

A CADEIA PRODUTIVA DO COBRE: PANORAMA INTERNACIONAL E NACIONAL

**Maria Lúcia Amarante de Andrade
José Ricardo Martins Vieira
Luiz Maurício da Silva Cunha
Maria da Conceição Keller***

**Respectivamente, gerente, engenheiro e economistas da Gerência Setorial de Mineração e Metalurgia do BNDES. Os autores agradecem a colaboração da estagiária Renata Strubell Fulda.*

MÍNERO-METALÚRGICO

Resumo

Este trabalho aborda a importância da cadeia produtiva do cobre e as perspectivas de crescimento da produção e do consumo em nível mundial.

Nas projeções, levaram-se em consideração os projetos em perspectiva, assim como o crescimento estimado para os principais setores demandantes.

Analisa-se, também, a tendência do comportamento dos preços deste metal no mercado internacional para os próximos anos.

No que se refere ao Brasil, procura-se mostrar a crescente dependência do país de importações deste metal, tanto em nível de concentrado quanto de refinado.

O cobre é o metal não-ferroso mais utilizado, depois do alumínio, por ser excelente condutor de eletricidade e calor. O seu principal uso é nas indústrias de fios e cabos elétricos, que absorvem mais de 50% desse metal, sendo o restante utilizado em ligas especiais, tubos, laminados e extrudados.

Apresentação e Usos

A indústria de cobre primário se organiza em torno de quatro tipos de produtos, originados em etapas distintas dos processos de extração, fundição e refino, os quais estão relacionados a seguir:

- minério de cobre – corresponde ao mineral extraído da mina, cujo conteúdo oscila entre 0,7% e 2,5% de cobre;
- concentrado de cobre – corresponde ao minério de cobre que, através de um processo de moagem das rochas e mistura com água e reagentes, passa a apresentar entre 30% e 38% de cobre fino;
- cobre fundido – corresponde aos concentrados que, por meio de processos pirometalúrgicos, se transformam no chamado cobre *blister* (98,5%) e, posteriormente, no anodo de cobre, cujo teor é de 99,7% de cobre; e
- cobre refinado – corresponde aos anodos e às soluções (no caso da lixiviação) que são refinados por processo de fundição ou eletrólise, resultando nos catodos, com pureza de 99,9% de cobre.

Em relação ao cobre secundário, pode-se citar dois tipos principais de sucata:

- sucata para refino – é a sucata industrial de processo, assim como a sucata comprada de terceiros no mercado, necessitando de processamento de refino; e
- sucata para uso direto – direcionada aos transformadores, sem necessidade de refino.

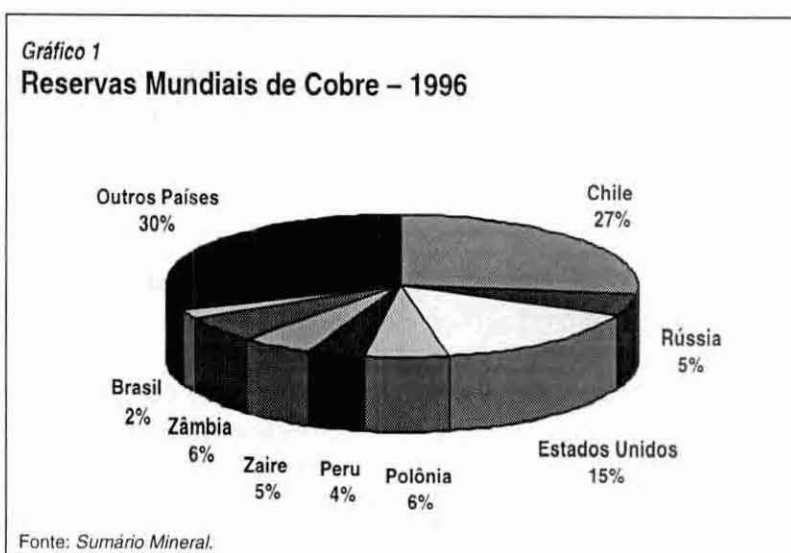
As reservas mundiais de cobre, medidas e indicadas, atingem atualmente cerca de 607 milhões de t de metal contido. Considerando a demanda atual de cobre refinado, da ordem de 11,8

Reservas Minerais

milhões de t, tais reservas dariam para abastecer o mundo por cerca de 50 anos.

Mais de 40% das reservas mundiais estão localizados no Chile (27%) e nos Estados Unidos (15%). A seguir, com valores representativos, pode-se citar Polônia (6%), Zâmbia (6%), Rússia (5%) e Peru (4%).

As reservas brasileiras medidas e indicadas atingiram, em 1995, 11,6 milhões de t de cobre contido, representando 1,9% do total mundial (Gráfico 1).



Os principais tipos de ocorrência de cobre são de minério sulfetado, de minério oxidado ou ocorrências mistas, com presença de sulfetos, óxidos, hidróxidos e carbonatos.

Das reservas mundiais, cerca de 80% são de minério sulfetado, dos quais mais da metade é do tipo sulfetado porfirítico, como as da mina de Escondida, no Chile. Normalmente, são reservas de grande significado econômico pelo volume de minério, podem ser lavradas a céu aberto e apresentam baixo teor de cobre, até 1,5%, visto que este encontra-se disseminado em rochas.

As reservas mundiais de alto teor encontram-se esgotadas, sendo que as mais ricas atualmente apresentam teores de cerca de 4% de cobre. Note-se que unidades novas para lavra subterrânea de minérios apresentam viabilidade econômica para teores normalmente superiores a 1,5% de cobre.

Tecnologia e Processos

Existem dois processos básicos de produção de cobre primário: o processo pirometalúrgico, mais utilizado para os minérios

sulfetados, e o processo hidrometalúrgico, apropriado para a extração de cobre de minérios oxidados de baixo teor.

- Processo Pirometalúrgico

A indústria de transformação do cobre tem início a partir do minério, cuja extração dá-se a céu aberto ou em galerias subterrâneas. Com um teor metálico que varia normalmente entre 0,7% e 2,5%, o minério é submetido à britagem, moagem, flotação e secagem, obtendo-se o concentrado cujo teor de cobre contido já alcança 30%.

O concentrado é então submetido ao forno *flash*, de onde sai o mate com teor de 45% a 60%, e este ao forno conversor de onde se obtém o *blister* com 98,5% de cobre. Dependendo da pureza desejável para o cobre, tendo em vista a sua utilização final, o *blister* pode ser submetido apenas ao refino a fogo, onde se obtém cobre com 99,7% (anodo) ou ser também refinado eletroliticamente, atingindo um grau de pureza de 99,9% (catodo).

Os catodos são submetidos ao processo de refusão para obtenção do cobre no formato de tarugos ou placas. A partir da trefilação destes tarugos, produzem-se os semi-elaborados de cobre nas formas de barras, perfis e tubos e, através da laminação das placas, são produzidos semi-elaborados nos formatos de tiras, chapas e arames. Se, entretanto, ao invés da simples refusão o catodo for fundido e laminado em processo contínuo, obtém-se o vergalhão, a partir do qual serão fabricados os fios e cabos.

Conforme o fluxograma apresentado, o gás sulfídrico resultante da fundição é utilizado como insumo para a produção do subproduto ácido sulfúrico, visando reduzir o impacto ambiental.

