

NIÓBIO

Rui Fernandes P. Júnior – DNPM/MG, Tel.: (31) 3227-9960, E-mail: ruiperreira@dnpm.gov.br

1 OFERTA MUNDIAL - 2013

O Brasil tem as maiores reservas mundiais de nióbio, seguido por Canadá (províncias de Québec e Ontário), Austrália (província da Austrália Ocidental), Egito, República Democrática do Congo, Groenlândia (território pertencente à Dinamarca), Rússia (Sibéria, República da Yakútia), Finlândia, Gabão, Tanzânia, dentre outros. É também o maior produtor mundial da substância, representando mais de 98 % do total mundial.

As reservas lavráveis de nióbio no Brasil estão nos estados de Minas Gerais, Amazonas, Goiás, Rondônia e Paraíba. Em Minas Gerais, as principais reservas encontram-se em Araxá, com uma reserva lavrável de 395,6Mt de minério de pirocloro [(Na,Ca)₂Nb₂O₆(OH,F)]. Em Goiás, as principais reservas estão em Catalão, com reserva lavrável de 110,5Mt de minério pirocloro. No Amazonas, destaca-se o depósito de Pitinga, com uma reserva lavrável de 165,3Mt de minério columbita-tantalita. De modo menos representativo, o estado de Rondônia apresenta reservas lavráveis de 44,7Mt. Os teores variam em média de 0,23% a 2,34% de Nb₂O₅ contido.

Tabela 1- Reserva e produção mundial

Discriminação	Reservas ⁽¹⁾ (t)		Produção ⁽²⁾ (t)			
	Países	2013 ^(p)	2011 ^(r)	2012 ^(r)	2013 ^(p)	(%)
Brasil		10.693.520	64.657	82.214	73.668	92,81
Canadá		200.000	4.630	4.710	5.000	6,30
Outros países		nd	732	375	700	0,89
TOTAL		>10.893.520	70.019	87.299	79.368	100,00

Fontes: DNPM / DIPLAM (RAL), *USGS Mineral Commodity Summaries-2014*

(1) Reserva Lavrável em pirocloro contido no minério, (2) Dados referentes à Nb₂O₅ contido no concentrado. (p) preliminar, (r) revisado, (nd): não disponível.

2 PRODUÇÃO INTERNA

Os principais estados com empresas produtoras de nióbio são Minas Gerais e Goiás, com capacidade de produção, respectivamente, de 6 Mt/ano e 1,3Mt/ano de minério de pirocloro (ROM). Os teores do minério variam de 0,51% a 2,71%. A produção nestes dois principais estados produtores foi da ordem de 73.668 t de nióbio contido no concentrado Nb₂O₅, 46.555 t de liga Fe-Nb e 6.200 t de óxido de nióbio e derivados. As duas principais cidades produtoras são Araxá-MG e Catalão-GO.

3 IMPORTAÇÃO

O Brasil não importa produtos derivados do nióbio. É auto-suficiente para atender as demandas do mercado interno.

4 EXPORTAÇÃO

O Brasil exportou aproximadamente 63.750 t de liga Fe-Nb, com 42.075 t de nióbio contido, aproximadamente 89,2% de sua produção, 1.700 t de óxido de nióbio além de 4.500 t. de outros produtos de nióbio, como liga Ni-Nb. A receita gerada pelas exportações da liga Fe-Nb foram de aproximadamente US\$ 1,6bilhão. Os principais países importadores da liga ferro-nióbio foram os Países Baixos (Holanda) com 29% do total seguidos por China (22%), Cingapura (15%), Estados Unidos (14%) e Japão (10%). O óxido de nióbio foi exportado para o NAFTA (60%), União Européia (26%) e continente asiático, especialmente China e Japão (16%). A queda aproximada de 10% da quantidade e do valor total das exportações de produtos de nióbio em relação ao ano anterior se explica principalmente pela desaceleração do crescimento da economia chinesa, grande compradora da liga Fe-Nb. O país asiático vem promovendo nos últimos dois anos um ajuste para que o crescimento seja puxado pelo aquecimento do consumo interno, com o aumento de renda da população.

5 CONSUMO INTERNO

Toda a demanda brasileira é atendida por Minas Gerais que, em 2013, destinou aproximadamente 5% de sua produção de liga Fe-Nb STD (liga Ferro Nióbio Padrão, com 65% de teor de nióbio e 30 % de ferro) às empresas metalúrgicas nacionais, localizadas nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e São Paulo. O produtor localizado no Estado de Goiás não comercializa sua produção no mercado interno. As aplicações de nióbio variam desde aços microligados, com aplicações na construção civil, na indústria mecânica, aeroespacial, naval, automobilística, dentre outras.

Os preços médios da Liga Ferro Nióbio tiveram uma queda significativa após a crise econômica de 2008, com reflexos nos preços em 2010. Após este período ocorreu uma leve recuperação e uma significativa estabilização. A liga ferro nióbio tem diversas aplicações, especialmente nas indústrias automobilística, aeroespacial e petrolífera. Em diversas aplicações, o nióbio pode ser substituído principalmente pelo vanádio e pelo tântalo.

