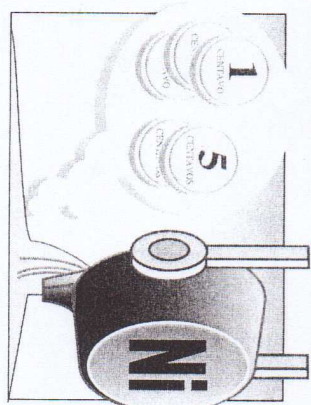


SLACK, Nigel. *The manufacturing advantage: achieving competitive manufacturing operations*. London: Mercury Books, 1991.

STALK JR., George. Time – the next source of competitive advantage. *Harvard Business Review*, p. 41-51, July/-Aug. 1988.



A Indústria de Níquel no Brasil e no Mundo: Uma Visão Geral*

MARIA LÚCIA AMARANTE DE ANDRADE
LUIZ MAURICIO DA SILVA CUNHA
JOSÉ RICARDO MARTINS VIEIRA
MÁRIO MOREIRA MONTEIRO**

RESUMO

O presente trabalho divide-se basicamente em quatro partes: inicialmente, apresentam-se as características e especificações técnicas do níquel, as reservas minerais, os tipos de minério, suas utilizações e processos de produção; na segunda parte faz-se uma abordagem sobre a evolução da indústria a nível mundial, incluindo-se também um panorama a respeito da fabricação de aço inoxidável, responsável pelo consumo de quase dois terços da produção mundial de níquel; a terceira parte, dedicada à indústria brasileira, analisa, a nível da situação nacional, as reservas minerais, a evolução da produção e do consumo internos, bem como as exportações e importações, conferindo especial atenção aos três únicos fabricantes nacionais de ferro-níquel e níquel eletrolítico; e, finalmente, na última parte apresenta-se a projeção da produção e do consumo mundiais de níquel refinado para os próximos cinco anos e estudam-se as perspectivas e tendências do setor a curto e médio prazos.

ABSTRACT

This study is divided basically into four parts: first, a description of the characteristics and technical specifications of nickel, mineral reserves, types of ore, uses and production processes; the second part analyzes the development of the industry worldwide, and includes a panorama of the manufacturing of stainless steel, which accounts for almost two thirds of consumption of world nickel production; the third part, devoted to Brazilian industry, the mineral reserves, growth of domestic consumption and production as well as exports and imports are analyzed from the point of view of the Brazilian situation (special attention is given to the only three Brazilian manufacturers of iron-nickel and electrolytic nickel); finally, in the last part projections of world production and consumption of refined nickel for the next five years are presented and prospects and trends for the sector, in the short and long term, are reviewed.

* Os autores gostariam de agradecer a colaboração da estagiária Juliana Ritti Malheiros na realização deste trabalho.

** Respectivamente, gerente setorial, economista e engenheiros da Gerência de Metalurgia e Mineração do BNDES.

1. O Produto

Apresentação

A descoberta do metal ocorreu na metade do século XVIII, e sua exploração em escala industrial, tanto a nível de sondagem de jazidas como de produção de ferro-níquel para utilização na siderurgia, somente veio a ocorrer ao final do século XIX. Inicialmente, seu uso restringia-se à confecção de armas e, deste modo, a produção era intensamente controlada pelos governos, face à sua grande utilização no campo militar.

O níquel possui propriedades físicas e mecânicas que proporcionam grande resistência à corrosão e à oxidação sob altas temperaturas, o que tem sido largamente comprovado em estudos realizados pelo Institute Nickel Study Group (INSG).

Há 25 anos, a produção de aços especiais consumia cerca de 50% da oferta de níquel, sendo que no período 1990/92 este valor já atingia mais de 65%. As demais aplicações referiam-se às ligas não-ferrosas (12%), galvanoplastia (8%), ligas para fundição (6%), ligas de aço (5%) e outras (4%), destacando-se a aplicação em baterias e catalisadores. Atualmente, em diversos países industrializados, o níquel destinado à siderurgia atinge mais de 80%, enquanto os outros usos passaram a representar menos de 20%.

O níquel pode ser classificado em duas categorias distintas:

Classe 1: produtos que contêm um mínimo de 99% de níquel – níquel eletrolítico (99,9%) e *carbonyl pellets* (99,7%) – e podem ser usados diretamente em qualquer aplicação metalúrgica; e

Classe 2: produtos com teor de 20% a 96% de níquel, que abrangem ferro-níquel, óxido e sinter de níquel e cujas principais aplicações são na fabricação de aço inoxidável e ligas de aço.

Reservas Minerais

Os minérios de níquel podem ser *sulfetados*, que normalmente ocorrem na forma de rochas em minas subterrâneas e quase sempre contêm outros metais como cobre, cobalto, ouro etc., ou *oxidados*, cujos depósitos ocorrem em formações lateríticas superficiais.

Os minérios sulfetados são encontrados na Austrália, Canadá, China, África do Sul, CEI e Zimbábue, enquanto os minérios de laterite são explorados no Brasil, Cuba, República Dominicana, Grécia, Indonésia, Nova Caledônia, Filipinas e CEI.

No mundo, já foram identificadas reservas de minérios com teores médios acima de 1%, estimadas em 116,1 milhões de toneladas de níquel contido. Cerca de 70% do total das reservas são de laterites e 30% de minérios sulfetados.

Mantidas as atuais taxas de extração, as referidas reservas têm vida útil estimada em mais de 100 anos. Note-se que as maiores reservas mundiais estão localizadas em Cuba, com 19,8% da reserva total, seguindo-se em segundo e terceiros lugares Nova Caledônia e Canadá. O Brasil possui a nona maior reserva mundial, correspondente a 5,2% do total, sendo o tipo de minério predominante o laterítico (Tabela 1).

