

O tungstênio ou wolfrâmio pertence à família dos metais refratários utilizado, principalmente, sob a forma de metal duro. É resistente ao calor, tem peso específico de $19,3 \text{ g/cm}^3$ e ponto de fusão da ordem de 3.419°C . Considerado um metal não-ferroso especial, ele tem múltiplas aplicações devido às suas propriedades de extrema dureza, de resistência a elevadas temperaturas e à corrosão, e de ser bom condutor de calor e de eletricidade.

Embora existam cerca de 15 diferentes tipos de minerais portadores de tungstênio, os de importância econômica se resumem a: scheelita (CaWO_4); wolframita ($(\text{FeMn})\text{WO}_4$); ferberita (FeWO_4); huebnerita (MnWO_4); e powelita ($\text{Ca}(\text{MoW})\text{O}_4$).

No Brasil, a scheelita é o principal mineral portador de tungstênio, sendo o Estado do Rio Grande do Norte detentor das principais reservas (medidas + indicadas) oficialmente aprovadas pelo DNPM. A exploração, entretanto, praticamente cessou devido aos baixos preços internacionais do concentrado, tornando dessa maneira o Brasil dependente de suprimento estrangeiro.

No ano de 1783, os irmãos D'Elheryar conseguiram obter pela primeira vez o tungstênio metálico a partir do mineral wolframita. Eles denominaram o metal obtido de *wolfram*. Outros processos foram desenvolvidos para a obtenção do tungstênio em 1847 e 1857, mas o metal continuou sem ter aplicações.

O primeiro importante uso comercial do tungstênio teve lugar em 1868, quando Mushet acentuou a possibilidade do seu emprego para endurecer o aço através da produção do aço tungstênio-manganês temperável ao ar. Assim mesmo, até o ano de 1900, o uso do tungstênio incorporado ao aço e sob outras formas não se propagou muito. Porém, a partir dos primeiros anos do século XX, houve notável desenvolvimento na sua aplicação industrial com a produção de filamentos de lâmpada e o uso em aços rápidos. Também no início do século XX, começou o uso de ligas de tungstênio com carbono (carbonetos de tungstênio). Em 1926, foi patenteada na Alemanha uma liga com carboneto de tungstênio de até 10% de ferro, cobalto ou níquel. Uma segunda patente elevou a adição do metal a 10-20% e especificando apenas cobalto. Foi, assim, iniciada a era do metal duro que ainda hoje é basicamente igual às composições originais.

A adição de tungstênio para fabricar o aço pode ser feita sob várias formas: ferro-tungstênio, sucata de alto teor em tungstênio e scheelita de alta pureza; também pode ser usado o pó metálico. O ferro-tungstênio é mais usado na fabricação de aços para ferramentas, enquanto os demais insumos citados são usados na fabricação de aço de molibdênio, cromo e ferramentas variadas.

Como elemento de liga, a maior parte do tungstênio usado para esta finalidade destina-se à fabricação de aços especiais (rápidos), os quais são utilizados na confecção de ferramentas para usinagem, tais como: machos, brocas, alargadores, mandris, plainas, escoriadores de calibragem, pastilhas para tornos, cortadores de vidro, limas, cortadores para máquinas de serrilhas, lâminas para tesouras especiais, ferramentas para tornos e serras especiais de carboneto. As composições de ligas não-ferrosas para aplicação em altas temperaturas têm seu uso principal em forma forjada: válvulas de exaustão em motores de avião; lâminas e discos de turbo; lâmina de motor de jato; e componentes de combustão em motores de jato. Em forma de fundido o seu uso é em suportes de fornos e lâminas de motores.

No tocante ao tungstênio metálico, o mesmo é aplicado na fabricação de filamentos de lâmpadas incandescentes, contatos elétricos, eletrodos etc. Quanto ao metal duro, suas principais

aplicações são: ferramentas de corte para usinagem; ferramentas para mineração (brocas e coroas); ferramentas para deformação a frio, resistentes aos desgastes, aplicadas nas operações de trefilação, estampagem, extrusão e laminação; e peças resistentes à abrasão. Após o lançamento em 1926, o metal duro ampliou rapidamente sua participação no mercado de ferramentas de corte. A produtividade das operações de usinagem de metais aumentou bastante com o metal duro. Finalmente, os produtos químicos são usados no fabrico de tintas, tecidos, vidros, lubrificantes sólidos, catalisadores e em revestimentos (metalização).

1. RESERVAS

As reservas medidas mais indicadas, conhecidas e aprovadas pelo DNPM em 2000, totalizam 8.527 toneladas de W contido, com teor médio de 0,31% de WO_3 . Destas, 63,3% são provenientes da scheelita do Rio Grande do Norte. Os municípios detentores das reservas de scheelita do Rio Grande do Norte são: Acari, Bodó, Currais Novos, Lajes e Santana do Seridó. O restante das reservas é de wolframita em Conceição do Araguaia e São Félix do Xingu no Estado do Pará, representando 35,5% das reservas totais, e Nova Trento em Santa Catarina, com 1,2%.

No contexto mundial, a participação brasileira oscila em torno de 0,3% das reservas mundiais. A estes recursos podem ser adicionadas as quantidades de rejeitos de minérios provenientes das plantas de concentração das minas e garimpos. Desta maneira, pode-se considerar estas reservas de rejeitos como recursos que poderão ser aproveitadas com inovações tecnológicas em tratamento e beneficiamento deste material.