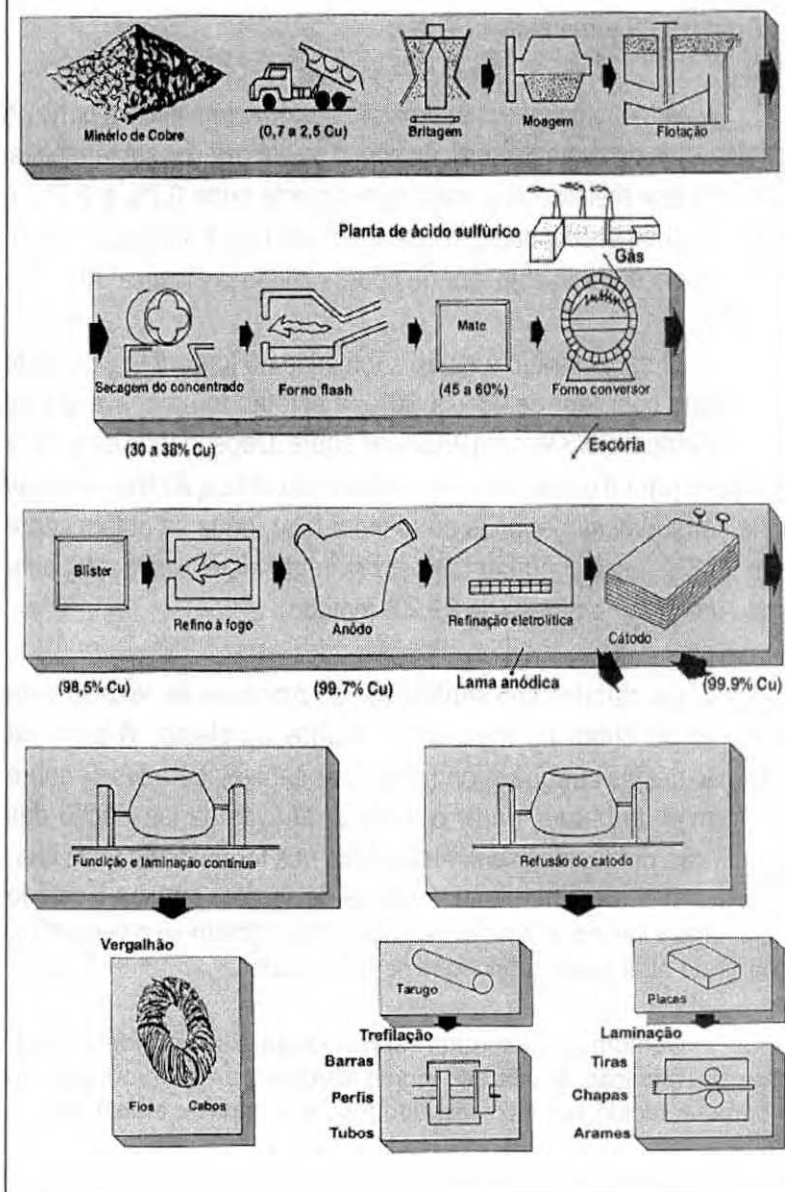
- Processo Hidrometalúrgico

A hidrometalurgia é apropriada, principalmente, para a extração de cobre de minérios oxidados de baixo teor. A utilização deste processo para minérios sulfetados implica uma etapa anterior de beneficiamento do minério para obtenção do concentrado sulfetado, o qual deve sofrer processo de ustulação para transformação em produto intermediário oxidado.

O processo hidrometalúrgico consiste, em linhas gerais, em lixiviar o minério moído com solventes adequados, sendo o mais utilizado o ácido sulfúrico, obtendo-se soluções ricas.

Seguem-se a filtração da solução e a precipitação do metal através de concentração (utilizando-se ferro), de aquecimento ou por eletrólise.

Fluxo do Cobre



No caso da eletrólise, promove-se a eletrodeposição do cobre sob a forma de cátodos com 99,9% de pureza a partir das soluções ricas. Trata-se do processo SX-EW (solvent extraction and electrowinning).

- Processo SX-EW

O processo SX-EW, ao contrário do processo pirometalúrgico que é utilizado há bastante tempo, foi desenvolvido há apenas cerca de 25 anos. Neste período, sua utilização vem crescendo largamente devido às facilidades de aproveitamento de depósitos oxidados de baixo teor, partindo-se diretamente do minério e obtendo-se o cátodo com teor 99,9% de cobre, sem necessitar de fundição e refinaria.

Além do menor custo de produção do cobre obtido pelo processo SX-EW, podem ser citadas vantagens relativas ao meio ambiente, visto que não há emissão de gases poluentes. No processo pirometalúrgico, a etapa de fundição tem como subproduto gás com enxofre, sendo por este motivo necessária a existência de planta acoplada para produção de ácido sulfúrico a partir deste gás.

O investimento no processo SX-EW é cerca de 30% superior ao processo tradicional, porém a maior desvantagem refere-se à dificuldade do aproveitamento de subprodutos como ouro e prata, que também se apresentam em menores teores nos minérios oxidados. Neste caso, são necessárias instalações adicionais de neutralização e cianetação, que geralmente não apresentam viabilidade econômica, enquanto no processo tradicional estes subprodutos são obtidos diretamente na lama anódica, na etapa de refino eletrolítico do cobre.

Em 1996, a produção mundial de cobre concentrado alcançou 9,3 milhões de t de cobre contido, registrando aumento de 3,6% em relação a 1995. No período 1990/96, a taxa média anual de crescimento da produção de cobre concentrado foi de 1,9%. Os principais países produtores foram aqueles que detêm as maiores reservas de minério. O Chile, com 26,5% do total da produção, e os Estados Unidos, com 14,7%, lideraram a produção mundial, enquanto a participação brasileira na produção mundial de cobre concentrado foi de 0,5% em 1996 (Tabela 1).

Mercado Mundial Concentrado Produção

Tabela 1
Produção de Cobre Concentrado por País – 1990/96
(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Chile	1.478,5	1.691,8	1.807,7	1.900,3	2.018,9	2.116,2	2.450,2
Estados Unidos	1.193,8	1.193,2	1.254,8	1.310,9	1.308,0	1.332,0	1.358,5
Canadá	790,0	807,8	765,5	729,9	614,5	726,3	686,4
Indonésia	169,1	219,5	290,9	309,7	333,9	459,7	525,9
Rússia	—	—	552,5	460,0	447,9	480,0	480,0
Austrália	317,3	309,2	363,5	384,0	374,2	334,7	428,2
Peru	292,0	346,4	343,5	343,4	347,5	379,0	398,6
Polônia	329,3	320,3	332,0	382,6	376,8	383,6	384,0
China	295,9	304,0	334,3	345,7	395,6	396,0	368,4
México	264,4	234,9	249,2	277,0	265,4	325,2	289,4
Brasil	36,4	37,9	39,8	43,6	39,7	49,0	46,0
Outros	3.091,6	2.862,7	2.255,9	2.095,7	1.979,1	1.954,4	1.844,8
Total	8.258,3	8.327,7	8.589,6	8.582,8	8.501,5	8.936,1	9.260,4

Fonte: *World Metal Statistics*.

Nota: Inclui minério de cobre e concentrado de cobre.

Exportações

As exportações de cobre concentrado representam entre 20% e 30% da sua produção anual. Os maiores exportadores são o Chile e a Indonésia, que, em conjunto, representam 56% das exportações mundiais de concentrado que se destinam em grande parte ao mercado asiático, destacando-se o Japão e China (Tabela 2).

Tabela 2

Exportação Mundial de Cobre Concentrado – 1990/96

(Em 1000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Chile	261,4	504,6	631,9	655,0	692,3	821,3	1.035,0
Indonésia	99,4	150,1	241,5	230,6	268,9	353,0	476,0
Canadá	348,8	319,7	326,8	393,3	218,3	256,0	391,3
Papua-Nova Guiné	155,6	193,7	171,2	203,2	206,4	227,9	252,0
Austrália	67,3	44,7	68,3	99,1	114,3	97,8	197,0
Estados Unidos	258,2	252,6	265,8	226,9	260,9	238,7	195,3
Portugal	176,7	175,6	174,6	166,6	138,8	129,5	129,7
Filipinas	102,5	97,9	86,3	82,3	67,6	71,1	73,7
Peru	25,5	28,7	22,3	15,9	31,1	46,9	50,5
Outros	199,6	189,1	173,5	57,7	102,2	76,4	80,2
Total	1.695,0	1.956,7	2.162,2	2.130,6	2.100,8	2.318,6	2.680,3

Fonte: *World Metal Statistics*.**Importação**

O Japão, que não possui reservas de cobre, é o maior importador mundial de cobre concentrado, o que possibilita sua *performance* como terceiro maior produtor mundial de cobre refinado (Tabela 3).

Tabela 3

Importação Mundial de Cobre Concentrado – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Japão	880,4	930,4	861,3	917,6	858,6	965,1	958,0
China	25,9	78,3	64,4	72,3	74,6	144,6	246,3
Espanha	98,4	116,2	111,4	115,4	129,6	117,3	184,2
Alemanha	121,9	130,8	144,2	126,6	161,8	165,8	167,7
Brasil	88,0	102,0	119,6	126,0	130,0	125,0	138,0
Canadá	33,8	68,3	118,4	147,7	181,8	149,9	135,7
Finlândia	69,9	76,0	79,7	80,5	73,2	73,4	126,7
Coréia do Sul	92,1	107,3	61,0	142,8	106,6	117,2	105,2
Estados Unidos	153,5	62,0	102,8	53,9	82,6	129,6	75,0
Outros	35,6	24,2	26,2	32,6	23,8	22,6	23,9
Total	1.599,5	1.695,5	1.689,0	1.815,4	1.822,6	2.010,5	2.160,7

Fonte: *World Metal Statistics*.

A produção através do processo SX-EW, que em 1990 representava 7,8% do total de cobre concentrado produzido, alcançou 13,7% em 1996 (Tabela 4).