Em termos de produção, os países que compõem a antiga Rússia ainda são os maiores produtores de minério de níquel do mundo, tendo atingido, na década de 80, 320 mil t/ano de níquel contido em minério, reduzindo-se para

TABELA 1
Reservas Mundiais de Níquel
(Milhões de t)

PAÍSES	RESERVAS	%
Cuba	23,0	19,8
Nova Caledônia	15,0	12,9
Canadá	14,0	12,1
Indonésia	13,0	11,2
Filipinas	11,0	9,5
Estados Unidos	7,9	6,8
CEI	7,4	6,4
Austrália	6,8	5,9
Brasil	6,1	5,2
Polónia	2,7	2,3
África do Sul	2,6	2,2
Albânia	2,3	2,0
Outros	4,3	3,7
Total	116,1	100,0

Fonte: Mineral Commodity Summaries (1993).

190 mil t em 1993 (a empresa Norilsk Nickel respondeu por 180 mil t, ou 86%, e a Ural Nickel pelas 10 mil t restantes). O Canadá é o segundo maior produtor, com volume de minério e concentrado próximo ao da CEI, enquanto a Nova Caledônia é o terceiro maior produtor, com cerca da metade da produção dos dois primeiros. Juntos são responsáveis por cerca de 55% da produção mundial de minério de níquel. Outros importantes produtores de minério são Indonésia, Austrália, China, África do Sul e Cuba (Tabela 2).

Embora o minério sulfetado corresponda a 30% das reservas mundiais conhecidas, ele é atualmente responsável por 65% da produção mineral de níquel. Por sua vez, o minério laterítico, apesar de mais abundante, com 70% das reservas mundiais, contribui com 35% da produção de minério de níquel.

TABELA 2

Produção Mundial de Minério de Níquel – 1988/93

(Mil t de Ni Contido)

PAÍSES	1988	1989	1990	1991	1992	1993	%
CEI	205,0	205,0	212,0	200,0	244,0	190,0	23,0
Canadá	216,6	200,9	196,2	192,3	186,4	188,4	22,8
Nova Caledônia	71,2	96,2	85,0	99,8	99,6	98,1	11,9
Indonésia	59,8	64,2	68,6	66,1	78,1	65,8	8,0
Austrália	62,4	65,0	67,0	69,0	57,0	64,7	7,8
China	26,0	28,0	26,0	30,4	30,0	32,4	3,9
África do Sul	34,8	34,0	30,0	29,0	28,4	28,9	3,5
Cuba	43,9	46,5	40,8	33,3	32,2	28,8	3,5
República Dominicana	29,3	31,3	28,7	29,1	27,5	23,9	2,9
Colômbia	16,9	16,9	18,4	20,1	20,2	20,2	2,4
Botswana	22,5	19,8	19,0	20,4	18,9	19,2	2,3
Brasil	13,1	13,7	13,2	13,8	14,7	15,2	1,8
Outros	65,6	75,5	75,3	69,1	63,3	50,5	6,1
Total	867,1	897,0	880,2	872,4	900,3	826,1	100,0
Produção do Ocidente	586,9	607,2	592,0	604,7	594,0	574,9	69,5

Fonte: World Metal Statistics (July 1994).

Processos de Produção

O minério sulfetado é normalmente utilizado na obtenção de níquel refinado com teores acima de 90%, enquanto o minério laterítico é processado na obtenção de ferro-níquel, contendo de 20% a 40% de níquel.

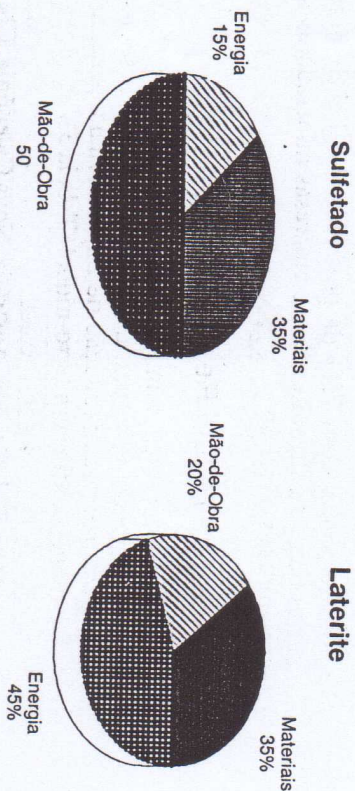
Devido às diferenças existentes nos processos para obtenção de níquel, os custos de produção podem variar consideravelmente, dependendo do minério e do processamento empregados. O Gráfico 1 a seguir analisa a participação percentual dos principais componentes do custo de produção do níquel refinado, a partir dos minérios laterítico e sulfetado.

Note-se que, no caso dos lateríticos, o item energia é o mais representativo, correspondendo a 45% dos custos totais, sendo que para os minérios sulfetados o item de custo mais importante, referente à metade dos custos totais, é a mão-de-obra.

Para a obtenção de ferro-níquel a partir de minério laterítico utilizam-se fornos elétricos de redução, processo em que se fundem e reduzem a altas temperaturas os minérios previamente triturados e homogeneizados. Estas reações requerem temperaturas elevadas e grande gasto de energia, consumindo-se aproximadamente 13.400 kWh para produzir uma tonelada de FeNi, muito utilizado em siderurgia na produção de aços inoxidáveis e alguns tipos de aços especiais de alta resistência.

GRÁFICO 1

Principais Componentes do Custo de Produção



Fonte: Banco Mundial.

Para a obtenção de níquel com alto grau de pureza, a partir de minérios sulfetados ou lateríticos, emprega-se um processo químico-eletrolítico. Na primeira etapa, o minério é britado, homogeneizado e levado aos fornos de redução; depois de resfriado, é lixiviado em solução de amônia e, a seguir, vai para as torres de destilação, onde é evaporada a amônia e precipitado o carbonato de níquel. Na segunda etapa do processo, é feita a lixiviação ácida (ácido sulfúrico) do carbonato de níquel e, após a eliminação dos resíduos de outros metais, a solução purificada é enviada para a eletrólise, onde se obtém o produto final – níquel eletrolítico com pureza de 99,97% – largamente utilizado em galvanoplastia, na metalurgia de aços especiais e na indústria química.