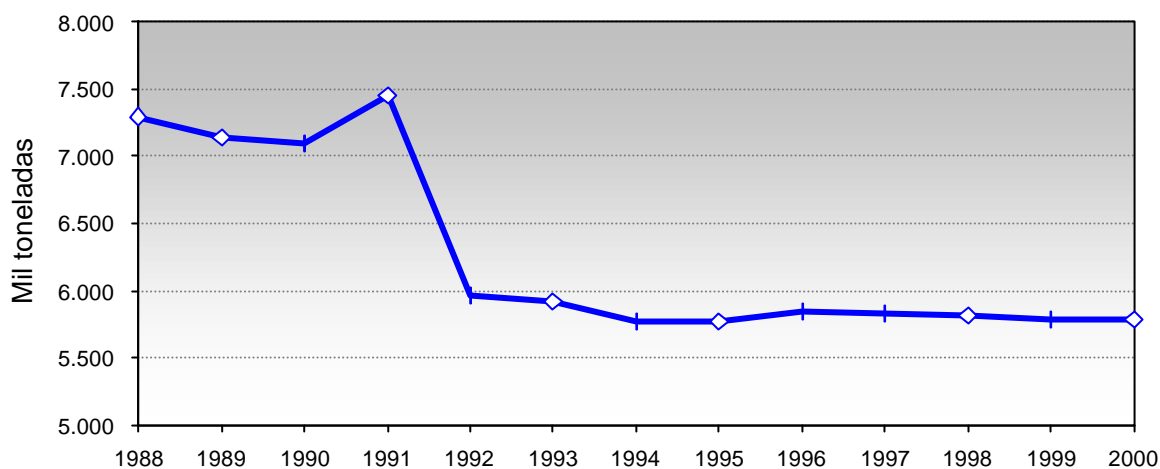
Embora com dados desconhecidos, existe, ainda, há ocorrência de scheelita nos Estados do Ceará e da Paraíba. Existem também ocorrências de wolframita nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Mato Grosso.

Tabela 01		Reservas de Minério de Tungstênio - 2000				
UF	Medida			Indicada Minério	Inferida Minério	Total Minério
	Minério	Contido	Teor (% de WO_3)			
PA	1.441.278	3.025	0,18	208.811	174.355	1.824.444
RN	165.184	5.400	0,51	912.966	3.651.377	4.729.527
SC	5.454	102	0,81	7.000	10.000	22.454
Total	1.611.916	8.527	0,31	1.128.777	3.835.732	6.576.425

Unidade: t

Fonte: DNPM/DIRIN

Gráfico 1 - Evolução das Reservas de Minério de Tungstênio - 1988-2000



Fonte: DNPM/DIRIN

Levando-se em conta os altos custos para se fazer novas pesquisas e reavaliação de reservas, bem como a situação atual do mercado, com a indústria nacional de extração e beneficiamento de concentrado de scheelita totalmente desestruturada, observa-se não existir possibilidade a curto e médio prazo de alteração no panorama atual das reservas de minério de tungstênio no Brasil. Mesmo assim, considerando-se o nível de produção do ano de 1988, quando ocorreu a maior produção do período (738 toneladas de W contido), a exaustão deste minério dar-se-ia em cerca de 11 anos.

2. PRODUÇÃO

Em 1988, a produção nacional de concentrado de scheelita foi suficiente apenas para atender ao mercado interno. No período entre 1988 e 1997, a produção brasileira de concentrado de scheelita sofreu uma involução média anual de cerca de 23,18%, fato que mostra uma retração quase que contínua no período analisado, excetuando-se o ano de 1993, quando se observou uma tímida recuperação da produção, voltando a mesma a decrescer nos anos seguintes. Neste período, toda a produção foi proveniente das minas de scheelita do Rio Grande do Norte, as quais operaram bem abaixo do limite de suas capacidades de produção, ficando, conseqüentemente, com boa parte da capacidade ociosa.

A oferta chinesa de concentrado no mercado internacional acarretou preços baixos, eliminando a competitividade dos produtores nacionais, os quais operavam com custos altos devido ao estágio de profundidade bastante avançado em que se encontravam suas minas, estreitando dessa maneira suas já reduzidas margens de lucro. Além de praticar preços baixos e de oferecer prazo de até um ano de pagamento, a China se beneficiava da reduzida alíquota de importação praticada pelo governo brasileiro, tornando inviável a concorrência por parte dos produtores nacionais de concentrado. Estes fatores contribuíram inclusive para o fechamento, em outubro de 1989, das minas Boca de Laje I e II, no município de Currais Novos/RN.

A recessão econômica ocorrida no País, no ano de 1990, foi outro fator que contribuiu bastante para inibir a produção de concentrado de scheelita no Brasil, atingindo, principalmente,

os fabricantes de produtos metalúrgicos de tungstênio, responsáveis diretos pela demanda de concentrado. A continuidade desta recessão nos anos seguintes, aliada à penetração da China no mercado mundial, acarretou o declínio contínuo no setor produtivo de tungstênio, provocando desta maneira a paralisação de quase todas as minas de scheelita e dos garimpos da região produtora. Exemplo disso foi o caso da mina Barra Verde, também no município de Currais Novos/RN, que teve suas atividades paralisadas em maio de 1990. Os efeitos foram refletidos tanto na retração da demanda quanto nos preços, por conta da excessiva oferta chinesa a preços bastantes atraentes, culminando com a colocação de FeW no mercado mundial a preço de concentrado.