Processo SX-EW

A taxa média anual de crescimento da produção mundial de cobre pelo processo SX-EW atingiu 13,2% no período 1990/96, o que demonstra maior direcionamento da produção para este processo. Os Estados Unidos e o Chile concentraram 77% da produção por este processo em 1996 (Tabelas 4 e 5).

O cobre fundido-*blister* tem teor de 98,5% e é obtido após a secagem do concentrado, seguido da sua fundição em forno *flash* e posterior processo de conversão. O anodo é resultante do refino a fogo *blister* (Tabela 6).

Blister e Anodo

Produção

A taxa média anual de crescimento da produção de *blister* e anodo atingiu 1,5% no período 1990/96. Estados Unidos, Chile e

Tabela 4
Produção pelo Processo SX-EW – 1990/96
(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Chile	109,9	122,5	125,0	155,1	201,0	371,9	602,2
Estados Unidos	393,4	441,2	510,3	490,5	488,0	528,0	528,8
Zâmbia	106,0	107,9	103,5	113,5	112,2	85,6	150,8
Peru	25,6	28,9	25,9	31,4	18,0	26,0	80,8
Austrália	9,7	10,8	14,5	18,0	41,4	43,8	53,8
México	26,9	32,1	27,9	24,1	25,8	38,9	36,0
Zaire	21,0	25,0	16,0	9,6	9,6	9,6	9,6
Canadá	3,7	3,3	3,1	2,7	2,3	2,4	2,5
Total	696,2	771,7	826,2	844,9	898,3	1.106,2	1.464,5

Fonte: *World Metal Statistics*.

Tabela 5
Produção de Cobre Concentrado e pelo Processo SX-EW – 1990/96
(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Cobre Concentrado	8.258,3	8.327,7	8.589,6	8.582,8	8.501,5	8.936,1	9.260,4
Processo SX-EW	696,2	771,7	826,2	844,9	898,3	1.106,2	1.464,5
Total	8.956,5	9.099,4	9.415,8	9.427,7	9.399,8	10.042,3	10.724,9

Fonte: *World Metal Statistics*.

Tabela 6

Produção Mundial de Cobre *Blister* e Anodo por País – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Estados Unidos	1.463,3	1.450,3	1.573,9	1.679,9	1.715,0	1.600,8	1.628,7
Chile	1.218,6	1.173,6	1.201,5	1.219,1	1.260,4	1.293,8	1.355,0
Japão	1.040,6	1.085,4	1.174,9	1.184,8	1.122,0	1.168,5	1.233,4
Canadá	523,0	532,2	552,4	562,4	560,5	613,7	612,7
Rússia	990,0	920,0	690,5	560,2	506,7	540,0	540,0
China	358,5	385,0	418,0	443,7	482,4	538,0	537,6
Polônia	341,6	360,0	370,0	411,2	401,9	352,5	320,0
Peru	235,8	313,0	300,7	285,8	315,0	347,3	346,8
Alemanha	256,1	256,2	234,9	201,3	292,2	304,9	358,5
México	174,0	182,5	228,9	281,5	276,9	298,1	298,8
Brasil	147,6	145,1	160,0	150,0	150,4	151,2	151,2
Outros	2.383,3	2.262,2	2.787,1	2.685,2	2.645,0	2.372,3	2.605,6
Total	9.132,4	9.065,6	9.692,8	9.665,1	9.728,4	9.581,1	9.988,3

Fonte: World Metal Statistics.

Japão, em conjunto, respondem por 42% da produção total, enquanto a participação brasileira atinge 1,5%.

Exportação e Importação

O comércio mundial de cobre *blister* gira em torno de 600 mil t/ano, representando cerca de 6% da produção (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7

Exportação Mundial de Cobre *Blister* e Anodo – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Chile	151,1	92,5	127,0	139,6	198,1	178,4	230,6
México	47,6	60,5	109,7	138,7	120,3	124,4	124,4
Peru	92,8	101,0	88,7	92,9	98,0	89,4	82,3
Espanha	2,6	22,8	14,3	29,8	34,7	26,5	27,2
África do Sul	25,4	22,4	25,5	22,3	25,1	26,9	23,7
Estados Unidos	6,4	21,3	16,9	11,4	13,9	29,5	23,3
Namíbia	30,0	33,5	34,1	30,2	26,2	25,1	22,1
Bélgica	–	–	25,1	28,5	19,1	29,6	18,4
Outros	251,7	151,2	125,5	48,0	37,7	23,4	8,7
Total	607,6	505,2	566,8	541,4	573,1	553,2	560,7

Fonte: World Metal Statistics.

Tabela 8

Importação Mundial de Cobre *Blister* e Anodo – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
China	86,2	52,6	25,4	103,7	42,7	79,8	133,0
Bélgica	191,7	161,7	171,1	164,9	147,6	130,6	123,0
Estados Unidos	84,2	94,0	115,1	143,2	120,2	159,3	102,8
Coréia do Sul	37,9	51,5	45,4	74,9	87,1	79,7	88,4
Alemanha	53,0	59,8	56,0	68,0	82,3	49,6	75,4
Itália	0,2	3,2	1,9	2,4	6,3	14,3	23,9
Canadá	6,9	14,1	21,2	8,8	14,5	35,1	17,5
Espanha	3,1	35,6	25,0	34,8	23,6	30,9	13,9
França	20,9	12,6	15,7	13,7	7,0	4,2	9,1
Reino Unido	64,0	31,7	8,2	10,3	9,5	2,1	6,6
Japão	27,4	33,3	30,1	38,8	47,5	21,3	6,0
Brasil	12,8	–	–	0,1	3,1	–	–
Outros	1,3	8,3	6,2	5,5	24,4	12,1	12,1
Total	589,6	558,4	521,3	669,1	615,8	619,0	611,7

Fonte: *World Metal Statistics*.

A recuperação da sucata sempre representou parcela significativa da oferta mundial de cobre, sendo que 35% retornam ao processo de refino e o restante é utilizado diretamente pelos transformadores finais do metal.

Sucata

Os maiores geradores de sucata de cobre são os países mais desenvolvidos, em particular os Estados Unidos e o Japão (Tabela 9).

Tabela 9

Recuperação Mundial de Sucata – 1990/96

(Em 1.000 t)

SUCATA DE COBRE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Para Refino	1.378	1.389	1.465	1.514	1.468	1.636	1.575
Para Utilização Direta	2.947	2.927	2.927	2.936	3.157	3.110	2.992
Estados Unidos	944	845	907	878	975	1.003	948
Japão	585	614	595	578	628	643	594
Itália	197	236	223	272	314	312	312
Alemanha	279	304	300	337	340	264	264
França	109	108	110	95	106	108	108
Brasil	49	38	52	55	54	54	56
Outros	785	782	740	721	740	726	710
Total de Sucata Recuperada	4.325	4.317	4.392	4.450	4.625	4.746	4.567

Fonte: *World Metal Statistics*.

Cobre Refinado Primário e Total

Produção

A produção mundial de cobre refinado cresceu 7,1% em 1996. Se considerarmos o período 1990/96, a taxa média foi de 2,7% a.a. Os Estados Unidos foram responsáveis por 18,4% do total mundial em 1996, o Chile 13,4%, o Japão 9,9% e a China 9%, representando, em conjunto, cerca de 51% do total do cobre refinado produzido. A produção brasileira correspondeu a 1,4% do total mundial (Tabelas 10 e 11).

A composição da oferta mundial de cobre, no período 1990/96, apresentou crescimento de 13,8%, equivalente a 2,2% a.a. Observa-se que o uso direto da sucata apresentou-se praticamente

Tabela 10

Produção de Cobre Refinado por País – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Estados Unidos	2.017,4	1.995,1	2.143,9	2.252,5	2.220,0	2.279,8	2.332,0
Chile	1.191,6	1.228,3	1.242,3	1.268,2	1.277,4	1.490,9	1.697,2
Japão	1.008,0	1.076,3	1.160,9	1.188,8	1.119,2	1.188,0	1.251,4
China	561,5	560,0	659,0	733,0	736,1	1.079,7	1.140,0
Alemanha	476,2	521,5	581,7	632,1	591,9	616,1	670,8
Rússia	–	–	620,7	537,1	551,8	560,3	577,1
Canadá	515,8	538,3	539,3	561,6	549,9	572,6	559,2
Polônia	346,1	378,5	387,0	404,2	405,2	406,6	424,8
Bélgica	331,9	297,6	367,3	378,9	375,0	393,0	396,0
Peru	181,8	244,1	251,1	261,7	253,0	282,0	342,0
Brasil	156,8	141,4	156,8	162,0	170,0	175,0	180,0
Outros	4.022,3	3.706,9	3.067,8	2.923,9	2.905,5	2.784,0	3.092,1
Total	10.809,4	10.688,0	11.177,8	11.304,0	11.155,0	11.828,0	12.662,6

Fonte: *World Metal Statistics*.