2. Situação Internacional

A indústria de níquel no mundo possui um elevado grau de concentração, comparada a algumas indústrias de metais básicos. A integração horizontal está presente nas seis maiores empresas do setor, ou seja, Norilsk (da CEI), Inco e Falconbridge (do Canadá), Western Mines (da Austrália), Société Le Nickel (da França) e Sumitomo (do Japão), as quais possuem subsidiárias e empresas associadas em diversos países.

Deste modo, as maiores empresas do setor associaram-se em *joint-ventures* pelo mundo, como a Inco, que controla a PT Inco da Indonésia e a Exmibal da Guatemala, e a Falconbridge, que é majoritária da Falcondo da República Dominicana. A Société Le Nickel (SLN), que produz ferro-níquel diretamente na Nova Caledônia, transporta eventualmente níquel para ser refinado na unidade da França. A Sumitomo, não possuindo mina de níquel no Japão, importa a totalidade do minério e do concentrado da Indonésia, da Nova Caledônia e das Filipinas.

Estas seis empresas respondem por 75% da produção mundial de níquel refinado. Em termos de verticalização, muitas empresas mineradoras são integradas com as unidades de refino.

Produção Mundial de Níquel Refinado

A CEI é a maior produtora de níquel refinado, seguida do Canadá e do Japão, e em conjunto os três respondem por mais de 50% da produção. A seguir, é apresentado o comportamento da produção de níquel refinado, incluindo níquel eletrolítico e níquel contido em ferro-níquel (Tabela 3).

É importante ressaltar que CEI, Canadá, Austrália, Nova Caledônia, China, África do Sul, República Dominicana, Colômbia e Brasil são também

grandes produtores de minério de níquel. Japão, Noruega, Reino Unido (e outros países) importam o minério para a fabricação do níquel refinado.

Verifica-se também que a produção mundial vem decaindo, no período, em função da queda do consumo mundial, da maior utilização de sucata e da instabilidade dos preços no mercado internacional. Ressalte-se que a CEI, principal produtora mundial, decresceu em 22% sua produção em 1993.

TABELA 3
Produção Mundial de Níquel Refinado – 1988/93
(Mil t)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
CEI	240,0	225,0	230,0	210,0	207,0	162,0
Canadá	132,6	130,3	126,8	120,3	132,9	140,7
Japão	110,5	102,6	102,6	116,5	109,4	105,4
Noruega	54,9	54,9	57,8	58,7	54,9	56,8
Austrália	44,5	43,5	43,1	49,4	50,6	50,4
Nova Caledônia	37,3	36,3	32,3	34,4	31,9	36,9
China	25,5	26,3	27,5	27,9	30,8	29,1
Reino Unido	28,5	26,1	26,5	28,6	28,0	28,0
África do Sul	27,5	27,9	28,1	26,9	27,6	26,6
República Dominicana	34,9	31,3	28,7	29,1	27,5	23,9
Colômbia	15,8	16,9	18,4	20,2	20,2	20,2
Zimbábue	18,3	18,6	18,6	18,2	17,2	18,2
Cuba	28,0	26,3	21,1	18,8	16,9	16,6
Brasil	13,3	13,7	13,2	13,8	14,7	15,2
Finlândia	13,4	13,4	16,9	14,1	14,8	14,8
Coreia do Sul	5,0	5,0	8,2	11,4	10,3	11,3
Grécia	16,5	16,1	15,7	16,0	15,4	10,9
França	9,9	9,9	9,8	8,6	6,8	9,0
Taiwan	11,0	10,0	10,4	11,2	9,0	9,0
Indonésia	5,0	5,0	5,0	5,3	5,5	5,3
Estados Unidos	0,0	0,3	3,7	7,1	9,0	4,9
Alemanha	3,0	2,7	1,3	0,0	0,0	0,0
Demais	13,6	14,3	11,8	6,7	4,6	3,0
Total	889,0	856,4	857,5	853,2	845,0	798,2
Produção do Ocidente	589,7	568,1	570,7	593,0	588,7	564,1

Fontes: World Metal Statistics (July 1994) e World Nickel Statistics (February 1994).

A seguir (Tabela 4) apresenta-se um quadro representativo, por produto, da produção de níquel refinado no Ocidente. Verifica-se que a produção de níquel de alta pureza (classe 1), que no período 1989/92 representava cerca de 50% da produção total de níquel refinado do Ocidente, vem evoluindo, tendo atingido 53% em 1993 e 55% em 1994, movimento que se deve, em parte, à queda de produção de alguns fabricantes de ferro-níquel no Ocidente e em especial à CEI. Além disso, o custo de transporte inferior privilegia o consumo de níquel eletrolítico, o que também serve para ajustar a produção siderúrgica aos níveis de teor desejados, contribuindo para contrapor os elementos indesejáveis que são encontrados no ferro-níquel, como cobalto e enxofre.

Consumo Mundial de Níquel Refinado

O consumo de níquel tem apresentado reduções na grande maioria dos países, inclusive Estados Unidos, Japão, Alemanha e Itália, a despeito da maior e crescente produção de aço inoxidável. De fato, embora a produção de aço inoxidável no geral venha crescendo, o consumo de níquel refinado, não considerando aquele oriundo da sucata de aço, não tem apresentado crescimento no geral, mesmo em relação aos oito principais países consumidores.