A partir de 1994, a oferta nacional de concentrado de scheelita, face às incertezas do mercado interno, em virtude dos baixos preços praticados e da abertura deste mercado às importações, foi diversificada. As empresas produtoras procuraram o mercado externo, em vista de uma tendência ascendente dos preços do concentrado no mercado internacional, devido a um incremento na demanda do tungstênio nos Estados Unidos e Europa. Foi o caso da Mineração Tomaz Salustino S/A, que exportou, em média, durante o período de 1994 a 1996, cerca de 37,5% da sua produção total de concentrado de scheelita para Europa. Tal fato não se repetiu nos anos seguintes.

Devido ao agravamento da crise, o setor de concentrado de scheelita registrou, em 1997, uma produção de apenas 40 toneladas de W contido, a menor ocorrida desde 1943 quando se iniciou a produção de scheelita no Brasil. Ainda em 1997, precisamente em novembro, os proprietários da mina Brejuí, em Currais Novos/RN, resolveram paralisar suas atividades. No ano seguinte, a produção de concentrado de scheelita no Brasil chegou a zero, voltando a ocorrer de forma bastante tímida em 1999, através de uma pequena participação da empresa METASA - Metais do Seridó S/A, que utilizou sua pequena produção no fabrico próprio de FeW, não se tendo informações oficiais de continuidade, por parte desta empresa, no fabrico desses produtos em 2000.

Com relação ao comportamento da produção de produtos metalúrgicos, observa-se a realidade da retração existente no período analisado, retração esta que provocou uma redução de cerca de 77,6% na produção do ano de 2000 (761 toneladas de W contido, em 1988, para 170 toneladas de W contido em 2000).

Tabela 02		Evolução da Produção de Tungstênio – 1988-2000	
ANOS	CONCENTRADO	PRODUTOS METÁLICOS	
1988	738	761	
1989	679	647	
1990	316	333	
1991	223	127	
1992	205	450	
1993	245	310	
1994	196	230	
1995	98	160	
1996	98	150	
1997	40	150	
1998	-	160	
1999	13	165	
2000	-	170	

Unidade: t/W contido

Fontes: DNP/DIRIN; ABRAFE

3. COMÉRCIO EXTERIOR

CONCENTRADO

Analisando o quadro das exportações de concentrado de tungstênio, observa-se que nestes últimos treze anos pouco se exportou. Em 1991, foram exportadas 86 toneladas de W contido, provenientes de 147 toneladas de concentrado de scheelita. O preço destas exportações foi de US\$ 41,75/MTU, bem abaixo da cotação média anual do L.M.B., que foi de US\$ 59,00/MTU na época. Este fato causou estranheza, devido os preços estarem baixos no mercado internacional.

No período 1994-1996, voltou-se a exportar devido a uma ascensão dos preços do concentrado no mercado internacional, causada por um incremento na demanda do tungstênio nos Estados Unidos e Europa. Após este período, não mais ocorreram exportações. Este fato coincidiu com o fechamento das empresas produtoras de concentrado de scheelita no Brasil, provocado pelo excesso de oferta chinesa no mercado internacional.

Com relação à importação de concentrado, no triênio 88/89/90, foram importadas 84 toneladas de W contido, provenientes da Bolívia e da China. Deste segundo país, a última importação de concentrado ocorrera em 1984. Contudo, a importação proveniente da China teve qualidade inferior aos produtos normalmente fornecidos pelas minas nacionais. Após intervalo de dois anos, o Brasil voltou a importar concentrado de scheelita e wolframita num total de 45 toneladas de W contido, provenientes do Reino Unido (60%), China (30%) e Bolívia (10%). A partir de 1997, o Brasil não mais importou concentrado de scheelita e/ou wolframita.

ANOS		EXPORTAÇÃO (A)		IMPORTAÇÃO (B)		SALDO (A - B)	
		Quantidade t/W contido	Valor US\$ FOB	Quantidade t/W contido	Valor US\$ CIF	Quantidade t/W contido	Valor US\$
1988	-	-	15	200.000	(15)	200.000	
1989	-	-	22	225.000	(22)	225.000	
1990	-	-	47	392.000	(47)	392.000	
1991	86	448.000	-	-	86	448.000	
1992	-	-	-	-	-	-	
1993	-	-	45	154.000	(45)	154.000	
1994	100	272.000	-	-	100	272.000	
1995	127	482.000	1	25.000	126	457.000	
1996	80	205.000	1	35.000	79	170.000	
1997	-	-	-	-	-	-	
1998	-	-	-	-	-	-	
1999	-	-	-	-	-	-	
2000	-	-	-	-	-	-	

Fontes: CACEX/CIEF; DNPM/DIRIN

ANOS		EXPORTAÇÃO (A)		IMPORTAÇÃO (B)		SALDO (A - B)	
		Quantidade t/W contido	Valor (10 ³)	Quantidade t/W contido	Valor US\$ FOB (10 ³)	Quantidade t/W contido	Valor US\$ FOB (10 ³)
1988	8	1.343	99	7.253	(91)	5.910	
1989	6	1.222	103	6.956	(97)	5.734	
1990	2	167	72	4.854	(70)	4.687	
1991	32	5.733	68	4.277	(36)	1.456	
1992	974	14.725	276	17.644	698	2.919	
1993	46	218	96	12.514	(50)	12.296	
1994	4	103	435	7.204	(431)	7.101	
1995	56	291	499	9.888	(443)	9.597	
1996	82	315	318	9.744	(236)	9.429	
1997	15	1.438	1.159	16.675	(1.144)	15.237	
1998	8	719	1.122	17.811	(1.114)	17.092	
1999	28	617	990	19.132	(962)	18.515	
2000	35	369	954	20.730	(919)	20.361	