Tabela 11

Evolução Mundial da Cadeia Produtiva de Cobre – 1990/96

(Em 1.000 t)

ANO	MINÉRIO CONCENTRADO	PRODUÇÃO DE BLISTER	PRODUÇÃO SX-EW	TOTAL DE COBRE REFINADO	SUCATA PARA USO DIRETO	SEMI-ELABORADOS
1990	8.258,3	9.132,4	698,2	10.809,4	2.947	13.756,4
1991	8.327,7	9.065,6	771,7	10.688,0	2.927	13.615,0
1992	8.589,6	9.692,8	826,2	11.177,8	2.927	14.104,8
1993	8.582,8	9.665,1	844,9	11.304,0	2.936	14.240,0
1994	8.501,5	9.728,4	898,3	11.155,0	3.157	14.312,0
1995	8.936,1	9.581,1	1.106,2	11.828,0	3.110	14.938,0
1996	9.260,4	9.988,3	1.464,5	12.662,6	2.992	15.654,6

Fonte: *World Metal Statistics*.

estável, tendo representado 20% da oferta de cobre refinado em 1996.

Desta forma, nota-se que o aumento da disponibilidade de cobre depende exclusivamente da ampliação da produção primária do metal.

O consumo mundial de cobre refinado permaneceu praticamente estável no período 1990/93 e apresentou crescimento de 3,9% a.a. no período 1993/96, sendo os Estados Unidos e o Japão os maiores consumidores (Tabela 12).

Consumo

O comércio mundial de cobre refinado já representa cerca de 40% do consumo total, sendo que os produtores mais competitivos (Chile, Peru e Canadá) – estão investindo para direcionar maior parcela da produção para exportação (Tabelas 13 e 14).

Comércio Mundial

Tabela 12

Consumo Mundial de Cobre Refinado por País – 1990/96

(Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Estados Unidos	2.150,4	2.057,8	2.165,7	2.359,4	2.678,1	2.525,5	2.650,7
Japão	1.576,5	1.613,2	1.411,1	1.384,1	1.374,9	1.414,5	1.479,9
China	512,0	590,0	882,0	984,6	797,7	1.147,6	1.186,5
Alemanha	896,9	1.005,9	1.031,6	921,1	999,5	1.058,4	951,1
Coréia do Sul	324,2	343,2	353,5	399,8	476,8	539,6	588,1
Taiwan	264,7	399,1	415,6	477,2	547,0	563,2	543,7
Itália	474,8	470,7	502,4	489,5	480,0	498,0	518,6
França	477,6	481,2	487,9	473,9	513,3	549,1	513,2
Reino Unido	317,2	269,4	308,3	325,0	377,3	397,9	396,0
Bélgica	389,5	372,0	385,9	331,6	407,7	362,4	362,4
Brasil	128,7	170,8	162,2	168,0	183,3	197,6	222,2
Outros	3.269,9	2.921,7	2.707,3	2.641,1	2.699,9	2.800,3	2.867,0
Total	10.782,4	10.695,0	10.813,5	10.955,3	11.535,5	12.054,1	12.279,4

Fonte: *World Metal Statistics*.

Tabela 13
Exportação Mundial de Cobre Refinado – 1990/96
 (Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Chile	1.141,1	1.130,5	1.178,0	1.189,1	1.193,3	1.395,6	1.536,5
Rússia	–	–	47,5	153,0	360,2	661,8	496,2
Canadá	332,8	374,6	385,7	404,6	388,6	427,5	460,0
Peru	137,4	207,5	214,5	217,5	218,3	251,9	320,1
Zâmbia	459,9	382,3	411,9	436,5	360,7	291,9	280,3
Cazaquistão	–	–	105,7	114,8	122,5	216,6	261,6
Cingapura	41,0	58,5	94,0	87,7	97,7	197,1	197,6
Alemanha	89,3	63,0	59,5	79,5	142,2	130,5	191,7
Estados Unidos	212,7	271,3	177,1	217,0	157,6	217,4	169,8
Japão	50,7	64,4	100,0	160,0	114,4	158,7	164,6
Brasil	40,9	63,1	79,7	76,5	55,9	59,2	50,4
China	18,0	8,7	9,8	1,9	10,7	34,2	39,8
Outros	1.010,0	970,9	852,1	880,4	818,7	766,2	827,2
Total	3.533,8	3.594,8	3.715,5	4.018,5	4.040,8	4.808,6	4.995,7

Fonte: *World Metal Statistics*.

Tabela 14
Importação Mundial de Cobre Refinado – 1990/96
 (Em 1.000 t)

PAÍS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Estados Unidos	287,2	295,1	289,7	348,9	466,8	429,1	620,2
Taiwan	253,1	397,9	417,5	480,5	548,6	566,9	545,6
França	429,8	436,7	444,6	437,0	462,7	494,4	462,5
Alemanha	514,4	556,5	532,5	466,0	522,7	542,8	462,1
Itália	412,0	406,6	435,7	402,7	394,3	405,9	432,5
Japão	617,8	624,1	366,5	363,6	354,8	389,5	360,2
Coréia do Sul	135,7	146,4	159,0	183,2	263,4	312,2	353,7
Reino Unido	251,0	242,7	278,2	378,5	259,0	273,8	325,1
Cingapura	64,6	83,8	135,9	106,5	93,5	261,5	175,2
China	40,3	114,0	261,1	253,5	72,3	102,1	149,7
Brasil	36,4	75,9	80,7	57,6	64,1	91,8	91,8
Outros	658,1	786,4	855,2	886,5	1.018,1	1.003,2	1.084,2
Total	3.700,4	4.166,1	4.256,6	4.364,5	4.520,3	4.873,2	5.062,8

Fonte: *World Metal Statistics*.

Nos últimos 20 anos, a média do preço anual do cobre foi de US\$ 1,10 /lb, variando no intervalo de US\$ 0,75/lb a US\$ 1,40/lb, apresentando-se abaixo de US\$ 1,00/lb apenas no período recessivo de 1982/86. Somente em 1980 e 1988 esse preço médio superou os US\$ 1,30/lb.

Preços e Custos

Preços

Para o período 1996/2004, estima-se que os preços do cobre variem entre US\$ 0,75/lb e US\$ 1,00/lb, apresentando média em torno de US\$ 0,90/lb. Esse preço, que é inferior à média anterior, deve-se à maior oferta de cobre, aliada à redução dos custos de produção resultante das novas tecnologias utilizadas, em particular a aceleração do uso do processo SX-EW, mantendo-se o crescimento da demanda nas taxas médias históricas (Tabela 15 e Gráfico 2).

Tabela 15

Projeção do Preço do Cobre – 1996/2004

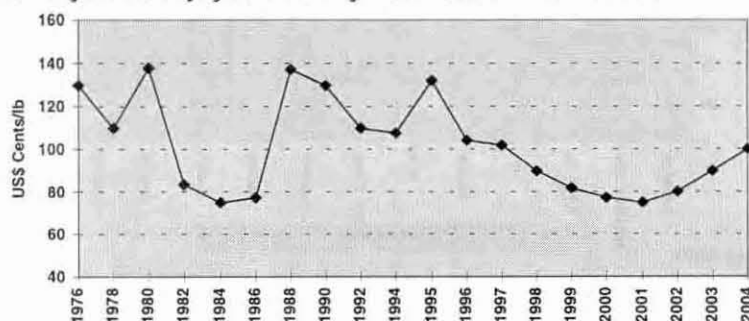
(Em US\$ Cents/lb)

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	MÉDIA
104	102	90	82	77	75	80	90	100	90

Fonte: BNDES.

Gráfico 2

Evolução e Projeção do Preço do Cobre^a – 1976/2004



Fonte: MBM e Projeções BNDES.

^a Em moeda de 1996.

A composição do custo de produção do cobre envolve duas etapas: custo da mineração, que vai até a produção do cobre contido em concentrado, e o da metalurgia do cobre – *smelter* e refino.