Alfora as economias de mercado, a antiga Rússia e os países do Leste foram os maiores consumidores de níquel na década de 80, pela sua larga aplicação no campo militar. Com o colapso lá ocorrido, o consumo de níquel reduziu-se em 30% em 1991, ao contrário da China, que dobrou o seu consumo de

TABELA 4
Comportamento do Níquel Refinado, por Classe, no Ocidente – 1989/94

(Mil t)	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%	1994	%
PRODUTOS												
Classe 1												
Níquel Eletrolítico,	285,4	50,2	285,2	50,0	295,5	49,9	298	50,3	300,5	53,3	319,8	55,0
Pellets e Outros												
Classe 2												
Ferro-Níquel,	282,7	49,8	285,7	50,0	297	50,1	294,8	49,7	283,6	46,7	261,7	45,0
Xido e Sinter												
Total	568,1	100,0	570,9	100,0	592,5	100,0	592,8	100,0	584,1	100,0	581,5	100,0
Estoque	77,6	100,0	72,5	100,0	89,3	100,0	96,9	100,0	91,6	100,0	83,4	100,0
Classe 1	40,3	51,9	42,2	58,2	48,6	54,4	49,9	51,5	46,4	50,7	42,2	50,6
Classe 2	37,3	48,1	30,3	41,8	40,7	45,6	47,0	48,5	45,2	49,3	41,2	49,4

Fonte: World Metal Statistics (July 1994), 1994 = realizado janeiro/novembro e projetado dezembro.

20 mil t em 1985 para 40 mil t em 1991. A CEI e os países do Leste têm utilizado 50% da produção de níquel em aço inoxidável e a China cerca de 67%. Na Tabela 5 a seguir apresenta-se a evolução do consumo de níquel refinado no mundo, considerando o período 1988/93.

O futuro da demanda de níquel poderá ser menos promissor, pois se constata a tendência para a produção de aço inoxidável de menor preço, que, ao invés de níquel, utiliza cromo e molibdênio. Estes metais também são importantes insumos no desenvolvimento dos aços com alta *performance* em corrosão e resistência e com grande aplicação em produtos que visam à proteção ambiental, como catalisadores.

Para o atendimento do consumo de níquel refinado no Ocidente é necessário que se utilize de parcela da oferta da CEI e de outros países do Leste (o comportamento nos últimos anos pode ser visto na Tabela 6). Do consumo total de níquel refinado no mundo, atualmente cerca de 80% destinam-se à siderurgia e o restante é consumido nos demais setores já referidos (Tabela 7).

A taxa média anual de crescimento para o consumo de níquel na siderurgia no período 1988/93 foi de 3,2%, enquanto o níquel para outros usos não-siderúrgicos apresentou taxa de crescimento negativa no mesmo período-

TABELA 5
Consumo Mundial de Níquel Refinado – 1988/93

(Mil t de Ni Contido)

PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Japão	161,7	155,8	165,5	180,1	148,1	154,7
Estados Unidos	135,3	115,7	127,8	125,2	119,3	122,0
Alemanha	90,9	89,1	88,8	77,0	73,0	75,0
China	27,6	30,0	35,0	40,0	41,0	43,8
França	39,6	40,0	44,8	36,8	35,0	34,0
Itália	28,6	30,5	27,3	31,5	30,0	30,0
Reino Unido	33,0	29,5	32,3	29,7	28,5	29,0
Outros	104,7	152,5	148,4	142,6	151,8	164,2
Subtotal	621,4	643,1	669,9	662,9	626,7	652,7
CEI e Outros	235,7	244,0	237,3	203,9	172,6	130,2
Total	857,1	887,1	907,2	866,8	799,3	782,9
Consumo do Ocidente	593,8	613,1	634,9	622,9	587,7	608,9

Fontes: World Metal Statistics (July 1994) e World Nickel Statistics (February 1994).

TABELA 6 Balanço do Consumo de Níquel Refinado do Ocidente – 1988/93

(Mil t)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Produção de Níquel Refinado	589,7	568,1	570,7	593,0	588,7	590,5
Importações Líquidas do Leste	90,0	80,0	100,0	128,0	121,0	136,0
Suprimento	679,7	648,1	670,7	721,0	709,7	726,5
Consumo de Níquel Refinado	621,4	643,1	669,9	662,9	626,7	652,7
Balanco	58,3	5,0	0,8	58,1	83,0	73,8

Fontes: World Nickel Statistics (February 1994) e World Metal Statistics (July 1994).

TABELA 7 Consumo de Níquel – Siderurgia x Outros Setores – 1988/93

(Mil t)

	1988	%	1989	%	1990	%	1991	%	1992	%	1993	%
Níquel para Siderurgia	529,2	61,7	531,5	59,9	570,2	62,9	567,4	65,5	598,2	74,8	620,1	79,2
Níquel para Outros Setores	327,9	38,3	355,6	40,1	337,0	37,1	299,4	34,5	201,1	25,2	162,8	20,8
Total	857,1	100,0	887,1	100,0	907,2	100,0	866,8	100,0	799,3	100,0	782,9	100,0

Fontes: World Metal Statistics (July 1994) e World Nickel Statistics (February 1994).

do. Verifica-se, portanto, a tendência de maior utilização do níquel para a siderurgia, em detrimento de outros usos.

Nos últimos anos, parte do consumo de níquel na siderurgia é suprida por sucata de níquel, como pode ser visto na Tabela 8. A taxa média anual para o consumo de níquel refinado novo para a siderurgia, no período 1988/93, foi de 2,95% a.a., enquanto o uso de sucata apresentou uma taxa maior no período, atingindo 3,75%.

TABELA 8 Consumo de Níquel na Siderurgia – 1988/93

(Mil t)

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Níquel Refinado	354,3	354,6	397,3	390,5	375,1	409,8
Sucata de Níquel	174,9	176,9	172,9	176,9	223,1	210,3
Total	529,2	531,5	570,2	567,4	598,2	620,1

Fontes: World Nickel Statistics (February 1994) e World Metal Statistics (July 1994).