NIÓBIO

Tabela 2 Principais estatísticas, Brasil

Discriminação		Unidade	2011 ^(r)	2012 ^(r)	2013 ^(p)
Produção	Concentrado ⁽¹⁾	(t)	64.657	82.214	73.668
	Liga Fe-Nb ⁽²⁾ (NCM 72029300)	(t)	53.691	50.562	46.555
	Óxido de Nióbio	(t)	4.388	6.157	6.200
Importação	Liga Fe-Nb ⁽²⁾ (NCM 72029300)	(t)	0	0	0
		(10 ³ US\$-FOB)	0	0	0
	Óxido de nióbio	(t)	0	0	0
		(10 ³ US\$-FOB)	0	0	0
Exportação	Liga Fe-Nb ⁽²⁾ (NCM 72029300)	(t)	46.205	46.982	42.075
		(10 ³ US\$-FOB)	1.840.942,00	1.811.073,00	1.606.353,00
	Óxido de nióbio	(t)	1.808	1.576	1.700
		(10 ³ US\$-FOB)	60.630,64	52.408,30	56.770,34
Consumo Aparente	Liga Fe-Nb ⁽²⁾ (NCM 72029300)	(t)	7.486	3.580	4.480
	Óxido de Nióbio	(t)	2.580	4.581	4.500
Preço Médio*	Liga Fe-Nb ⁽²⁾ (NCM 72029300)	(US\$/t-FOB)	39.842,41	38.548,23	38.178,32
	Óxido de nióbio	(US\$/t-FOB)	33.534,64	33.254,00	33.394,32

Fontes: DNPM/DIPLAM-; MDIC/SECEX e empresas

(1) Dados em Nb₂O₅ contido no concentrado; (2) Dados em Nb contido na liga; (r) revisado, (p) preliminar. * Preço médio base exportação.

6 PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS

A mineradora Anglo American planeja investir cerca de US\$ 1,325 bilhão na produção de nióbio e fosfato em unidades que detém em Goiás. Até o segundo semestre de 2014, serão investidos US\$ 1 bilhão na produção de fosfato, na mina de Boa Vista, em Catalão e o restante na planta industrial de Ouvidor, onde é produzido o nióbio. Os investimentos fazem parte do Projeto Rocha Fresca, dobrando a produção de nióbio, aumentando a vida útil da mina, além de aperfeiçoar a extração mineral e prolongar a vida útil da mina. Cerca de 800 empregos diretos serão gerados.

A CBMM tem um plano de expansão para produzir 150.000 t/ano da liga FeNb até 2016. Neste plano inclui: a construção de um pátio de homogeneização de minério, com previsão de início para o segundo semestre de 2013; uma nova planta de concentração prevista para funcionar no final de 2014; planta de cominuição e embalagem com comissionamento previsto para o segundo semestre deste ano, novo lago de rejeitos com comissionamento previsto para 2017 e expansão da planta de refino de concentrado previsto para o início de 2016.

7 OUTROS FATORES RELEVANTES

O departamento de engenharia mecatrônica PUC de Minas Gerais realizou pesquisas para avaliar os efeitos da adição de nióbio como elemento de liga em substituição ao molibidênio no ferro fundido nodular austemperado (*Austempered Ductile Iron-ADI*) visando aprimorar propriedades como resistência ao desgaste, impacto e tração, além de reduzir gastos na aquisição deste elemento. O ADI é um importante material de engenharia devido ao seu custo entre 20 e 40 % menor que o aço convencional e às suas propriedades mecânicas como ductibilidade (capacidade de deformar sem se romper) e elevada resistência à fadiga e tenacidade à fratura (quanto maior a tenacidade, maior a capacidade de o material absorver energia sem rompimento), em razão disto pode ser utilizado em estruturas, componentes automotivos, ferroviários, na construção civil e na mineração. Nos testes realizados, o nióbio provou ter uma menor resistência à tração que o molibidênio, no entanto foi mais resistente quando foi testada a resistência da liga ao ser esticada até se romper. O nióbio também apresentou uma vantagem em relação a sua tenacidade, provando ser um substituto adequado para a fabricação desta liga e ter um menor custo de produção que o molibidênio.

A CBMM está utilizando em sua mina caçambas mais leves em caminhões que transportam minério com o uso do aço microligado ao nióbio. Sete caminhões estão obtendo ganhos em várias frentes, depois da redução de mais de 25% no peso das caçambas, passando de 7,4 toneladas para 5,5 toneladas por unidade. Isto possibilita um transporte maior de minério por trecho e reduz o consumo de combustível nas viagens quando os caminhões voltam descarregados. Ganhos em manutenção são registrados, já que os aços microligados ao nióbio são mais resistentes. Em apenas dois meses, o retorno sobre o investimento inicial foi recuperado.