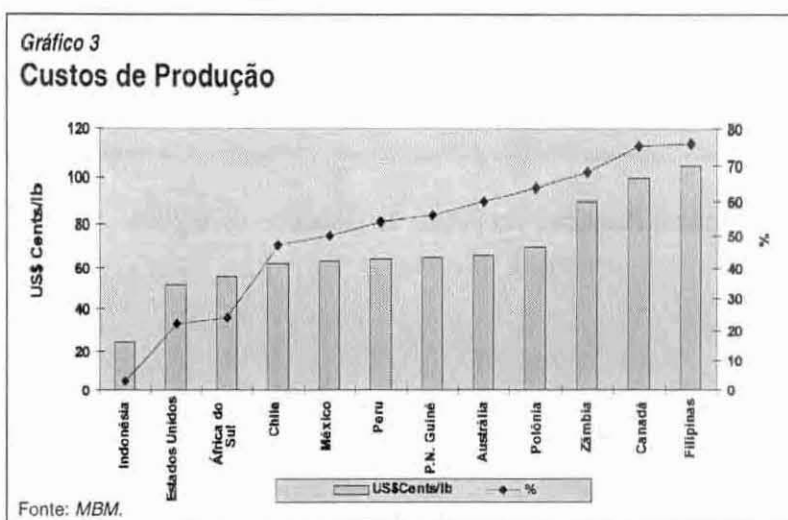
Custos

Este último é bastante homogêneo, pois as beneficiadoras utilizam processos tecnológicos semelhantes, e tem variado, em nível mundial, entre US\$ 0,20/lb e US\$ 0,24/lb desde 1990, tendendo para US\$ 0,26/lb em 2004, em face da ampliação das exigências ambientais.

O custo de mineração apresenta grande variação devido às condições geológicas de cada mina que incluem, entre outras, exploração a céu aberto ou subterrânea, percentual de cobre no minério e ocorrência de outros minerais, item este que pode ser fundamental na viabilidade econômica do empreendimento.

Este custo, considerando o universo de 90% das minas em operação no mundo, foi de até US\$ 0,67/lb nos últimos anos, estimando-se custos declinantes tendendo para US\$ 0,56/lb.

Comparativo dos custos totais de produção de cobre, incluindo mineração e refino, dos principais países ofertantes, elaborado em 1995, mostra que cerca de 50% da produção apresentavam custos inferiores a US\$ 0,70/lb, enquanto para 75% dessa oferta os custos situaram-se em até US\$ 1,15/lb. Verifica-se que há um movimento de ampliação da oferta de cobre nos países mais competitivos como Chile, Peru, México, Indonésia etc., confirmando uma tendência de redução de custos de produção em nível mundial (Gráfico 3).



Tendências Oferta de Cobre

As perspectivas quanto à ampliação da oferta global de cobre são bastante favoráveis, devido aos projetos de implantação e expansão de minas, em particular na América Latina e na Ásia.

Projetos em Perspectiva

Dentre os projetos em ampliação e desenvolvimento no mundo, os de maior importância em termos de capacidade de produção de cobre contido em concentrado são:

- Chile – Collahuasi, cuja mina deverá iniciar produção em 1999, devendo atingir 320 mil t/ano em 2004; Escondida, cuja produção de 475 mil t, em 1995, chegará a 820 mil t a partir de 1997; e

Andina, com projeto de ampliação de 120 mil t/ano para 240 mil t/ano a partir do ano 2000.

- Argentina – projeto Alumbreira, cuja produção será iniciada este ano, atingindo 180 mil t no ano 2000.
- Austrália – mina de Ernest Henry, cuja produção deverá ser iniciada no fim deste ano, atingindo-se a capacidade final de 90 mil t/ano a partir de 1998.
- Zâmbia – a mina de Konkola ampliará sua produção das atuais 46 mil t/ano para 130 mil t/ano em 2001.
- Indonésia – a mina de Erts/Grasberg está ampliando a produção de 426 mil t/ano, em 1995, para 880 mil t/ano a partir do ano 2000.

Com relação à produção de cobre pelo processo SX-EW, os principais projetos estão no Chile, nos Estados Unidos e no México.

- Chile – Chuquicamata, com previsão de produção de 190 mil t/ano no ano 2000; Radomiro Tomic, com produção de 145 mil t/ano no ano 2000; e Escondida, que passará a produzir 200 mil t/ano por este processo no ano 2000.
- México – projetos La Caridad e Tyntaya.
- Estados Unidos – vários pequenos projetos de reaproveitamento das minas tradicionais e expansão de duas minas da Phelps Dodge.

A seguir apresenta-se a projeção da oferta de cobre contido em concentrado, da produção através do processo SX-EW e da metalurgia do cobre, bem como da sucata.

Se os projetos considerados forem concluídos nos prazos previstos, a capacidade de produção de concentrado será ampliada em 3.650 mil t até o ano 2000 e em 4.700 mil t até o ano 2004, com crescimentos de 34% e 48%, respectivamente.

Produção de Concentrado

Considerando que a produção cresça 2,5% a.a., no período 1996/2000, 1,9% a.a. entre os anos 2000 e 2004, e analisando-se a necessidade para atendimento do crescimento previsto da demanda, verifica-se que haverá sobra de capacidade de cerca de 4,2 milhões de t no ano 2000 e de 4,4 milhões de t no ano 2004. Desta forma, o grau de utilização da capacidade de produção irá cair dos atuais 86% para 71%.

Os países que deverão apresentar maior crescimento da produção de concentrado até o ano 2000 são: Indonésia (424 mil t), Chile (383 mil t), Austrália (166 mil t) e Zâmbia (126 mil t) (Tabela 16).

Tabela 16

Produção de Cobre Contido em Concentrado – 1996/2004

(Em 1.000 t)

PAÍS	1996	1997	1998	1999	2000	2004
Chile	2.450,2	2.540,9	2.634,9	2.732,4	2.833,5	2.833,5
Estados Unidos	1.358,5	1.410,7	1.393,1	1.379,6	1.383,7	1.370,2
Canadá	686,4	676,1	676,1	595,3	628,7	617,2
Indonésia	525,9	544,9	669,0	949,5	949,5	949,5
Rússia	480,0	490,0	495,0	500,0	504,5	509,5
Austrália	428,2	525,3	572,6	595,4	594,1	551,7
Peru	398,6	384,3	380,0	412,2	424,0	396,1
Polônia	384,0	384,0	384,0	384,0	384,0	384,0
China	368,4	408,0	416,0	425,0	432,9	442,0
México	289,4	343,3	337,3	325,5	336,4	343,7
Cazaquistão	237,5	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
Zâmbia	211,4	263,0	280,5	281,5	337,0	335,0
Brasil	46,0	22,0	14,0	0,0	0,0	0,0
Outros	1.395,9	1.259,5	1.236,3	1.151,6	1.173,0	2.048,1
Total	9.260,4	9.492,0	9.728,8	9.972,0	10.221,3	11.020,5
Acréscimo	324,3	231,6	236,8	243,2	249,3	799,2
Capacidade Instalada	10.750,0	11.075,0	12.300,0	13.500,0	14.400,0	15.451,0
Utilização da Capacidade (%)	86	86	79	74	71	71

Fonte: World Metal Statistics e Projeções BNDES.

Nota: Inclui cobre contido em minério e em concentrado.

Produção de Cobre – Processo SX-EW

A produção de cobre pelo processo SX-EW deverá apresentar crescimento de 13,8% a.a. entre 1996 e 2000, acrescentando cerca de 1 milhão de t à produção realizada em 1996, alcançando 2.458 mil t nesse ano.

Para 2004, projeta-se produção de 2.885 mil t, representando crescimento de 4,1% a.a. a partir do ano 2000.

A utilização da capacidade de produção por este processo deverá manter-se em 90%, em função de os custos de produção serem inferiores aos dos processos tradicionais, elevando-se para 96% somente em 2004.

O Chile continuará sendo o líder de produção por este processo, passando de 41% da oferta para 58% no ano 2000 e 61% em 2004, seguido dos Estados Unidos, que também irá apresentar crescimento da produção (Tabela 17).

Tabela 17

Produção de Cobre: Processo SX-EW – 1996/2004

(Em 1.000 t)

PAÍS	1996	1997	1998	1999	2000	2004
Chile	602,2	776,5	1.027,3	1.222,4	1.433,5	1.747,0
Estados Unidos	528,8	574,9	607,5	645,2	684,4	841,8
Zâmbia	150,8	85,6	85,6	83,2	81,6	50,6
Peru	80,8	54,0	65,1	72,9	72,9	72,9
Austrália	53,8	58,0	59,0	63,1	69,2	42,7
México	36,0	71,4	82,4	82,4	82,4	95,2
Zaire	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Canadá	2,5	2,4	1,6	1,6	0	0
Total	1.464,5	1.649,4	1.963,1	2.205,4	2.458,3	2.884,8
Acréscimo	358,3	184,9	313,7	242,3	252,9	426,5
Capacidade Instalada	1.626,0	1.903,0	2.180,0	2.457,0	2.737,0	3.014,0
Utilização da Capacidade (%)	90	87	90	90	90	96

Fonte: *World Metal Statistics e Projeções BNDES.*

As unidades de metalurgia de cobre podem ser integradas às mineradoras ou ter operação independente, caso da Caraíba Metais, sendo dimensionadas para atender à demanda por processamento de concentrado de cobre e de refino.