A aceleração da recuperação do níquel, via sucata de inoxidável, a partir de 1979/80 (cerca de 90 mil t), contribuiu para que a indústria de refino, oriunda da produção mineral, apresentasse menor taxa de crescimento, assim como, devido ao desbalanceamento entre a produção primária mais a utilização de sucata e o consumo, vêm sendo gerados elevados estoques, influenciando o comportamento do preço, conforme pode ser verificado na Tabela 9.

Produção Mundial de Aço Inoxidável

Conforme referido, a siderurgia consome cerca de 80% do níquel refinado mundial, sendo que, do total por ela demandado, o aço inoxidável corresponde a cerca de 80%. Deste modo, os aços inoxidáveis consomem aproximadamente 64% do total de níquel refinado produzido mundialmente.

Ressalte-se também que, no presente, a produção de aços inoxidáveis contendo níquel e cromo representa cerca de 60% do total de aços inoxidáveis produzidos, com tendência de redução para 50%. Este fato deve-se ao crescimento do consumo dos aços inoxidáveis ao cromo e ao molibdênio, que têm preços mais atraentes. Deste modo, os aços inoxidáveis podem ser classificados em dois tipos básicos:

austeníticos: inoxidável obtido com a utilização de níquel (8% a 10%) e cromo (18% a 20%); e

ferríticos: inoxidáveis sem níquel na sua composição, utilizando cromo (18% a 20%) e outros metais.

Note-se que o cromo é utilizado em 100% da produção de aço inoxidável.

TABELA 9 Evolução do Mercado de Níquel – 1988/93

(Mil t)

ANOS	PRODUÇÃO MINERAL	PRODUÇÃO PRIMÁRIA	CONSUMO	ESTOQUE PRODUTOR	ESTOQUE LME	US\$/LME
1988	867,0	889,0	857,1	84,9	2,5	13.778,0
1989	897,0	856,4	887,1	90,2	6,5	13.337,0
1990	880,0	857,5	907,2	84,4	4,3	8.894,0
1991	872,0	853,2	866,8	100,9	11,9	8.163,0
1992	900,0	845,0	799,3	106,7	68,0	7.000,0
1993	826,0	798,2	782,9	101,0	124,0	5.283,0

Fonte: World Nickel Statistics (February 1994) e World Metal Statistics (July 1994).

Aproximadamente 90% do aço inoxidável são produzidos e consumidos nas economias de mercado, sendo o restante referente aos antigos países comunistas. O Japão destaca-se como o maior produtor, com 24% do total mundial, seguido dos Estados Unidos, Alemanha, França e Itália. A seguir, apresenta-se a evolução da produção de aço inoxidável nas economias de mercado do Ocidente e do Oriente no período 1988/93 (Tabela 10).

Estimando-se um consumo específico de cerca de 90 kg de níquel/t de aço inoxidável, foram necessárias cerca de 600 mil t de níquel para atender à produção mundial de aço inoxidável de 1993. Note-se que ela evoluiu no período a uma taxa média de 2% a.a., enquanto para 1987/93 esta taxa média atingiu 3,9% (a base utilizada para as projeções consta da Seção 4, adiante).

Apesar da recessão econômica e da queda da demanda doméstica nestes países, a produção de aço inoxidável evoluiu em 2,3% em 1992 e 4,8% em 1993, em parte favorecida pela queda na cotação do níquel e pela acentuada demanda nos mercados dos países asiáticos.

Percebe-se no quadro atual a tendência de retomada em algumas importantes economias ocidentais, razão pela qual se projeta para 1994 crescimento na produção de aço inoxidável da ordem de 7%, favorecendo, em consequência,

TABELA 10

Produção Mundial de Aço Inoxidável – 1988/93

(Mil t)

Países	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Japão	2.758	2.711	2.659	2.840	3.143	3.303
Estados Unidos	1.997	1.754	1.851	1.708	1.813	1.814
Alemanha	1.187	1.196	1.146	1.121	1.180	1.213
França	784	722	797	772	809	773
Itália	626	630	570	604	646	684
Suécia	484	457	471	429	480	537
Espanha	412	353	461	454	460	540
Bélgica	251	326	359	360	445	452
Reino Unido	428	379	388	374	388	427
Finlândia	206	206	226	258	322	368
Brasil	88	89	66	77	62	76
Outros	1.279	1.377	1.675	1.833	1.336	1.423
Total	10.500	10.200	10.669	10.830	11.084	11.610
Crescimento % a.a.	14	-3	4,6	1,5	2,4	4,8

Fontes: CRU Metal Monitor (diversos), Banco Mundial e Metais & Minerals (annual review 1992).

a maior utilização de níquel, cromo e molibdênio. O crescimento das economias asiáticas faz prever para o aço inoxidável taxas anuais também significativas até o ano 2000.

Para a próxima década, a Ásia deverá ser um bom mercado para o aço inoxidável. No presente, já se verifica um incremento na produção do Japão, Taiwan, Coreia do Sul e China. Futuramente, o mesmo deverá ocorrer na Tailândia, Indonésia, Cingapura, Malásia e Vietnã. Na última década, a produção média da Coreia e Taiwan atingiu 650 mil t/ano, podendo alcançar 850 mil t/ano em 1995.

Consumo Mundial de Sucata de Aço Inoxidável

Nos últimos anos, o Ocidente vem consumindo grandes quantidades de sucata de aço inoxidável oriunda dos Estados Unidos, da Europa e da CEI, reaproveitando o níquel contido. Esta estratégia fez com que a percentagem da utilização de níquel refinado (ferro-níquel e níquel eletrolítico) na siderurgia tenha se reduzido durante estes anos.

