

# ENXOFRE

Paulo César Teixeira - DNPM/SC - Tel.: (48) 222-0755 - R. 207 - Fax: (48) 222-5588

## I - OFERTA MUNDIAL - 1999

Segundo dados do *Mineral Commodity Summaries* as reservas 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 salinos, em depósitos vulcânicos (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) 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 em 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 1999, a produção mundial de Enxofre, apresentou um decréscimo na ordem de 3,3% em relação à 1998. Com relação aos maiores produtores de Enxofre, não houve mudanças significativas no cenário internacional. Os maiores produtores mundiais são: EUA (19,7%), Canadá (16,9%), China (10,7%) e Rússia (8,0%), respectivamente. Apesar das reservas brasileiras apresentarem volumes superiores aos do Japão e França, sua produção ainda é pouco relevante.

### Reserva e Produção Mundial

Discriminação Países	Reservas <sup>(1)</sup> (10 <sup>3</sup> t)		Produção <sup>(p)</sup> (10 <sup>3</sup> t)		
	1999	(%)	1998	1999	(%)
Brasil	52.000*	1,5	249	298	0,5
Alemanha	...	...	1.180	1.200	2,2
Arábia Saudita	130.000	3,7	2.000	2.000	3,6
Canadá	330.000	9,4	9.250	9.500	17,0
Casaquistão	...	...	1.150	1.200	2,2
China	250.000	7,2	6.150	6.000	10,7
Espanha	300.000	8,6	993	950	1,7
Estados Unidos	230.000	6,6	11.600	11.100	19,9
França	20.000	0,6	1.050	1.000	1,8
Iran	...	...	900	900	1,6
Iraque	500.000	14,3	450	450	0,8
Japão	15.000	0,4	3.400	3.400	6,1
México	120.000	3,4	1.390	1.400	2,5
Polônia	300.000	8,6	1.570	1.300	2,3
Rússia	...	...	4.480	4.500	8,1
Outros Países	1.253.000	35,8	11.988	10.702	19,1
TOTAL	3.500.000	100,0	57.800	55.900	100,0

Fontes: DNPM-DEM, Mineral Commodity Summaries - 2000

Notas: (1) Reservas medidas + indicadas; (\*) Correção em função da constatação da ausência de lançamentos no período de 1981 à 1998.

(p) Preliminar; (...) Não disponível.

## II - PRODUÇÃO INTERNA

Em 1999 o desempenho da produção de enxofre apresentou um acréscimo substancial de 19,6% em relação ao ano anterior, 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 refino do ouro, cobre e zinco, representando 72,7%, acréscimo de 6,4% em relação a 1998. Vale ressaltar que, com a extinção da maior empresa consumidora de pirita - ICC: Ind. Carboquímica Catarinense, no início de 1990, fez com que as empresas carboníferas deixassem de produzir pirita nos níveis anteriores, chegando aos níveis de hoje sem registro de produção.

A produção de enxofre teve participação das seguintes empresas: Petrobrás a partir do folhelho pirobetuminoso (7,8%) e das refinarias (19,4%); mineradoras e refinadoras de Cu, Zn e Au (72,7%) - Caraíbas Metais S/A e Cia Paribuna de Metais (Grupo Paranapanema) e Mineração Morro Velho Ltda.

## III - IMPORTAÇÃO

Foram importados 1.464.937 t, (bens primários e compostos químicos), representando um aumento de 3,8% em relação ao ano anterior, operação no valor de US\$ 56 milhões. A maior parcela de importação foi na forma a granel (bruto-bens primários) que correspondeu US\$ 53 milhões (94,2%), o restante na forma de composto químico - ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), valor na ordem de US\$ 3 milhões (5,8%).

## ENXOFRE

Em 1995, o preço médio anual das importações de enxofre em bruto, não refinado, registrou uma das maiores cotações dos últimos anos, US\$ 69,06/t-FOB. Desde então, os preços registraram quedas sucessivas, chegando aos níveis mais baixos em 1998, correspondendo a US\$ 33,5/t-FOB. Em 1999, ocorreu uma ligeira alta de 11,6%, saltando para US\$ 37,4 /t-FOB.

As importações originaram-se dos seguintes países: Canadá (67,0%), Polônia (8,0%) e República Federal da Alemanha (7,0%) e República Federal da Rússia. Os principais fornecedores de *compostos químicos* foram: Chile(27,0%), República Federal da Alemanha (19,0%), Austrália (14,0%), Argentina (12,0%), Espanha (10,0%).

