7,8% sobre a participação do total importado.

O preço médio anual das importações de enxofre no ano de 2004 foi de US\$ 61,15/t. Em 1995, o preço médio anual, registrou uma das maiores cotações dos últimos anos, US\$ 69,06/t-FOB. Desde então, os preços tiveram oscilações altas e baixas, chegando aos níveis mais baixos em 2002, US\$ 30,88/t-FOB. As importações originaram-se dos principais países: *Bens Primários* - Canadá (57%), Estados Unidos e Arábia Saudita (12%); *Compostos Químicos* - Coreia do Sul (20%), Alemanha (16%) e Espanha (13%).

IV - EXPORTAÇÃO

Em 2004, o volume exportado foi da ordem de 1.279 t. Em relação a 2003, registrou um acréscimo substancial de 198,8%. Em termos de valores obteve resultado US\$ 444 mil. A explicação deste crescimento foi devido a grande demanda externa, Países não tradicionais como Chile (50%) e Espanha (36%) e internamente a procura pelo ácido sulfúrico produzido pelas plantas industriais brasileiras em atender as indústrias de fosfatos suprir a demanda que cada ano vem crescendo vertiginosamente. Principais países destino dos Bens Primários foram o Chile (50%) e Espanha (36%) e nos Compostos Químicos Argentina (26%) e Paraguai (20%).

V - CONSUMO INTERNO

O enxofre é matéria-prima básica de extrema necessidade utilizada largamente na agricultura, consumindo 53% da produção, seguida pelas indústrias químicas (47%). O consumo está diretamente relacionado à produção de ácido sulfúrico, que por sua vez, é destinado em cerca de 70 a 80% para produção de ácido fosfórico e de fertilizantes. Outros importantes setores consumidores são: na produção de pigmentos inorgânicos, papel celulose, borracha, fabricação de bisulfeto de carbono, explosivos, indústria açucareira e cosmética.

Principais Estatísticas - Brasil

Discriminação		2002 ^(r)	2003 ^(r)	2004 ^(p)
Produção:	Total da Produção: (t)	384.000	395.000	396.000
	a partir do folhelho pirobetuminoso (t)	22.620	19.246	24.174
	a partir do petróleo (t)	77.185	90.332	91.804
	(1) contido na pirita (t)	...	...	...
	(2) outras formas (2) (t)	284.184	285.824	279.631
Importação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	1.793.530	1.892.559	2.191.344
	(4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 ³ US\$-FOB)	56,126	124,136	148,123
Exportação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	656	428	1.279
	(4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 ³ US\$-FOB)	274	283	444
Consumo Aparente: ⁽⁵⁾	Enxofre (t)	1.793.258	1.892.526	2.190.461
Preços:	EUA (7) (FOB- mina/planta) (US\$/t)	11,84	28,71	28,00
	Brasil (6) FOB (US\$/t)	32,37	57,19	94,86
	Importações FOB (US\$/t)	30,88	60,13	61,15

Fonte : Petrobrás-Six, Carboníferas-SC, Min. Morro Velho, Caraíba Metais, Cia Mineira de Metais, Paraibuna Metais, Mineral Commodity Summaries, Jan/2004.

Notas: (1) Enxofre contido na pirita produzida pela Carbonífera Metropolitana + CCU + CBCA;

(2) Enxofre contido no ácido sulfúrico produzido pela Mineração Morro Velho, Cia Mineira de Metais, Caraíba Metais e Paraibuna Metais, Min. Serra da Fortaleza;

(3) Inclusive enxofre contido no ácido sulfúrico (S: H₂SO₄ - 0,30625: 1,00) (Cap. 28.07) e nas piritas não ustuladas (Cap. 25.02) (S:FeS₂ 0,5337:1)

(4) Considerado o valor total das importações e exportações de ácido sulfúrico e pirita não ustulada;

(5) Produção + Importação - Exportação; (p) Preliminar (r) revisado (...) Não disponível

(6) Preço médio anual das Empresas : Min. Morro Velho, Caraíba Metais, Cia Mineira de Metais, Paraibuna Metais, Petrosix e Min. Serra da Fortaleza;

(7) Preço médio anual-U. S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries,2004.

VI - PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS:

As principais empresas brasileiras do segmento de fertilizantes tem no momento projetos em andamento e alguns já concluídos recentemente. Os investimentos vão desde áreas de fosfatos, plantas industriais nas unidades de ácido sulfúrico e mineração. A *Copebrás*, por exemplo, concluiu em 2003, investimentos de US\$ 150 milhões. Em seguida outro investimento de US\$ 25 milhões, 2004 e com previsão até 2007 investimentos de US\$ 200 milhões. Na área química, está contemplado a construção de unidades de ácido sulfúrico e ácido fosfórico. Sua ampliação do H₂SO₄ elevará para 1,4 mil t/dia a produção do ácido sulfúrico e cerca 400 t/dia de ácido fosfórico. Já a *Fosfértil*, investiu US\$ 120 milhões, sendo US\$ 70 milhões no complexo de Uberaba (MG), ampliação na produção de ácido sulfúrico em 153 mil t, passando a dispor de 1,9 milhões de t/ano do insumo.Quanto ao ácido fosfórico em P₂O₅, saltará em 180 mil t/ano, passando dos atuais 496 mil t para 676 mil t/ano.

VII - OUTROS FATORES RELEVANTES

O Brasil tem um dos maiores crescimentos no mundo dos Fertilizantes. Todos estes investimentos ocorridos nas últimas décadas têm somente um alvo, que é aumentar a capacidade instalada de suas plantas industriais e de mineração que deverá atender a demanda crescente brasileira em Fertilizantes, vitais para agricultura que deverá crescer, algo em torno de 7% ao ano até 2010, impulsionados pelos grãos e pastagens.