Produção de Blister e Anodo

Assim, a capacidade de produção prevista de *blister* e anodo, obtidos no processamento metalúrgico do cobre, deverá atingir 12,7 milhões de t no ano 2000, superior às 11 milhões de t atuais, mantendo o índice de utilização no patamar de 90%.

As maiores capacidades de metalurgia de cobre encontram-se nos Estados Unidos e no Chile, maiores produtores do metal, e no Japão, que importa a totalidade da matéria-prima, representando, estes países em conjunto, 40% da produção mundial (Tabela 18).

As projeções para a produção mundial de cobre refinado indicam crescimento da ordem de 5% a.a. no período 1996/2000 e 1% a.a. entre o ano 2000 e 2004, atingindo-se 15,4 milhões de t de cobre refinado produzidas no ano 2000 e 16,0 milhões de t no ano 2004.

Oferta Total

Esta produção, acrescida da oferta prevista de sucata para uso direto, deverá representar a oferta total de cobre, com valores de 18,9 milhões de t e 19,5 milhões de t nos anos 2000 e 2004, respectivamente, conforme pode-se observar a seguir (Tabela 19).

Tabela 18
Produção de Blister e Anodo – 1996/2004
 (Em 1.000 t)

PAÍS	1996	1997	1998	1999	2000	2004
Estados Unidos	1.628,7	1.759,7	1.759,7	1.759,7	1.759,7	1.759,7
Chile	1.355,0	1.303,5	1.347,2	1.392,5	1.437,7	1.517,0
Japão	1.233,4	1.250,6	1.178,8	1.214,7	1.219,8	1.230,1
Canadá	612,7	591,2	599,3	619,5	644,7	644,7
Rússia	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0	540,0
China	537,6	575,0	623,0	675,0	694,0	725,0
Alemanha	358,5	325,9	325,9	325,9	337,5	302,6
Peru	346,8	355,7	355,7	355,7	355,7	355,7
Polônia	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0
México	298,8	326,8	326,8	315,6	315,3	315,3
Brasil	151,2	154,1	151,2	146,3	154,1	154,1
Outros	2.605,6	2.956,5	3.064,1	3.375,2	3.635,9	3.671,1
Total	9.988,3	10.459,0	10.591,7	11.040,1	11.414,4	11.535,3
Acréscimo	407,2	470,7	132,7	448,4	374,3	120,9
Capacidade de Produção	11.000,0	11.175,0	11.683,0	12.191,0	12.700,0	13.208,0
Utilização da Capacidade (%)	91	94	91	91	90	87

Fonte: *World Metal Statistics e Projeções BNDES.*

Tabela 19
Projeção Mundial da Cadeia Produtiva de Cobre – 1996/2004
 (Em 1.000 t)

ANO	CONCENTRADO	PRODUÇÃO DE BLISTER E ANODO	PRODUÇÃO SX-EW	TOTAL DE COBRE REFINADO ^a	SUCATA PARA USO DIRETO	TOTAL DE COBRE E SUCATA
1996	9.260	9.988	1.464	12.662	2.992	15.654
1997	9.492	10.459	1.649	13.453	3.155	16.608
1998	9.728	10.592	1.963	13.948	3.195	17.143
1999	9.972	11.040	2.205	14.716	3.330	18.046
2000	10.221	11.414	2.458	15.413	3.442	18.855
2004	11.020	11.535	2.885	16.021	3.479	19.500

Fontes: *World Metal Statistics e Projeções BNDES.*

^a Considera a sucata direcionada para o blister e o refino, bem como a produção de SX-EW.

Demanda de Cobre

Como pode ser observado na subseção consumo, o crescimento anual do consumo de cobre na China, Taiwan, Coréia do Sul e Brasil, no período 1990/96, foi de 15%, 12,8%, 10,4% e 9,6%, respectivamente, enquanto nos Estados Unidos foi de 3,5%, na Alemanha de 1% e no Japão de 0%.

Desta forma, o crescimento estimado para a demanda mundial de cobre considerou a ampliação do consumo dos países desenvolvidos na faixa de 3% a.a. e de cerca de 10% a.a. para os Tigres Asiáticos e China. Para a América Latina, também espera-se crescimento elevado semelhante ao do Brasil, ou seja, em torno de 8% a.a..

Partindo-se, portanto, destes níveis de crescimento, obteve-se um valor total para a demanda mundial de 18,9 milhões de t no ano 2000, com crescimento da ordem de 5% a.a. no período 1996/2000, correspondendo a acréscimo de 3,2 milhões de t em relação à demanda de 1996.

Deste modo, a oferta total projetada deverá atender à demanda estimada de cobre no ano 2000.

A indústria brasileira de cobre engloba as produções de concentrado (46 mil t/ano), de cobre refinado (176 mil t/ano) e o segmento de transformação, com capacidade total de 433 mil t/ano, distribuída por fios e cabos (49%), laminação e extrusão (45%) e outros produtos (6%).

O setor de cobre pode ser considerado eletrointensivo, com consumo anual de cerca de 1,3 GWh, sendo também grande consumidor de combustíveis (gás e óleo), principalmente na etapa de refino.

A indústria de cobre gera cerca de 25 mil empregos diretos, principalmente no segmento de fios e cabos, que emprega, atualmente, cerca de 14 mil pessoas.

Em termos de faturamento, verificou-se crescimento de 32% no período 1993/96, atingindo US\$ 3 bilhões em 1996, com recolhimento de impostos de US\$ 630 milhões, representando 21% da receita total (Tabela 20).

As reservas brasileiras medidas e indicadas de cobre montam a 11,6 milhões de t de metal contido, representando apenas 1,9% das reservas mundiais estimadas em 607 milhões de t. Estas reservas estão localizadas nos estados do Pará (65%), Goiás (14,4%) e Bahia (13,2%) e os 7,4% restantes distribuídos pelos estados do Ceará, Alagoas, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso.

Situação Brasileira

Reservas Minerais

Tabela 20

Indicadores da Indústria Brasileira de Cobre – 1993/96

	1993	1994	1995	1996
Capacidade Instalada de Produção (mil t/ano)				
Cobre Refinado	170	170	176	176
Fios e Cabos	212	212	212	212
Laminação e Extrusão	196	196	196	196
Outros Produtos	25	25	25	25
Consumo de Energia Elétrica (MWh)	1.152	1.181	1.204	1.268
Consumo de Gás Natural (mil m³)	8.256	6.814	7.588	7.722
Consumo de GLP (t)	2.204	2.276	2.340	2.450
Consumo de Óleo Combustível (t)	46.715	42.211	42.171	42.100
Número de Empregos Diretos	29.917	24.957	25.135	25.135
Faturamento (US\$ Milhões)	2.285	2.574	2.874	3.010
Recolhimento de Impostos (US\$ Milhões)	570	566	603	632

Fontes: *Sindicel – Anuário Estatístico da Indústria Brasileira de Cobre e BNDES.*

O Rio Grande do Sul, apesar de ter apenas 0,2% das reservas brasileiras, contribuiu com 10,3% da produção nacional de concentrado de cobre em 1995.

Entretanto, a mina de Camaquã (RS) está em processo de exaustão tendo encerrado a produção em 1996.

Jaguarari (BA), responsável por cerca de 90% da produção brasileira de concentrado, segundo pesquisas realizadas recentemente, ainda tem uma vida útil de cerca de cinco anos no nível atual de produção, se realizados os investimentos necessários em lavra subterrânea.

As reservas do Pará, estimadas em 7,5 milhões de t de cobre contido, referem-se basicamente às jazidas de Salobo descobertas pela Cia. Vale do Rio Doce (CVRD) com apoio do BNDES. Segundo informações da Salobo Metais, suas reservas seriam equivalentes a 11,2 milhões de t de cobre contido, porém ainda não estão computadas nas estatísticas do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM).

Fabricantes Nacionais

A produção de cobre concentrado que atingiu 46 mil t em 1996 é muito reduzida, representando menos de 0,5% da produção mundial, sendo insuficiente para atender à Caraíba Metais, que demanda cerca de 180 mil t de cobre contido ao ano (Tabela 21).

Tabela 21

Produção Brasileira de Cobre Contido em Concentrado -1990/96

(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Jaguarari (BA)	26,6	27,9	30,1	33,0	33,7	43,0	42,0
Camaquã (RS)	9,8	10,0	9,8	10,6	6,0	6,0	4,0
Total	36,4	37,9	39,9	43,6	39,7	49,0	46,0

Fontes: *Sindical e BNDES.*

Na metalurgia, a única empresa produtora de cobre metálico é a Caraíba Metais em Dias D'Ávila (BA) com capacidade de produção de 175 mil t/ano. Para a produção de cobre refinado, a Caraíba utiliza concentrado de cobre produzido no país pela Mineração Caraíba, além de produto importado principalmente do Chile e de Portugal, de forma a ter um *blending* adequado de concentrado para otimizar a produção de cobre.

