

# MOLIBDÊNIO

Helano Regis da Nóbrega Fonteles – DNPM/PI – Tel.: (86) 3218-8858 - E-mail: [helano.fonteles@dnpm.gov.br](mailto:helano.fonteles@dnpm.gov.br)

## I - OFERTA MUNDIAL – 2007

No decorrer dos últimos quatro anos, observa-se que o quadro de reservas de molibdênio contido praticamente permaneceu inalterado. Persiste a cifra de 8,6 milhões de toneladas métricas para as reservas mundiais desse metal básico. China, Estados Unidos da América e Chile respondem por cerca 82,5% desse montante. O molibdênio ocorre principalmente como sulfeto metálico em depósitos tipo pórfiro primário ou associado a mineralizações de cobre pórfiro, sendo aproveitado como subproduto dos sulfetos cuprosos. Eventualmente, concentrações econômicas de molibdênio podem estar associadas a escarnitos, veios de quartzo e greisens. A China conta com três das seis maiores minas de molibdênio do mundo, quais sejam: Luanchuan na Província Henan, Daheishan na Província Jilin e Jinduicheng na Província Shanxi. Dados oficiais de produção dessas minas são aparentemente inacessíveis à consulta pública. Há registros de um número apreciável de pequenos produtores espalhados nesse país, mas que apresentam fragilidades na participação no mercado do metal diante de um ambiente de regulação e de fiscalização mais rigoroso; por restrições no suprimento de energia e; por problemas ambientais eventualmente gerados. Os Estados Unidos detêm as outras três das seis maiores minas em operação, as quais são: Henderson, no Colorado, Questa, em Novo México e Thompson Creek, em Idaho. As minas de cobre pórfiro mais importantes, situam-se no sudoeste americano, dentre as quais se destacam: Bagdad e Serrita, no Arizona, Bingham Canyon, em Utah e as dos Estados de Montana, Nevada e Novo México. No Canadá, destaca-se a mina Endako. A produção de molibdênio latino-americano é devido às minas chilenas e algumas poucas peruanas nos projetos mineiros de aproveitamento do cobre pórfiro na Condilheira Andina, com destaque às minas de Chuquicamata e El Teniente, ambas no Chile. No Brasil, não há reservas oficiais expressivas. Foram realizadas avaliações de reservas de molibdenita obtidas pela empresa Vale no projeto do cobre de Salobo na Serra dos Carajás, em Marabá (PA). No nordeste brasileiro, na Província Scheelitífera do Seridó, que envolve os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba, a molibdenita foi produzida como subproduto da scheelita, associada a rochas calciossilicáticas e/ou escarnitos nas minas de Brejuí e Barra Verde, em Currais Novos (RN) e Timbaúda em Frei Martinho (PB). Do mesmo modo, não há dados oficiais de produção.

No ano de 2007, a produção mundial de molibdênio aumentou cerca de 1,6% em relação ao ano anterior, conforme se observa na tabela abaixo. Os Estados Unidos ainda se mantém como o maior produtor de concentrado de molibdênio, embora se observe uma sutil redução na produção, mas responde por 31,8% da oferta mundial. A China apresentou um incremento de 4,8% na sua produção em 2007 e é responsável por 24,6% da oferta mundial, enquanto as minas chilenas apresentaram uma leve queda na produção. O Peru manteve-se estável, não tendo apresentado ganho produtivo substancial. Esses quatro países contribuem juntos, com 87,7% da produção global, ou seja, 164 mil toneladas de molibdênio contido.

**Tabela I: Reserva e Produção Mundial**

Discriminação Países	Reservas <sup>1</sup> (10 <sup>3</sup> t)		Produção (t)		
	2008 <sup>(r)</sup>	%	2006 <sup>(r)</sup>	2007 <sup>(p)</sup>	%
Brasil	-	-	-	-	-
China <sup>(3)</sup>	3.300	38,4	43.900	46.000	24,6
Estados Unidos	2.700	31,4	59.800	59.400	31,8
Chile	1.100	12,7	43.278	41.100	21,9
Canadá	450	5,2	7.270	8.000	4,3
Rússia	240	2,8	3.100	3.100	1,7
Armênia <sup>(2)</sup>	200	2,4	3.000	3.000	1,6
Peru	140	1,6	17.209	17.500	9,4
México	135	1,5	2.500	4.000	2,1
Kazaquistão	130	1,5	250	400	0,2
Irã	50	0,6	2.000	2.500	1,3
Outros	155	1,9	1.693	2.000	1,1
Total	8.600	100,0	184.000	187.000	100,0

Fontes: DNPM-DIDEM, *Mineral Commodity Summaries 2008* do *United States Geological Survey*. Notas: (1) Inclui reservas medidas + indicadas; (2) e (3) Reservas revisadas e estimadas com base em novas informações oficiais daqueles países; (-) Dados nulos; (p) Dados preliminares; (r) Revisado.