Fontes: CIEF/CACEX; DNPM/DIRIN

PRODUTOS METALÚRGICOS

Excetuando-se o ano de 1992, os produtos metalúrgicos de tungstênio no cotejo exportação versus importação apresentaram saldos desfavoráveis no período em análise. Como pode ser observada, a dependência brasileira de produtos metalúrgicos de W é patente tanto por conta das quantidades de produtos, como pelo número de países fornecedores destes mesmos produtos de W.

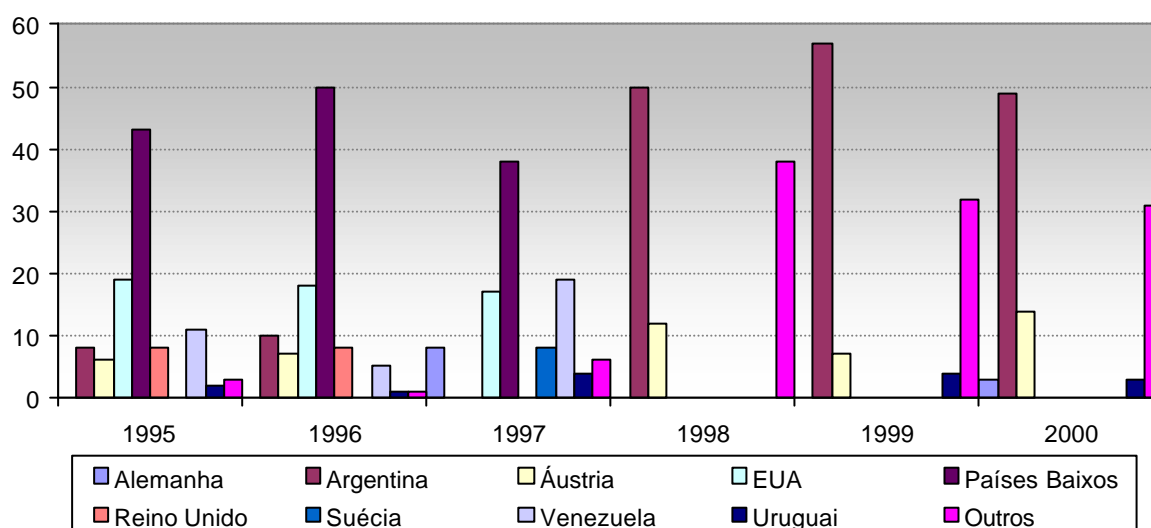
Os tipos de produtos metalúrgicos de tungstênio que foram objetos para este estudo são os seguintes: como bens primários tivemos minérios de tungstênio e seus concentrados e tungstênio em forma bruta, inclusive barra sinterizada; no tocante aos semimanufaturados tivemos ferro-tungstênio e ferrossilício-tungstênio; em relação aos manufaturados foram considerados pós de tungstênio (volfrâmio), outras barras e perfis/chapas/tiras/folhas, fios de tungstênio, obras de tungstênio, utilizadas para fabricação de contatos, outras obras de tungstênio, outras partes para canetas, lapiseiras, etc., preparados à base de carbetto volfrâmio; e finalizando, os compostos químicos que foram carboneto de tungstênio (volfrâmio), trióxido de tungstênio (volfrâmio) e outros tungstatos (volframatos).

Em 2000, nossas exportações apresentaram crescimento de cerca de 25% em volume (28 toneladas, em 1999, para 35 toneladas em 2000) e uma queda de cerca de 40,1% em valor (US\$ 617 mil – FOB, em 1999, para US\$ 369 mil - FOB em 2000). Os produtos manufaturados foram responsáveis por 74,3% das nossas exportações e se destinaram para a Argentina, Equador,

Bolívia e Uruguai; os bens primários responderam pelos 25,7% restantes, com destino para a Áustria, Portugal e Alemanha.