Contribuiu também negativamente para o consumo do níquel refinado a questão relativa à incerteza da cotação do metal com acentuada flutuação ao longo de anos recentes, bem como o crescimento da produção de aços inoxidáveis que não utilizam níquel. Na Tabela 11, a seguir, apresenta-se o comportamento do mercado de sucata de aço inoxidável no mundo ocidental.

GRÁFICO 2
Consumo de Sucata x Estoque de Níquel – 1988/93

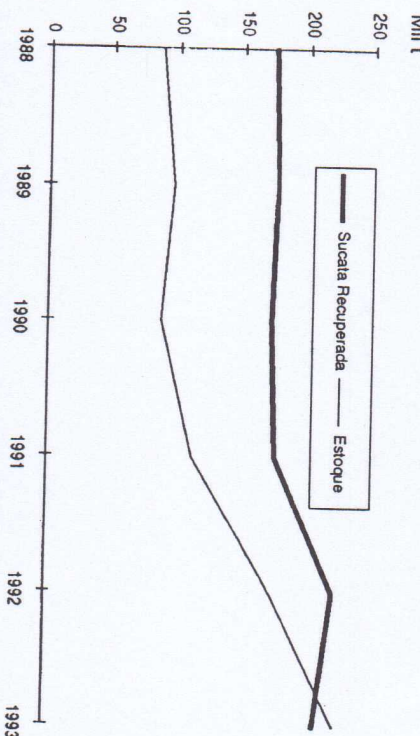


TABELA 11 Disponibilidade de Sucata de Aço Inoxidável no Ocidente – 1991/92

(Mil t)

PAÍSES/REGIÕES	DISPONIBILIDADE DOMÉSTICA		IMPORTAÇÃO		EXPORTAÇÃO		CONSUMO		% DE SUCATA	
	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992	1991	1992
Estados Unidos	706	728	50	75	232	223	524	580	42,2	41,9
Japão	381	420	200	175	5	5	576	590	23,6	26,1
Coreia do Sul	60	65	110	94	20	17	150	142	34,9	35,5
Europa Ocidental	808	1.041	125	98	23	25	910	1.114	27,4	30,6
Outros	355	396	50	50	255	222	150	224	16,7	29,0
Total	2.310	2.650	535	492	535	492	2.310	2.650	28,2	30,0

Fonte: Heinz Parisser.

A utilização de níquel proveniente de sucata de inoxidável corresponde, em média, a 28,2% do total do níquel consumido em 1991, subindo para 30% em 1992. Pela tabela pode-se estimar, ainda, o potencial de obtenção de níquel oriundo da sucata de inoxidável (90 kg/t) como sendo de cerca de 200 mil t em 1991 e de 235 mil t em 1992 e que em sua maioria retornou ao processo.

No período 1985/93, a indústria do aço inoxidável no mundo ocidental economizou cerca de US\$ 2 bilhões com a utilização de sucata de aço inoxidável, como se vê na Tabela 12. A utilização de sucata de aço inoxidável em substituição ao níquel primário pode representar uma economia de até 10% do valor do níquel utilizado.

TABELA 12 Redução de Custo com a Utilização de Sucata de Aço Inoxidável

INSUMOS	US\$ BILHÕES	%
Cromo	0,4	20
Níquel	1,2	60
Energia	0,4	20
Total	2,0	100

Fonte: Banco Mundial.

Não existe uma razão concreta para que o preço do níquel contido na sucata seja cerca de 10% menor que o do metal primário. Subentende-se que nos países desenvolvidos paga-se um prêmio para a reciclagem das matérias-primas. Na Tabela 13 apresenta-se o comportamento dos preços no período 1989/93.

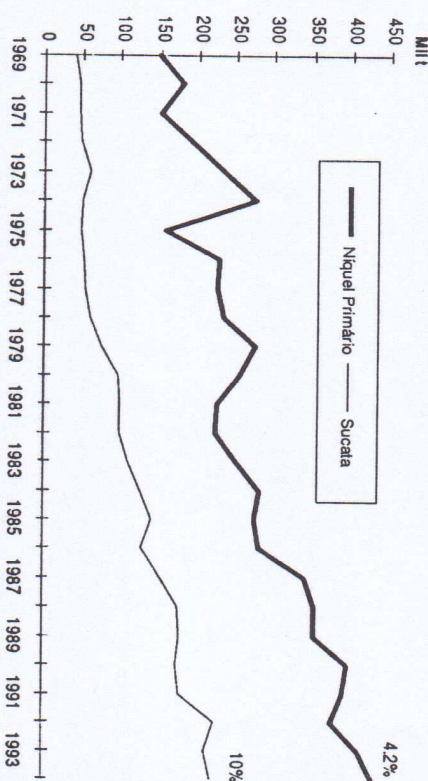
O Gráfico 3 mostra a evolução do consumo de níquel primário e de sucata utilizados na fabricação de aço inoxidável. Constatou-se que o consumo de sucata evoluiu a uma taxa média anual de 10%, enquanto o níquel primário cresceu menos (em média, 4,2% no período 1989/93).

TABELA 13 Preço da Sucata x Preço do Níquel Primário – 1989/93

ANO	PREÇO LME NÍQUEL PRIMÁRIO (US\$/t)	PREÇO SUCATA (US\$/t)	DIFERENCIAL DE PREÇO (%)
1989	12.100	10.640	12,1
1990	8.060	7.420	8,0
1991	7.400	6.680	9,8
1992	6.360	5.680	10,7
1993	5.000	4.800	4,0

Fonte: Banco Mundial.

GRÁFICO 3 Evolução do Consumo de Níquel Primário x Sucata – 1969/94



Evolução Mundial dos Preços do Níquel

Até 1950, os preços do níquel no mercado internacional mantiveram-se relativamente estáveis. Com a eclosão da guerra da Coreia, o governo norte-americano passou a controlar os estoques e a distribuição de níquel. No período 1951/57, os preços tiveram uma primeira elevação e, após a guerra, como a oferta ficou maior que a demanda, voltaram a se estabilizar.