### IV - EXPORTAÇÃO

O volume de exportações foi de 15 toneladas, representando uma redução de 62,0% em relação a 1998, registrando um dos menores volumes nos últimos 10 anos. Em valores, as exportações equivaleram a US\$ 5 mil, um decréscimo de 20,0% em relação a 1998. Os produtos exportados são distribuídos da seguinte forma: pirita de ferro não ustulada, escamado, sublimado.

### V - CONSUMO INTERNO

O enxofre é matéria-prima básica de extrema necessidade, utilizado largamente na agricultura consumindo (53,0%) de 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 à 80,0% 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 e cosméticos.

#### Principais Estatísticas - Brasil

Discriminação		1997 <sup>(r)</sup>	1998 <sup>(r)</sup>	1999 <sup>(p)</sup>
Produção:	Total (t)	232.117	249.498	298.313
	a partir do folhelho pirobetuminoso (t)	20.476	24.582	23.232
	a partir do petróleo (t)	33.823	36.973	57.962
	contido na pirita (1) (t)	2.307	1.137	-
	outras formas (2) (t)	175.511	186.806	217.119
Importação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	1.567.937	1.410.797	1.464.937
	(4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	76.924	52.647	56.293
Exportação:	(3) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (t)	16	48	15
	(4) (Caps. 2503, 2502 e 2807) (10 <sup>3</sup> US\$-FOB)	7	8	5
Consumo Aparente:	(5) (t)	1.800.038	1.660.247	1.763.235
Preços:	EUA (7) (FOB- mina/planta) (US\$/t)	36,06	29,14	30,00
	Brasil (6) FOB (US\$/t-FOB)	45,47	33,48	37,36

Fontes: PETROBRÁS, Carb. Metropolitana, Min. Morro Velho, Caraíbas Metais, Paraibuna Metais, SRF/CIEF e Mineral Commodity Summaries 2000.

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

(2) Enxofre contido no ácido sulfúrico produzido pela Mineração Morro Velho, Caraíbas Metais e Paraibuna;

(3) Inclusive enxofre contido no ácido sulfúrico (S: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 0,30625: 1,00) (Cap. 28.07) e nas pirritas não ustuladas (Cap. 25.02) (S:FeS<sub>2</sub> 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 importações de enxofre em bruto e não refinado, a granel (NBM 2503.10.0100);

(7) Preço médio anual-U. S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries,2000

### VI - PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS

O grupo Paranapanema, que controla as subsidiárias *Caraíba Metais* (Cu) e *Paraibuna Metais* (Zn), investirá durante ano 2000, valor de ordem de US\$ 90 milhões para atender demanda anual de 180 mil toneladas de zinco e 300 mil toneladas de cobre. A controlada da Anglo American, Copebrás investirá US\$ 180 milhões em complexo industrial no município de Catalão, Estado de Goiás, onde já opera a mina de fosfato. O mineral é uma das matérias-primas básica de fertilizantes. A mina vai passar dos atuais 650 mil para 1,1 milhão de toneladas de concentrado de fosfato ao ano. A empresa Fertilizantes Serrana, planeja investimentos em torno de US\$ 30 milhões na construção de uma planta com capacidade de produção de 1.000 t/dia de ácido sulfúrico, em Araxá, Minas Gerais.

### VII - OUTROS FATORES RELEVANTES

Nos EUA, alguns problemas de ordem técnica e "importunos", como furacão no Golfo do México provocado em 1998, deixou a produção "*Frasch*" inoperante. Por outro lado, enquanto a produção de enxofre procedente das refinarias cresceu, a produção em outras formas decresceu no seu segundo ano consecutivo. Este fato foi devido a redução do enxofre recuperado das operações com gás natural e baixa produção dos subprodutos do ácido sulfúrico das refinarias de cobre. Nos EUA, em 1999, três das sete refinarias de cobre fecharam, reduzindo a produção de ácido sulfúrico como subproduto em quase 20,0%. Produtores Canadenses de gás natural em *Alberta* estocaram enxofre numa tentativa de provocar subida do preço no mercado internacional. A produção do enxofre nativo procedente da recuperação das refinarias de petróleo, mantém tendências de alta, apoiada por facilidades na capacidade de operação do México e Venezuela. O consumo aparente do enxofre em outras formas está projetado permanecer fixo no patamar de 13,3 milhões toneladas em 2000, a menos que a demanda por fertilizantes fosfatados cresça.