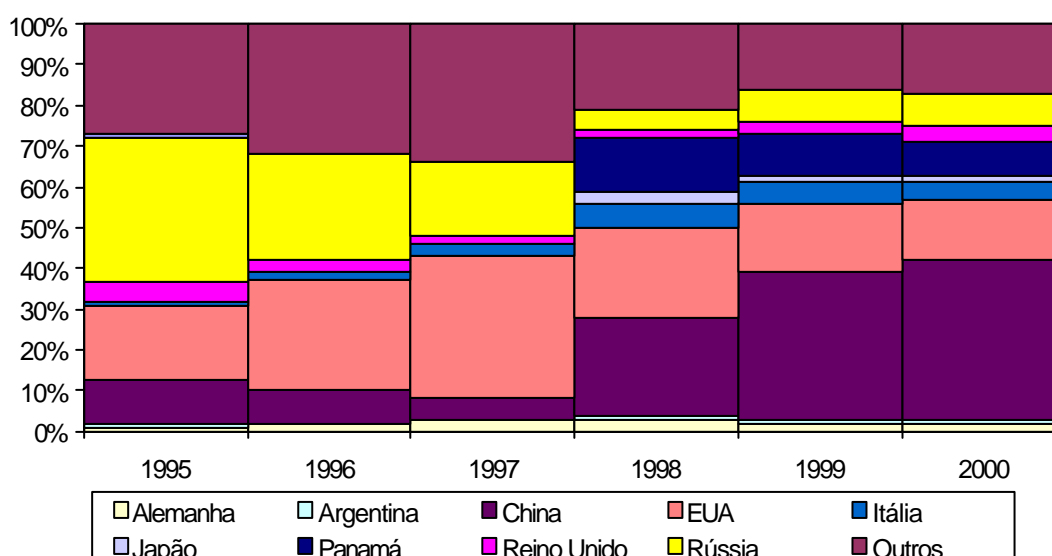
Com relação às importações, no ano de 2000, as mesmas apresentaram uma queda de cerca de 3,6% em volume com relação ao ano anterior (990 toneladas, em 1999, para 954 toneladas em 2000) e um acréscimo de cerca de 8,3% em valor (US\$ 19.132 mil – FOB, em 1999, para US\$ 20.730 mil – FOB em 2000). Os produtos semimanufaturados foram responsáveis por 47% das nossas importações, e foram originários da China e da Rússia; os manufaturados responderam por 41%, e originaram-se dos EUA, Panamá, Itália e Japão; os compostos químicos foram responsáveis por 7,5%, e foram fornecidos pela China, Argentina e EUA; e os bens primários responderam pelos 4,5% restantes das nossas importações, com origens de Luxemburgo, EUA, França e Itália.

Gráfico 2 - Exportações de Produtos Metalúrgicos de Tungstênio segundo Países - 1995 - 2000



Fonte: MF-SRF; MDIC/SECEX; DNPM/DIRIN

Gráfico 3 - Importações de Produtos Metalúrgicos de Tungstênio segundo Países - 1995 - 2000



Fonte: MF-SRF; MDIC-SECEX; DNPM/DIRIN

4. CONSUMO APARENTE

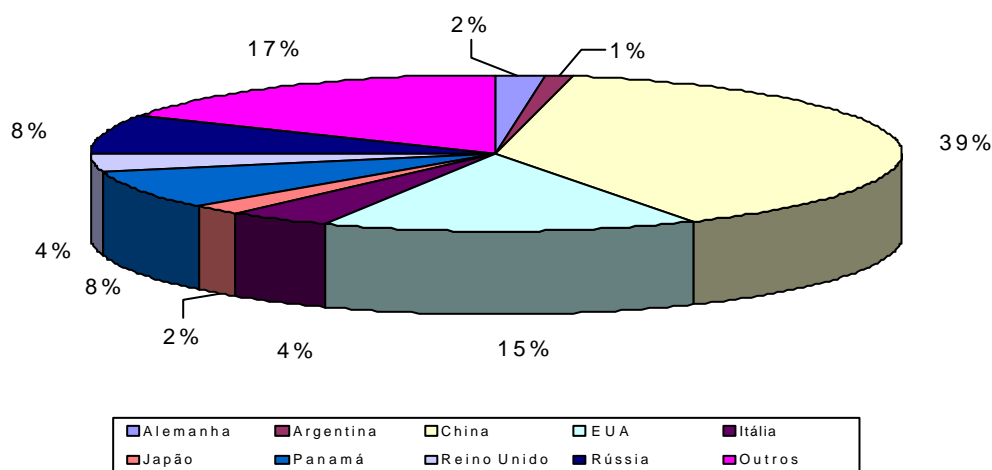
O consumo aparente de concentrado de minério de tungstênio, em 1997, sofreu um decréscimo de cerca de 90,8% quando comparado com o ano de 1988 (763 toneladas, em 1988, para 70 toneladas em 1997). Este número mostra exatamente quanto o mercado de concentrado de tungstênio foi afetado nos últimos anos pelo uso cada vez maior de importação de produtos semi-manufaturados.

Com o comércio nacional de concentrado de tungstênio em queda e as vendas cada vez mais fracas, não restou às mineradoras brasileiras de tungstênio outra opção, que não fosse desativar suas atividades por inteiro.

Vale ressaltar que em 1999, a empresa Metais do Seridó S/A, procurando verticalizar sua linha de produção, chegou a produzir uma pequena quantidade de concentrado de scheelita para uso próprio no fabrico de FeW, produto este negociado com as empresas Aços Vilarés e Gerdau. No entanto, não se tem conhecimento oficial da continuidade do fabrico desses produtos, por parte desta empresa mineradora no ano seguinte. Na atual estrutura de consumo interno de concentrado, a curto e médio prazo não existe tendência de alteração do quadro atual.

Quanto ao consumo dos produtos metalúrgicos, o mesmo apresenta, nos primeiros quatro anos da série analisada, um declínio médio anual da ordem de 39,3%, devido à recessão econômica pela qual passou o Brasil nesse período. No entanto, a partir de 1992, até 1994, o consumo dos produtos metalúrgicos apresenta um aumento médio anual de cerca de 60,3%. No restante do período analisado percebe-se uma oscilação no consumo nos últimos quatro anos.