Em relação ao cobre primário, pode-se afirmar que a Caraíba Metais é uma empresa competitiva, atendendo a maior parcela do mercado interno, ou seja, cerca de 60%. A empresa também possui plano de expansão para a produção de 200 mil t/ano a partir de 1998, o que deverá aumentar as importações brasileiras de concentrado (Tabela 22).

Tabela 22

Caraíba Metais S.A. - 1990/96

(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Aquisição de Concentrado^a	475,3	445,3	440,2	502,6	527,0	517,2	545,3
Jaguari	76,6	73,3	85,2	96,7	101,0	137,5	131,3
Camaquã	30,6	30,4	31,1	31,1	18,0	15,6	12,5
Importado	368,1	341,6	323,9	374,8	408,0	364,1	401,5
Produção de Catodo	152,1	141,4	156,8	161,1	170,1	165,5	174,5
Vendas Mercado Interno	90,4	94,9	79,7	84,9	103,2	99,9	110,2
Vergalhão	74,4	74,1	51,1	38,5	76,2	73,9	81,6
Catodo	14,8	20,2	28,3	29,0	25,9	25,0	27,6
Palanquilha/Outros	1,2	0,6	0,3	17,4	1,1	1,0	1,0
Exportações	43,9	61,9	80,5	76,4	64,2	62,3	65,5
Vergalhão	-	-	3,4	2,5	6,2	3,1	5,5
Catodo	43,9	60,5	77,1	72,3	58,0	59,2	60,0
Palanquilha/Outros	-	1,4	-	1,6	-	-	-

Fontes: *Caraíba Metais e BNDES.*^aO teor médio de cobre contido no concentrado é da ordem de 32%.

Desta forma, tendo em vista que até o ano 2000 não há previsão de entrada em operação de novos projetos, a oferta interna de cobre refinado deverá situar-se em 200 mil t/ano, dada a limitação da Caraíba Metais (Tabela 23).

Tabela 23

Disponibilidade Brasileira de Cobre – 1990/96

(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Refinado	152,1	141,4	156,8	161,1	170,1	165,5	174,5
Sucata	49,6	37,0	52,2	54,0	54,3	54,4	56,0
Total	201,7	178,4	209,0	215,1	224,4	219,9	230,5

Fonte: *Sumário Mineral*.

No segmento de transformados de cobre, estima-se que atuam cerca de 180 empresas, a grande maioria de pequeno porte. Nesta relação incluem-se também empresas que manufacturam cobre para uso em seus produtos, como é o caso, por exemplo, de Siemens S.A., Trafo Equipamentos Elétricos S.A., WEG Motores S.A. entre outros, e que na realidade são consumidoras do produto.

Das empresas transformadoras, destacam-se as produtoras de fios e cabos, responsáveis por mais de 55% da produção de transformados, e as laminadoras, responsáveis por cerca de 44%. Os outros setores vêm reduzindo sua participação no total de transformados devido ao crescimento das importações (Tabela 24).

Tabela 24

Produção Brasileira de Transformados – 1990/96

(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Fios e Cabos	103,2	102,1	114,5	116,9	119,9	123,6	132,9
Laminados	79,0	76,4	80,6	93,1	93,8	101,9	96,6
Outros	23,6	23,7	18,5	11,5	14,1	9,0	12,1
Total	205,8	202,2	213,6	221,5	227,8	234,5	241,6

Fonte: *Sindical e BNDES*.

Os principais produtores no setor de fios e cabos são a Ficap, a Furukawa Industrial SA, Induscabos Condutores Elétricos Ltda. e Pirelli Cabos S.A.

No setor de laminação, as principais empresas são a Marvin S.A., que pertencia à Ficap e foi vendida para o grupo Paranapanema, a Laminação Nacional de Metais (LNM), também adquirida junto com a Eluma pelo grupo Paranapanema, e a Termomecânica SA.

Entre os produtores de outros tipos de transformados, destacam-se a Eluma, a Termomecânica e a Rio Termo.

Encontram-se em desenvolvimento no Brasil alguns projetos de cobre relacionados a seguir:

Projetos em Perspectiva

- Projeto Chapada, Alto Horizonte (Goiás)

A Mineração Santa Elina, que recentemente se associou com a Echo Bay Mines, vem desenvolvendo estudos para implantação do Projeto Chapada, em Goiás, para a produção de 6,5 t/ano de ouro, como produto principal, e de 60 mil t/ano de cobre como subproduto.

A lavra será realizada a céu aberto com beneficiamento convencional, envolvendo moagem e flotação.

- Projeto Cobre Salobo, Marabá (Pará)

Trata-se de empreendimento mineiro-metalúrgico de cobre, ouro, prata e molibdênio, em desenvolvimento na jazida de Salobo (PA) pela empresa Salobo Metais, uma *joint venture* formada pela CVRD e pela Mineração Morro Velho (Grupo Anglo-American), com participação do BNDES.

Salobo é a jazida de cobre mais importante do Brasil. Possui reservas da ordem de 1,4 bilhão de t de minério, com teor de 0,8% Cu correspondendo a 11,2 milhões de t de cobre contido, associado a ouro, prata e molibdênio.

O investimento total previsto é da ordem de US\$ 1,2 bilhão e envolve sistema integrado/verticalizado de mineração, beneficiamento e metalurgia abrangendo *smelter* e refino.

A produção prevista é de 500 mil t/ano de concentrado de cobre equivalentes a 188.500 t de cobre contido com teor médio de 37,7% Cu, 150 mil t/ano de cobre refinado, 8 t/ano de ouro e 20 t/ano de prata. As usinas de fundição e refino serão localizadas no Pará e estarão interligadas à usina de concentração, situada na área da mina, por sistema de mineroduto.

A tecnologia de fundição e metalurgia será *Outokumpu*, da Finlândia. A vida útil do empreendimento é estimada em cerca de 30 anos.

Embora o Projeto Salobo não se defronte com problemas de mercado, a sua viabilidade técnico-econômica ainda não está

definida, pois o processamento do minério de Salobo é bastante difícil e o investimento muito elevado.

Importação e Exportação Brasileiras

Apesar de a produção atual da Caraíba ser inferior ao consumo interno, registram-se importação e exportação de cobre metálico e de semi-acabados, em quantidade e valores quase idênticos, em face da globalização do mercado, das baixas tarifas de importação e dos financiamentos a custos internacionais.

Em 1996, as exportações brasileiras desses produtos foram de 76 mil t, sendo, basicamente, de catodos (72%) da Caraíba Metais, vendidos para Europa, Estados Unidos e Arábia Saudita.

Para o período 1997/2000, estão previstas exportações totais de cobre da ordem de 95 mil t/ano, com estabilidade na exportação de semi-acabados e ampliação das exportações de cobre metálico da Caraíba Metais, para o patamar de 80 mil t/ano.

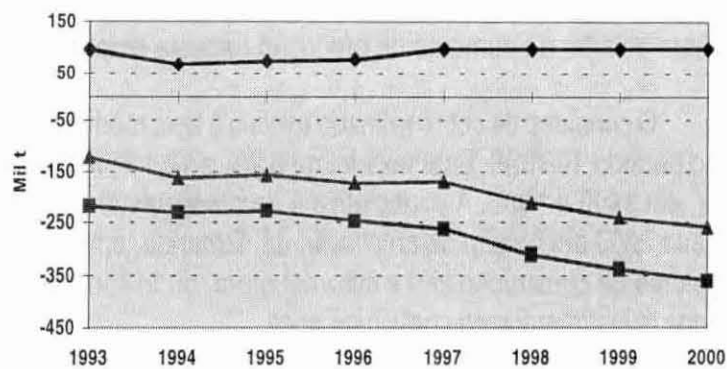
Em termos de valor, projeta-se crescimento para 1997, em relação a 1996, e posterior queda, em função da redução prevista para os próximos anos no preço do cobre no mercado internacional. Estima-se decréscimo gradual dos US\$ 1,04/lb em 1996 para US\$ 0,77/lb no ano 2000, revertendo-se somente a partir de 2001 a tendência de queda dos preços e atingindo US\$ 1,00/lb em 2004.

Com relação às importações de cobre visando ao mercado interno, para o qual se projeta crescimento anual de cerca de 8%, no período 1996/2000, haverá necessidade de substancial aumento das importações, inclusive de concentrado, visto que se estima redução da produção interna nesse período.

Assim, as importações de cobre e de cobre contido em concentrado passarão de 247 mil t em 1996, para 357 mil t no ano 2000, com crescimento de 45% neste período.