## II - PRODUÇÃO INTERNA

Oficialmente não há produção de molibdênio em minas no Brasil. Há registros de uma produção informal de concentrado de molibdenita proveniente de atividade garimpeira que é recuperada artesanalmente como subproduto da exploração de esmeralda/berilo verde, da região de Carnaíba, em Campo Formoso (BA).

## III – IMPORTAÇÃO

Em vista das reservas oficiais de molibdênio serem inexpressivas, o Brasil encontra-se fortemente dependente da importação de produtos à base de molibdênio para suprir as suas necessidades. As importações totalizaram em 2007, cerca de 10.415 t, constituindo um dispêndio de US\$ FOB 301,64 milhões. Em relação ao ano anterior, o Brasil desembolsou cerca de US\$ 64,50 milhões a mais para suprir a demanda interna. Nos últimos três anos, a demanda por bens primários cresceu consideravelmente. No biênio 2005-2006, foi registrado um incremento de 1.545 t, o que representou um aumento de 18,25%. Já no biênio 2006-2007, o acréscimo foi ainda maior, representado pela quantidade 1.827 t. Os bens primários detêm a maior participação (cerca 66,6%) no conjunto de bens importados, e considerando a alta de preços registrada no período, foi gasto cerca de US\$ FOB 200,83 milhões em concentrado de molibdenita ustulada. Os principais países fornecedores foram: Chile (63%) e Holanda (31%). Os produtos semimanufaturados vêm a seguir, com 1.560 t, com um total de US\$ FOB 70,48 milhões (23,4%). O principal produto é o ferro-molibdênio com 1.298 t seguindo-se em pequena proporção, molibdênio em forma bruta, em barras, perfis, chapas e folhas. Eles foram principalmente fornecidos pela China e Chile. Seguem-se os produtos manufaturados com uma participação de 112 t, que correspondem a US\$ FOB 11,41 milhões (3,8%). Foram importados fios e

# MOLIBDÊNIO

pós de molibdênio e outras obras de molibdênio, sendo principalmente provenientes dos Estados Unidos e da Alemanha. E com a participação de 397 t, representando US\$ FOB 18,92 milhões (6,2%), os compostos químicos de molibdênio. Os produtos são o tri-óxido de molibdênio, o sulfeto de molibdênio IV (Dissulfeto) e outros óxidos, hidróxidos e molibdatos. Eles foram principalmente importados da União Européia, Estados Unidos e Ásia (Oriente Médio). Em relação ao ano anterior, foi observado um volume de importação expressivo em 2007 representado por um adicional de 117,6%.

## IV - EXPORTAÇÃO

As exportações em 2007 deram um salto substancial em relação ao ano de 2006. Em 2007, foram exportados 422 t, representando US\$ FOB 16,34 milhões, contra 178 t em 2006, gerando um acréscimo de 137,1% na receita. Como observado em 2006, esse ganho significativo foi alavancado pelo ferro-molibdênio. Os produtos semimanufaturados corresponderam a maior participação com 361 t, totalizando US\$ FOB 14,62 milhões (89,5%). Estes foram principalmente destinados para a União Européia, o Mercosul e países da ALADI. Em seguida, vêm os bens primários com 46 t, totalizando US\$ FOB 1,398 milhão (8,5%), representado pelo concentrado de molibdenita ustulado, destinado para Holanda (53%) e China (25%). Seguem-se os compostos químicos com 14 t, totalizando US\$ FOB 253 mil (1,5%), representado por óxidos e hidróxidos de molibdênio, trióxido de molibdênio e pelo sulfeto de molibdênio IV (dissulfeto). Eles foram destinados para Ásia (Oriente Médio), Mercosul e União Européia. E finalmente, os compostos manufaturados com 361 t, totalizando US\$ FOB 8 mil (0,4%), representado por pós de molibdênio, exportado principalmente para o Mercosul.