Gráfico 4 - Importações de Produtos Metalúrgicos de Tungstênio segundo Países - 2000



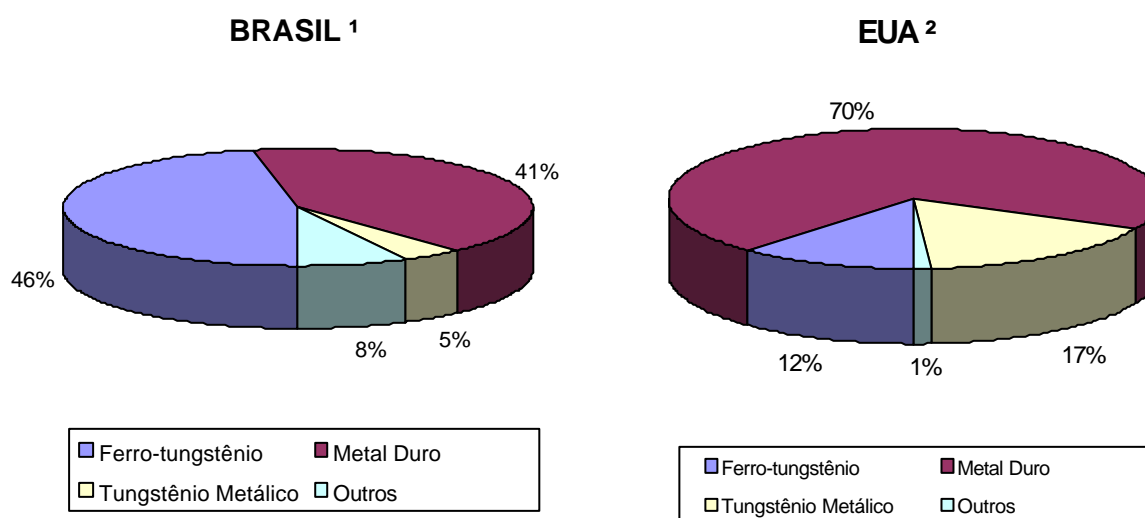
Fonte: MF-SRF; MDIC-SECEX; DNPM/DIRIN

Tabela 05**Evolução do Consumo Aparente de Tungstênio - 1988-2000**

ANOS	TUNGSTÊNIO CONCENTRADO	TUNGSTÊNIO METALÚRGICO
1988	763	852
1989	701	744
1990	363	403
1991	137	163
1992	205	248
1993	290	360
1994	170	661
1995	45	603
1996	93	386
1997	70	1.294
1998	-	1.274
1999	13	1.127
2000	-	1.089

Unidade: t/W contido

Fonte: DNPM/DIRIN

Gráfico 5 - Consumo Setorial do Tungstênio - 2000Fonte: ¹ DNPM/DIRIN; ² Mineral Commodity Summaries 2001

5. PREÇOS

As cotações de preços são publicadas pelo London Metal Bulletin, que é o termômetro de todas as comercializações em nível internacional, e nos próprios mercados internos dos países produtores. O preço do L.M.B., no ano de 1993, foi o mais baixo praticado na série analisada. Enquanto, em 1992, a cotação do L.M.B estava a US\$ 58,00/MTU, em 1993, a mesma caiu para US\$ 35,00/MTU, ou seja, uma queda de cerca de 39,6%.

Em 1994, os setores aeroespacial, siderúrgico e de defesa foram surpreendidos por uma forte alta das cotações dos preços dos metais estratégicos, vitais para suas operações. Interrupções nos fornecimentos na China e numa menor proporção nas repúblicas da antiga União Soviética causaram um aumento de preços para metais como o tungstênio. As altas se tornaram mais substanciais devido a um afluxo de interesse especulativo por parte de operadores, tanto dos fundos de *commodities* como dos fundos *hedge* na Europa e na América do Norte.

Os fatores que determinam os preços são os da oferta e da procura. Quando existe excesso de oferta naturalmente os preços e, conseqüentemente, estas cotações, tendem a baixar; é exatamente o que vem ocorrendo com o concentrado de tungstênio no mundo e no Brasil. A China, que nos últimos anos vem participando ativamente no mercado mundial, provocou estes contínuos preços baixos. Os chineses passaram a oferecer produtos similares a preços e prazos incompatíveis com os praticados pelas empresas brasileiras. A situação se agravou ainda mais após o fim da Guerra Fria, na segunda metade dos anos 80. No período da Guerra Fria, a China supria a União Soviética de tungstênio. Com o fim da ameaça de guerra, este metal deixou de ser estratégico, passando a ter importância mais comercial.

A concorrência foi tão devastadora para o segmento do tungstênio no Brasil, que culminou com a paralisação total da produção e desativação das mineradoras de concentrado de tungstênio do País, no ano de 1998.

Tabela 06 **Evolução dos Preços de Concentrado de Tungstênio - 1988-2000**

ANOS	EUROPA		BRASIL	
	CONCENTRADO DE TUNGSTÊNIO		CONCENTRADO DE TUNGSTÊNIO	
	Valor Corrente ⁽¹⁾	Valor Constante ⁽³⁾	Valor Corrente ⁽²⁾	Valor Constante ⁽³⁾
1988	58,00	85,00	74,00	109,00
1989	61,00	86,00	94,00	132,00
1990	55,00	73,00	31,00	41,00
1991	59,00	75,00	45,00	57,00
1992	58,00	72,00	20,00	25,00
1993	35,00	42,00	18,00	22,00
1994	42,00	49,00	78,00	91,00
1995	64,00	73,00	61,00	70,00
1996	53,00	59,00	60,00	66,00
1997	47,00	51,00	59,00	64,00
1998	44,00	47,00	51,00	54,00
1999	40,00	41,00	27,00	28,00
2000	44,00	44,00	27,00	27,00