Em termos de valor, contudo, projeta-se que as importações brasileiras cresçam cerca de 6% em relação a 1996, ou seja, atingindo US\$ 616 milhões no ano 2000, devido à previsão de queda nos preços internacionais do produto. As exportações deverão situar-se em torno de US\$ 163 milhões, obtendo-se um saldo final negativo de US\$ 453 milhões para a balança comercial do cobre (Gráfico 4).

Gráfico 4
Balança Comercial de Cobre – 1993/2000



Fontes: DNPM e BNDES.

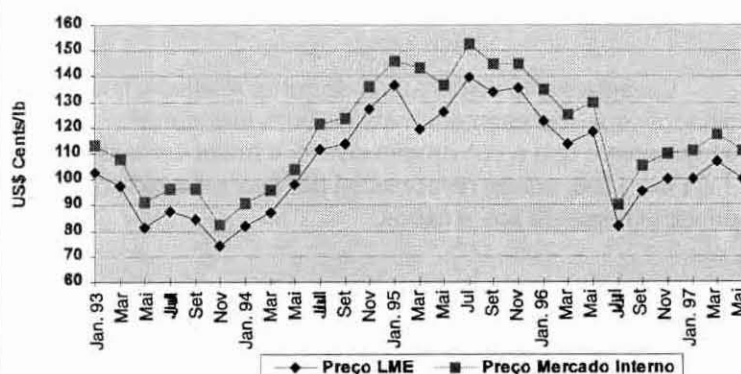
● Exportação ■ Importação ▲ Saldo

A Caraíba Metais adota um preço compatível com o de outros produtores internacionais, visto que a empresa é eficiente operacionalmente. Como os níveis de proteção tarifária dos produtos da cadeia do cobre são relativamente baixos, apesar de a Caraíba Metais deter o monopólio da fabricação de catodos no Brasil, o processo de formação de preços de que a indústria dispõe não pode ser considerado monopolista.

Ao invés de ser “formador de preços”, o preço do cobre é fixado nas bolsas internacionais, principalmente a Bolsa de Mercadorias de Londres (LME) e a divisão Comex da Bolsa Mercantil de Nova Iorque (Gráfico 5).

Custos e Preços

Gráfico 5
Preços do Catodo: LME versus Mercado Interno – 1993/1997



Fontes: Sindical e BNDES.

Consumo no Brasil

O consumo brasileiro de concentrado de cobre é função da produção de cobre refinado da Caraíba Metais e evoluiu à taxa média de 5,6% a.a. no período 1991/96, devendo crescer cerca de 15% para atender ao aumento de produção daquela empresa.

O consumo de cobre refinado evoluiu à taxa média de 4,5% a.a. no período 1991/96. Esta taxa foi de 8,2% e 12,1%, respectivamente, em 1995 e 1996. A expectativa é de crescimento acelerado até o ano 2000 em função da ampliação da demanda, em particular dos setores de construção civil e infra-estrutura, onde são previstos elevados investimentos nos próximos anos.

Desta forma, para o período 1997/2000, estima-se crescimento médio da demanda interna de 7,8% a.a., atingindo 300 mil t no ano 2000.

Este consumo será atendido por importações, principalmente do Chile e do Peru, visto que a produção interna irá evoluir até 200 mil t/ano, capacidade máxima a ser atingida pela Caraíba Metais, havendo necessidades crescentes de importações (Tabela 25).

Tabela 25

Consumo Aparente de Cobre – 1990/2000

(Em 1.000 t)

DISCRIMINAÇÃO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	2000
Concentrado	125	140	160	170	170	174	184	200
Refinado	129	171	162	168	183	198	222	300

Fontes: *Sumário Mineral e BNDES.*

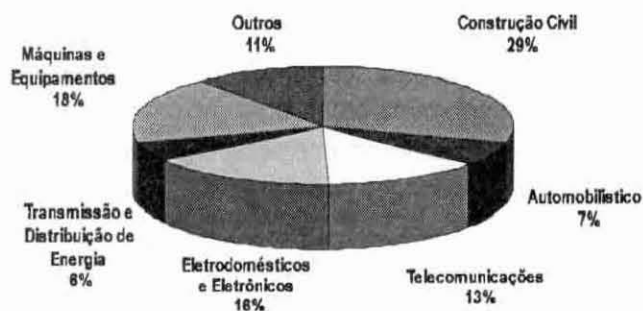
Este quadro não considera o uso direto da sucata pelos transformadores, o que acrescenta pouco mais de 10% ao consumo final.

Setores Demandantes

Levantamento do consumo de cobre relativo a fios e cabos e laminados, que representam mais de 90% dos transformados de cobre, demonstra que a construção civil foi o maior consumidor com 54,2 mil t em 1996, sendo responsável por cerca de 26% do consumo, principalmente de fios e cabos.

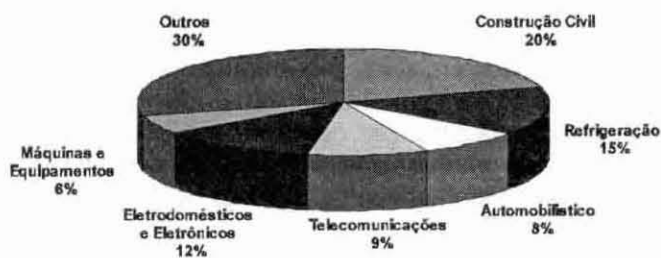
A indústria eletroeletrônica vem a seguir com um consumo de 30,5 mil t em 1996, seguida dos setores de máquinas e equipamentos e telecomunicações (Gráficos 6 e 7).

Gráfico 6
Principais Setores Demandantes de Fios e Cabos



Fonte: Sindicel.

Gráfico 7
Principais Setores Demandantes de Laminação



Fonte: Sindicel.

O cobre apresenta largo uso na indústria por suas características de condutibilidade térmica e elétrica, sendo mais de 50% de seu consumo efetuados sob a forma de fios e cabos elétricos. Os principais setores demandantes são construção civil e eletroeletrônico, os quais absorvem cerca de 60% do consumo. O uso de cobre em setores como informática, telecomunicações e outros de igual importância denota a incontestável participação dessa indústria no processo de globalização.

Em nível mundial, a demanda de cobre deverá crescer cerca de 5% a.a. até o ano 2000, grandemente influenciada pelo consumo da China, Tigres Asiáticos e América Latina. Levando em consideração os projetos em perspectiva, verifica-se que haverá ampliação significativa da capacidade de produção, correspondente a 3,7 milhões de t de concentrado, 1 milhão de t de cobre através do processo SX-EW e 1,9 milhão de t de cobre refinado, gerando excedente de oferta no período 1997/2000.

Conclusão

Em consequência, os preços projetados para o cobre no mercado internacional – LME – deverão apresentar tendência de queda no período considerado.

O Brasil apresenta grande potencial geológico, carecendo de maior nível de pesquisa para definição de novas jazidas de cobre. As reservas brasileiras do metal atualmente são estimadas em cerca de 11,6 milhões de t, sendo de interesse o desenvolvimento de pesquisa geológica.

A maior rentabilidade na indústria do cobre é da mineração, sendo pequena a agregação de valor na metalurgia, visto que cerca de 70% a 80% do preço final do cobre metálico referem-se ao concentrado.

Ressalte-se também que em nível internacional o investimento em mineração se situa entre US\$ 2.500/t e US\$ 3.000/t de produção anual de cobre contido, valor idêntico ao necessário para implantação de uma unidade de metalurgia de cobre.

A produção brasileira de cobre contido em concentrado está hoje limitada à produção de 42 mil t/ano da Caraíba Mineração, cuja vida útil é estimada em cinco anos, sendo necessária a importação de concentrado para o atendimento da demanda da Caraíba Metais. A ampliação da produção dessa empresa de 176 mil t/ano para 200 mil t/ano em 1998 acarretará níveis crescentes de importação de cobre contido em concentrado, atingindo 182 mil t no ano 2000.

Para o consumo interno de cobre, estima-se crescimento acelerado da ordem de 8% a.a., atingindo 300 mil t no ano 2000, decorrente do crescimento previsto para os setores de construção civil, infra-estrutura e eletroeletrônico. Também serão necessárias importações crescentes de cobre refinado, atingindo importação líquida de cerca de 100 mil t no ano 2000.

Os projetos da Salobo Metais e da Mineração Santa Elina não foram considerados nestas projeções por ainda não terem a sua viabilidade técnico-econômica definida.

Em relação ao setor mineiro-metalúrgico, verifica-se que o cobre é o metal que gera maior déficit comercial brasileiro, se excluídos os energéticos, devendo-se, portanto, dar ênfase à pesquisa geológica e ao fomento de novos projetos de produção de cobre concentrado e refinado, desde que competitivos em nível internacional.