Em 1968, o Canadá era o maior produtor mundial de níquel, com cerca de 48% da produção total, mas uma prolongada greve dos mineiros ocorrida em 1969 reduziu a sua produção em cerca de 20%. Depois da paralisação, os maiores produtores canadenses (Inco e Falconbridge) passaram a manipular os preços do metal, apresentando-se então uma gradual elevação dos preços do níquel que perdurou até 1974.

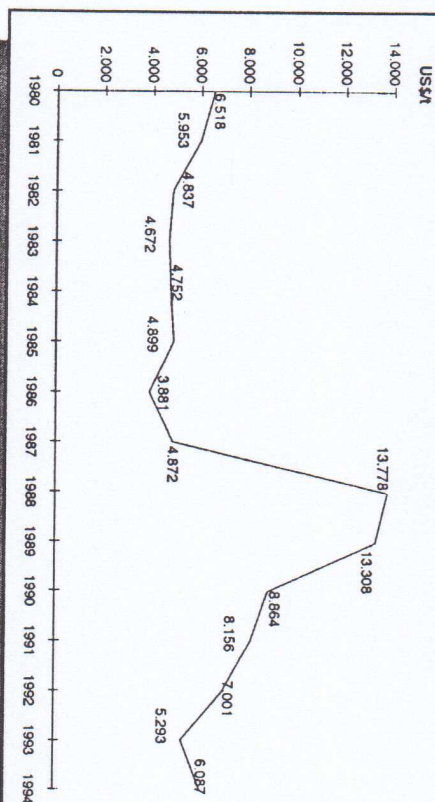
Com esta elevação, os produtores mundiais realizaram investimentos na ampliação de suas capacidades produtivas. O grande crescimento na produção de níquel resultou numa redução da participação do Canadá no mercado mundial, diluindo em consequência sua influência na formação dos preços, que se apresentaram então novamente estáveis no período 1974/78 e passaram a ser cotados em 1979 no London Metal Exchange (LME).

Com a recessão do início da década de 80, a demanda de níquel nos países desenvolvidos caiu cerca de 8%, e os preços do metal no LME declinaram então até 1986. Devido à prolongada queda nos preços do níquel, muitos produtores mundiais reduziram suas produções, podendo-se afirmar que cinco grandes produtores pararam algumas de suas unidades.

Entretanto, com o grande crescimento da produção mundial de aço inoxidável (principalmente nos países asiáticos), os preços do níquel elevaram-se rapidamente, passando de US\$ 3.500/t no início de 1987 para US\$ 7.650/t em dezembro do mesmo ano. Os preços continuaram crescendo rapidamente em 1988, atingindo a sua cotação máxima de US\$ 17.900/t em abril daquele ano. A partir de 1989, os preços mantiveram-se elevados, mas com tendência de queda, já que a partir de 1990 a ex-União Soviética passou a colocar no mercado boa parte de seus estoques estratégicos. O Gráfico 4 apresenta a evolução dos preços médios anuais do níquel no período 1980/94.

Em relação a 1994, desde o início do ano, registrou-se uma forte recuperação de preços, com valorização mais intensa no segundo semestre. O níquel atingiu, em 6 de dezembro de 1994, a mais elevada cotação dos últimos quatro anos na bolsa londrina, tendo sido negociado a US\$ 9.320/t. Esta acentuada elevação de preços deve-se em parte à notícia de dificuldades na planta russa de Norilsk, maior fundição de níquel do mundo, que estava com problemas de suprimento de energia, os quais influenciariam a dis-

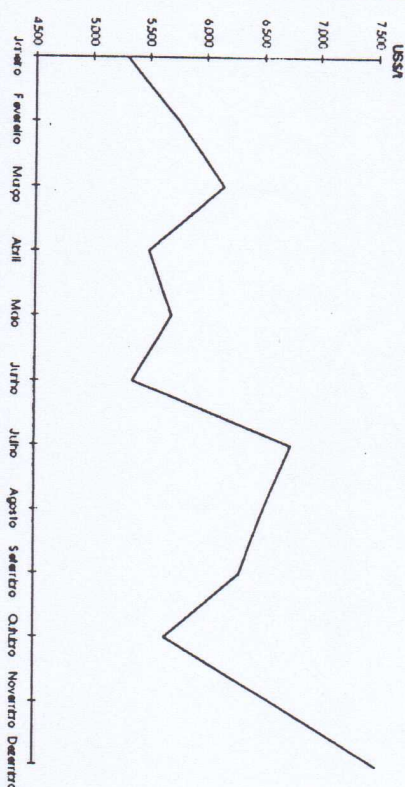
GRÁFICO 4
Preços Médios LME: Níquel Eletrolítico - 1980/94



ponibilidade do metal para consumo no mundo ocidental, no curto e médio prazos. Observa-se no Gráfico 5 a tendência dos preços em 1994.

A elevação da cotação do níquel, assim como de outros não-ferrosos como alumínio, cobre, chumbo e zinco, é decorrente em menor grau das condições de mercado, como aquecimento do consumo mundial aliado à redução da produção. O fator determinante da situação é a atuação dos bancos e fundos de investimentos, que imprimem movimento especulativo às *commodities* com o objetivo de diversificação de portfólios para diminuição de riscos.

GRÁFICO 5
Preço LME 1994: Níquel Eletrolítico



Neste sentido, o níquel acumulava uma alta de 116% até o pico de 6 de dezembro de 1994. Entretanto, na semana seguinte o preço já tinha caído US\$ 1.095/t, atingindo US\$ 8.225/t. Na Seção 4 faz-se uma estimativa sobre o comportamento do preço de níquel nos próximos anos.

