

ENXOFRE

Paulo César Teixeira – 11º DS/DNPM/SC - Tel.: (48) 222-0755 Fax: (48) 222-5588 Email: pcteixeira@dnpmsc.gov.br

I - OFERTA MUNDIAL - 2003

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, níquel, molibdénio 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 antieconómicos, 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 2003 a produção mundial de *Enxofre* foi ligeiramente maior que 2002 devido à recuperação do crescimento nas refinarias de óleo (cru), apesar da redução na produção do gás natural. Mesmo assim, obteve um acréscimo na ordem de 2,47%. 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 2003, podemos dizer que não houve mudanças no cenário internacional. Os maiores produtores são: EUA (16%), Canadá (15,1%), Rússia (10,9%) 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%), sua produção ainda é pouco relevante no contexto mundial. Com relação à produção mundial o Brasil participou com 0,7%, Japão com 5,4% e França com 1,7%, respectivamente.

Reserva e Produção Mundial

Discriminação	Reservas ⁽¹⁾ (10 ³ t)		Produção ^(p) (10 ³ t)			
	Países	2002/03 *	(%)	2002 (r)	2003 (p)	(%)
Brasil	49,000	1,2		384	395	0,7
Arábia Saudita	130,000	3,2		2,330	2,300	3,9
Canadá	330,000	8,2		8,538	9,000	15,1
Cazaquistão	...	...		2,100	2,200	3,7
China	250,000	6,2		5,730	5,800	9,7
Espanha	300,000	7,3		685	700	1,2
Estados Unidos	230,000	5,6		9,270	9,550	16,0
França	20,000	0,5		1,000	1,000	1,7
Iran	...	...		1,000	1,100	1,8
Iraque	500,000	12,3		...	...	...
Japão	15,000	0,4		3,200	3,200	5,4
México	120,000	3,0		1,450	1,500	2,5
Polônia	300,000	7,3		1,220	1,000	1,7
Rússia	...	...		6,350	6,500	10,9
Outros Países	1,800,000	44,5		14,922	15,270	25,7
TOTAL	4.044,000	100,0		58,090	59,515	100,0

Fontes: DNPM - DEM, Mineral Commodity Summaries – Janeiro 2004 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 2003, o desempenho da produção de enxofre nacional manteve-se ligeiramente no mesmo nível em relação a 2002. A maior participação na produção brasileira continua sendo do refino do enxofre contido no ácido sulfúrico, subproduto do ouro, cobre, zinco e níquel que representou 72% da produção nacional. A produção nacional de enxofre teve participação das seguintes empresas: Petrobrás - a partir do folhelho pirobetuminoso (4,87%), das refinarias de petróleo (22,82%), mineradoras/metálicas (72,28%) através 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 1.893.559 t (bens primários e compostos químicos), acréscimo de 5,6% em relação ao ano anterior, operação no valor de US\$ 124 milhões. A maior parcela de importação ocorreu nos *Bens Primários*: enxofre a granel, quantidade 1.754.732 t (92,68%), soma de US\$ 104 milhões. O restante na forma de *Composto Químico*: ácido sulfúrico, enxofre sublimado, ácido sulfônico, clorossulfurico, pirita ferro não ustulada, valor na ordem de US\$ 20 milhões que correspondeu 16,43% sobre a participação do total importado.

ENXOFRE

Em 1995, o preço médio anual das importações de enxofre, registrou uma das maiores cotações dos últimos anos, US\$ 69,06/t-FOB. Desde então, os preços registraram altas e baixas oscilações, chegando aos níveis mais baixos em 2002, US\$ 30,88/t-FOB, menor registro desde 1995, reduzindo desta forma os valores das operações dos importados. Principais países de importações dos *Bens Primários*: Canadá (68%) e Arábia Saudita (11%), *Compostos Químicos*: Alemanha (22%) e Suécia (15%).