## V - CONSUMO

Embora o Brasil esteja crescendo nas exportações de produtos baseados em molibdênio, o mercado nacional tende a continuar se suprimindo fortemente de produtos importados. O consumo interno de concentrado, dos produtos manufaturados e semimanufaturados e de compostos químicos de molibdênio, é dependente em sua grande parte de fontes externas de suprimento. A estrutura estimada de consumo de molibdênio no Brasil é destinada em grande parte, cerca de 80%, para aços molibdênio (aços especiais), e o restante (20%), em ligas de aços, ferroligas, filamentos, produtos manufaturados, indústria química, cerâmica e vidros.

**Tabela II: Principais Estatísticas - Brasil**

Discriminação			2005 <sup>(r)</sup>	2006 <sup>(r)</sup>	2007 <sup>(p)</sup>
Produção:	Ferro-molibdênio	(t)	5	61	341
Importação:	Bens Primários	(t)	4.963	6.508	8.335
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	197.522	158.119	200.826
	Semimanufaturados e Manufaturados	(t)	1.323	1.599	1.560
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	71.582	71.777	81.894
Exportação:	Compostos Químicos	(t)	224	239	520
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	5.580	7.246	18.917
	Bens Primários	(t)	-	14	46
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	-	379	1.398
Consumo Aparente <sup>(1)</sup> :	Semimanufaturados e Manufaturados	(t)	7	62	362
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	419	1.868	14.689
	Compostos Químicos	(t)	1	102	14
		(10 <sup>3</sup> US\$ - FOB)	16	103	253
Preço médio <sup>(2)</sup> :	Bens Primários	(t)	4.963	6.494	8.289
	Semimanufaturados e Manufaturados	(t)	1.316	1.537	1.546
	Compostos Químicos	(t)	223	137	506
Preço médio <sup>(2)</sup> :	Concentrado – EUA	(US\$/kg)	70,11	54,62	64,68

Fontes: SECEX-MF, CIEF-SRF, ABRAFE e *Mineral Commodity Summaries 2008 (United States Geological Survey)*. Notas: (1) Importação - Exportação; (2) Preço em dólar americano por quilograma de molibdênio contido no óxido molibdico grau técnico, no mercado interno dos Estados Unidos; (r) Revisado; (p) Dados preliminares; (-) Dados nulos; (0,00) O dado numérico existe, porém não atinge a unidade adotada na tabela.

## VI - PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS

A companhia *Golden Phoenix Minerals Inc.* iniciou seu projeto em 2006 com a operação da mina Ashdown, situada na cidade de Denio, setor noroeste do Estado de Nevada, e naquele mesmo ano obteve a permissão municipal para o começo das operações de britagem de minério de alto teor.

A *Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc.*, em dezembro de 2007, fez anúncio de apresentação de planos para reativação da mina Climax situada próxima de Leadville, Colorado, a qual se encontra paralisada há uma década. Está previsto, no projeto inicial, um investimento da ordem de US\$ 500 milhões para a reabertura da mina a céu aberto e para incrementos na logística da mina. A previsão de *start* do projeto é para 2010 com uma produção anual esperada de 1400 t.

A empresa *junior* canadense *Amerigo Resources Ltd.* tem projeto para recuperação de concentrado de molibdênio a partir de rejeito na mina El Teniente no Chile, com produção estimada é de 227 t/ano, sendo esperado uma incremento significativo na produção nos anos seguintes de operação do projeto.

## VII - OUTROS FATORES RELEVANTES

A quantidade de molibdênio reciclado de ligas de aços a base de molibdênio nos Estados Unidos, representa atualmente cerca de 30% do seu consumo aparente. Há poucos substitutos para o molibdênio, na sua aplicação mais usual, qual seja a de fabricação de ligas de aço e ferro fundido. Eventualmente, o molibdênio pode ser substituído por cromo, vanádio, nióbio e boro em ligas de aço; grafite, tungstênio e tântalo em materiais refratários de fornos elétricos de alta temperatura e; em pigmentos de cromo-laranja, cádmio-vermelho e orgânico-laranja.