Unidades monetárias: US\$/MTU

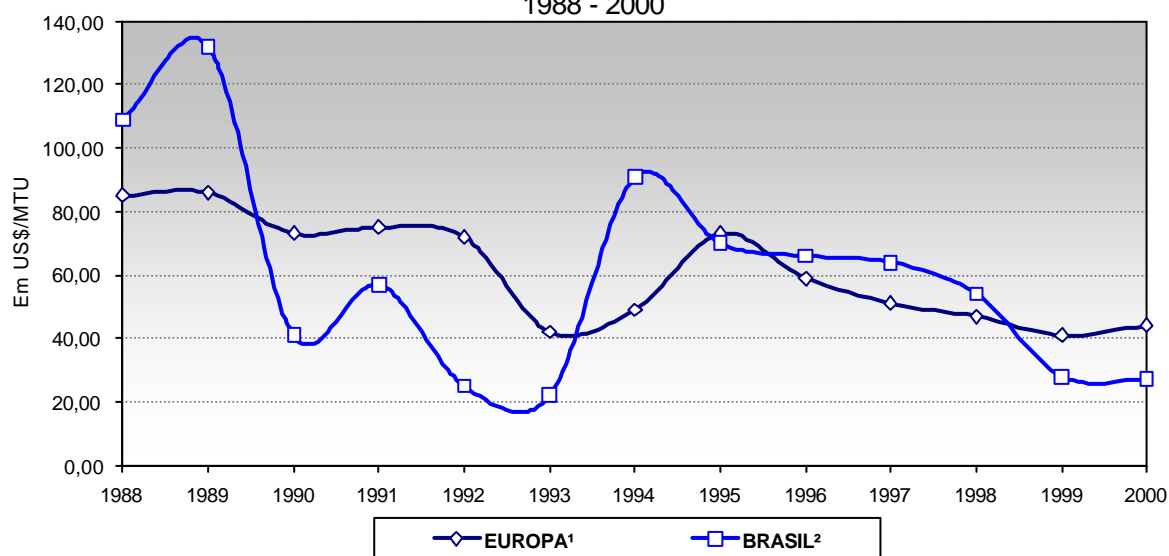
Fonte: ⁽¹⁾ London Metal Bulletin

⁽²⁾ DNPM/DIRIN

⁽³⁾ Valores deflacionados com base no IPC-USA (ano base 2000 = 100)

Nota: Fator de Conversão: MTU = 9,8 kg de WO₃/0,70% de teor de concentrado.

Gráfico 6 - Evolução dos Preços Médios de Concentrado de Tungstênio 1988 - 2000



Fonte: ¹ London Metal Bulletin; ² DNPM/DIRIN

6. BALANÇO CONSUMO-PRODUÇÃO

Considerando a conjuntura atual do mercado de concentrado de tungstênio, quando é observada a escassez da oferta interna de concentrado nos últimos três anos, aliada por consequência ao efeito substituição (indústria de ferro-ligas), o panorama atual do mercado deste bem mineral é de reduzidos índices de consumo para concentrado. Desta maneira, torna-se difícil prognosticar em termos de projeções futuras, tendo em vista a total desestruturação do setor nos dias atuais.

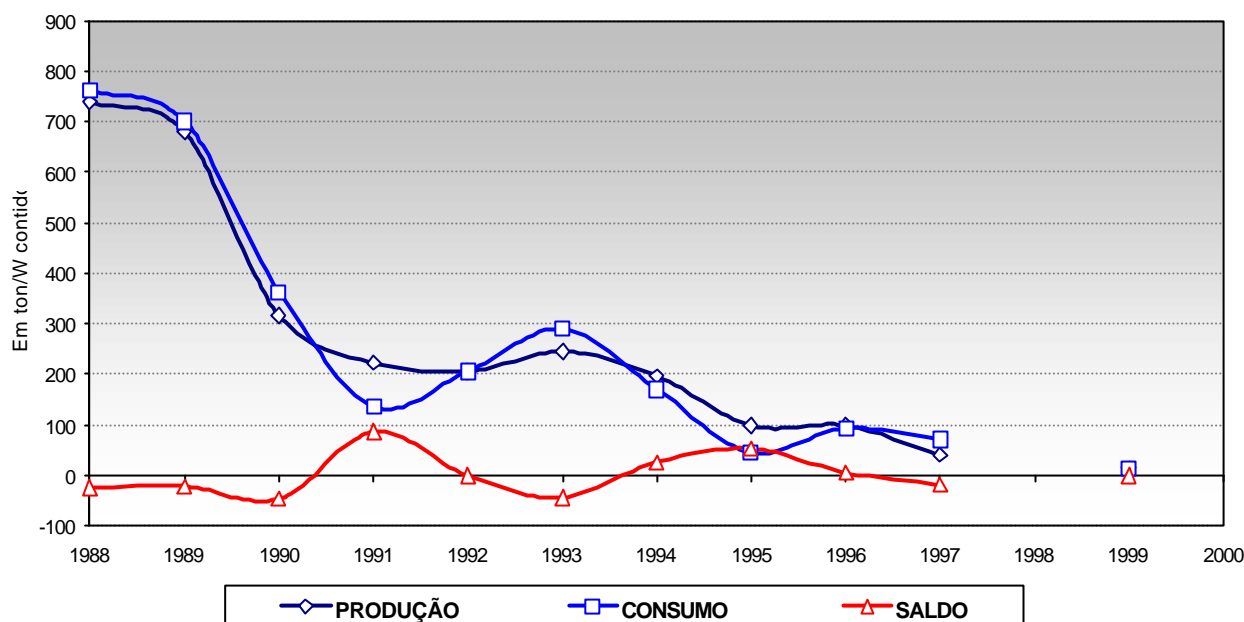
No momento, não existe nenhum plano de expansão, uma vez que as principais empresas mineradoras de tungstênio do País paralisaram por inteiro suas atividades, não estando, portanto, as mesmas preparadas para uma retomada de suas atividades no curto e/ou médio prazo, devido o total sucateamento de suas plantas produtivas. Além disso, deve ser levado em consideração o risco e as incertezas de um mercado onde prevaleceram sempre as oscilações de preços e os altos custos nos investimentos para pesquisas e reavaliações, os quais inviabilizam uma cubagem maior de reservas. Contudo, como já foi comentado anteriormente, as reservas medidas mais indicadas de scheelita adicionadas às de wolframita, quando confrontadas com a produção aos níveis de 1988, seriam suficientes para atender à produção por um período de cerca de 11 anos, mesmo não se levando em consideração os possíveis acréscimos decorrentes da descoberta de novas jazidas e/ou da reavaliação daquelas já conhecidas.