IV - EXPORTAÇÃO

Em 2003, o volume exportado de enxofre foi 65,39% menor (bens primários e compostos químicos) ao compararmos com igual período de 2002. Queda substancial verificada na série histórica dos últimos anos. Em termos de valores obteve resultado US\$ 283 mil. A explicação desta queda foi devido a grande demanda interna (ácido sulfúrico) pelas indústrias de fosfatos brasileiras, seguimento dos fertilizantes, em atender a demanda que a cada ano vem crescendo vertiginosamente. Quanto às exportações dos *Bens Primários*, principal país de destino foi a Espanha (74%) e *Compostos Químicos* - Argentina (41%) e EUA (37%).

V - CONSUMO INTERNO

O enxofre é matéria-prima básica de extrema necessidade, utilizado largamente na agricultura, consumindo 53,0% da produção, seguida pelas indústrias químicas (47,0%). 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		2001 (r)	2002 (r)	2003 (p)
Produção:	Total da Produção: (t)	384.672	383.989	395.399
	a partir do folhelho pirobetuminoso (t)	24.468	22.620	19.246
	1) a partir do petróleo (t)	80.125	77.185	90.332
	(1) contido na pirita (t)	...	...	...
	2) outras formas (t)	280.079	284.184	285.821
Importação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	1.559.386	1.793.530	1.893.559
	4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 ³ US\$-FOB)	51.499	56.126	124.133
Exportação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	6.773	656	429
	4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 ³ US\$-FOB)	382	274	283
Consumo Aparente:	(5) (t)	1.937.285	2.176.863	2.288.675
Preços:	(7) EUA (FOB- mina/planta) (US\$/t)	10,01	11,84	25,00
	(6) Brasil FOB (US\$/t)	48,98	32,37	69,44

Fontes : Petrobrás-Six, Carboníferas-SC, Min. Morro Velho, Caraíba Metais, Cia Mineira de Metais, Paraibuna Metais, Mineral Commodity Sumaries, 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; (6) Preço médio anual das Empresas Petrosix e Petrobrás; (p) Preliminar (r) revisado (...) Não disponível

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

VI - PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS.

Pelo fato do *Enxofre* ser um dos componentes na formação da produção dos fertilizantes, deveria estar acompanhando a evolução da demanda por este produto, o qual em 2003 obteve um crescimento na ordem de 19,3%. De olho neste mercado, as empresas mineradoras ligadas a este seguimento tem investido nos últimos anos somas elevadas para suprir o mercado de fertilizantes. A Bungue Fertilizantes que reúne as marcas (Serrana, IAP, Manah e Ouro Verde), deverá continuar investindo em 2004 pelo menos U\$ 48 milhões. O destino será na ampliação na usina de fosfatado na fábrica de fertilizantes em Araxá(MG). Em 2003, a empresa comercializou 600 mil t de super fosfato simples(SSP), na qual fabricação o ácido Sulfúrico (H₂SO₄) tem ação importante sobre o fosfato móido.

A *Fosfértil/Ultrafertil*, também está investindo R\$ 280 milhões na ampliação da capacidade de produção de fosfatados. Investimento previsto para segundo semestre de 2005, terá como destino a mineração em Tapira(MG), a qual elevará sua capacidade de produção para 330 mil t/ano. No complexo minero-químico de Catalão(GO) aumento capacidade de produção para 180 mil/ano de ácido fosfórico, sendo a produção do ácido sulfúrico(H₂SO₄) em 153 mil t/ano. Todos estes investimentos têm somente um alvo, que é aumentar a capacidade instalada de suas plantas industriais e de mineração que deverá atender a demanda crescente brasileira por fertilizantes vitais para agricultura que manterá crescimento vertiginoso, impulsionados pelos grãos e pastagens.

VII - OUTROS FATORES RELEVANTES

Alguns fatos como fechamento de minas que usavam sistema *Frasch* nos EUA e Polônia, menor recuperação do enxofre através do processamento do *Gás Natural*, três refinarias Americanas de Cu recentemente(2000) fecharam, seriam fortes argumentos para que ocorresse queda na produção Mundial. Porém, o enxofre elementar, procedente das refinarias de Petróleo no Mundo todo obteve crescimento de um modo geral, registrando em 2003 um aumento de 1,95% em relação a 2002.