Tabela 07		Balanço Produção-Consumo Concentrado de Tungstênio - 1988 - 2000	
ANOS	PRODUÇÃO (A)	CONSUMO (B)	SALDO (A - B)
HISTÓRICO			
1988	738	763	(25)
1989	679	701	(22)
1990	316	363	(47)
1991	223	137	86
1992	205	205	-
1993	245	290	(45)
1994	196	170	26
1995	98	45	53
1996	98	93	5
1997	40	70	(19)
1998	-	-	-
1999	13	13	-
2000	-	-	-

Unidade: t/W contido

Fontes: DNPM/DIRIN

Gráfico 7 - Balanço Produção-Consumo de Tungstênio - 1988 - 2000



Fonte: DNPM/DIRIN

7. APÊNDICE

BIBLIOGRAFIA

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO. Brasília, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1972-. Anual.1989-00.

BARBOZA, Frederico Lopes Meira. **Perfil Analítico do Tungstênio**. Rio de Janeiro, DNPM, 1973. 69p. il. (BRASIL Departamento Nacional da Produção Mineral. Boletim, 24).

BARBOZA, Ricardo Lopes Meira. Tungstênio. Balanço Mineral Brasileiro, Brasília, 1984. p. - 294-303.

BARBOZA, Ricardo Lopes Meira. Tungstênio. Balanço Mineral Brasileiro, Brasília, 1988. p. - 299-306.

CORRÊA, José Augusto. A Importância Estratégica do Tungstênio, São Paulo, 1997.

METAL BULLETIN. London, Metal Bulletin Journal Ltd., 1919-. 1988-00.

MINERAL COMMODITY SUMMARIES. Washington, U.S. Bureau of Mines, 1974-. Anual. 1988-00.

SUMÁRIO MINERAL. Brasília, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1981-. 1988-00.

POSIÇÕES DA TAB – TARIFA ADUANEIRA BRASILEIRA, UTILIZADAS

- 26.11.00.00 – Minérios de tungstênio e seus concentrados
- 28.25.90.20 – Trióxido de tungstênio (Volfrâmio)
- 28.41.80.90 – Outros tungstatos (Volframatos)
- 28.49.90.30 – Carboneto de tungstênio (Volfrâmio)
- 38.24.90.73 – Preparados a base de carbetos volfrâmio
- 72.02.80.00 – Ferro-tungstênio e ferro silício-tungstênio
- 81.01.10.00 – Pós de tungstênio (Volfrâmio)
- 81.01.91.00 – Tungstênio em forma bruta, incl. Barra sinterizada
- 81.01.92.00 – Outras barras e perfis/chapas/tiras/folhas
- 81.01.93.00 – Fios de tungstênio
- 81.01.99.10 – Obras de tungstênio, utils. para fabr. de contatos
- 81.01.99.90 – Outras obras de tungstênio
- 96.08.99.89 – Outras partes p/canetas, lapiseiras, etc.

COEFICIENTES TÉCNICOS

- Scheelita – teor de 0,3 a 2,4% de WO_3
- Wolframita – teor de 0,1 a 1,17% de WO_3
- W contido – teor de 70 a 75% do concentrado

SIGLAS

- ABRAFE – Associação Brasileira dos Produtores de Ferroligas
- LBM – London Metal Bulletin

SÍMBOLOS

- FeW – Ferro-tungstênio
- MTU – Unidade de Tonelada Métrica
- W – Tungstênio
- WO_3 – Concentrado de tungstênio

METODOLOGIA DAS PROJEÇÕES

As projeções de produção/consumo, para os períodos 2005-10, não foram consideradas devido à total desestruturação do parque industrial brasileiro de concentrado de tungstênio, tendo em vista a insignificante produção de concentrado de scheelita nos últimos três anos, resultando na paralisação total dessa atividade no Brasil.

*Economista do 14º Distrito do DNPM-RN
E-mail: sem14m@natal.digi.com.br