Em relação ao ferro-níquel, os preços são balizados pelo preço LME do níquel contido. Como a ferro-liga de níquel apresenta teores médios de 25% de níquel, os preços de ferro-níquel situam-se em cerca de 1/4 do preço do níquel. Entretanto, este valor é apenas um balizamento, pois são praticados prêmios ou descontos em função dos demais componentes da liga, em especial no que se refere à grande quantidade de ferro contido. No Gráfico 6 pode-se observar o comportamento dos preços da ferro-liga de níquel.

3. Situação Brasileira

Reservas Minerais

As reservas brasileiras de níquel, segundo o Departamento Nacional da Produção Mineral, são estimadas em 5.076.000 t de níquel contido, com teor variando de 0,69% a 2,55%, estando concentrados em Goiás cerca de 75% das reservas medidas (Tabela 14).

As reservas atualmente em exploração estão localizadas em Niquelândia (Goiás), onde atuam as minerações da Cia. Níquel Tocantins (CNT) e da Codemin, e em Pratápolis (Minas Gerais), onde se encontra a unidade da

GRÁFICO 6
Preços FeNi x Níquel Eletrolítico - 1986/94

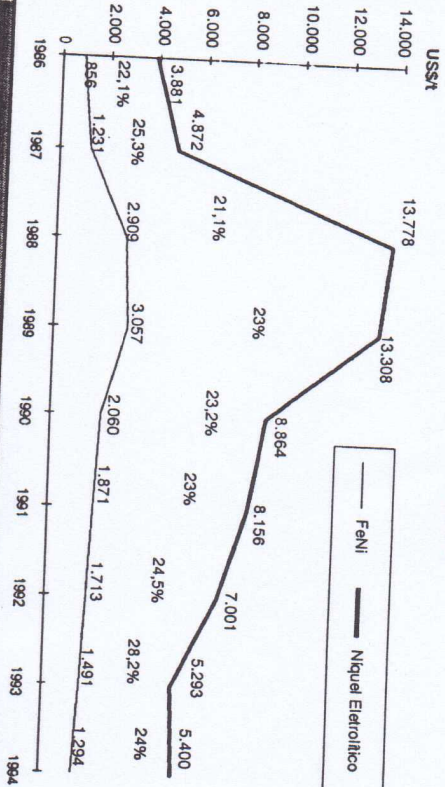


TABELA 14
Reservas Brasileiras de Níquel

	MINÉRIO (Mil t)	NÍQUEL CONTIDO (Mil t)	TEOR DE NI (%)
Goiás	256.354	3.792	
Americano do Brasil	4.307	30	0,69
Barro Alto	44.693	846	1,89
Iporá	13.644	201	1,47
Jampari	11.104	147	1,31
Jussara	51.977	774	1,48
Montes Claros de Goiás	61.923	786	1,26
Niquelândia	68.705	1.008	1,46
Minas Gerais	8.129	140	
Fortaleza de Minas	2.204	56	2,55
Ipanema	4.079	59	1,45
Liberdade	1.936	25	1,27
Pratápolis	n.d.	n.d.	n.d.
Pará	43.560	798	
Marabá	21.960	329	1,50
São Félix do Xingu	21.600	469	2,17
Piauí	20.007	314	
São João do Piauí	20.007	314	1,56
São Paulo	2.252	32	
Jacupiranga	2.252	32	1,39
Total	330.393	5.076	

Fonte: Anuário Mineral Brasileiro (1990).

Morro do Níquel S.A. A CNT, pertencente ao Grupo Votorantim, produz níquel eletrolítico, enquanto a Codemin e a Morro do Níquel, que pertencem ao Grupo Anglo-American, produzem ferro-níquel.

As reservas da CNT em Niquelândia possuem um teor estimado de 1,56% de Ni, enquanto nas minas da Codemin e da Morro do Níquel o teor de níquel é da ordem de 1,3% a 1,4%, valores que estão acima da média mundial, onde se pode encontrar minas com teores da ordem de 0,8% de níquel sendo exploradas.

Produção Nacional

A Tabela 15 apresenta a evolução da produção brasileira de níquel eletrolítico e níquel contido nas ligas de ferro-níquel. A produção, realizada por três empresas, atingiu 15.210 t em 1993, o que representa menos de 2% da produção mundial. A CNT produz níquel eletrolítico de alta pureza (99,97%), tendo registro na Bolsa de Metais de Londres (LME), enquanto a Codemin e a Morro do Níquel produzem ferro-níquel para uso siderúrgico.

Embora a produção brasileira de níquel apresente níveis compatíveis com o consumo interno, existe um volume considerável de comércio internacional do produto, com exportações e importações.

Consumo Nacional

O níquel está disponível no mercado brasileiro sob a forma de ferro-níquel, ferro-liga cujo teor de níquel varia entre 20% e 40%, e sob a forma de níquel eletrolítico de alta pureza, com teor de pureza acima de 99,9% de Ni.

O ferro-níquel, além de ser produzido pelas empresas Codemin e Morro do Níquel, é importado de diversos países produtores. A utilização de FeNi se dá exclusivamente por indústrias siderúrgicas, sendo os dois principais consumidores a Acesita, que tem na Codemin seu principal fornecedor (90%)

TABELA 15

Produção Brasileira de Níquel – 1982/93

(i)

ANO	NÍQUEL CONTIDO EM FeNi	NÍQUEL ELETROLÍTICO	TOTAL
1982	3.475	1.338	4.813
1983	8.313	2.427	10.740
1984	9.187	3.529	12.716
1985	9.401	3.765	13.166
1986	9.579	3.886	13.465
1987	9.739	4.122	13.861
1988	9.256	3.885	13.141
1989	9.444	4.282	13.726
1990	8.848	4.571	13.419
1991	8.431	4.919	13.350
1992	8.574	5.926	14.500
1993	8.673	6.527	15.210

Fontes: BNDES e Cia. Níquel Tocantins (CNT).

de suas necessidades, importando os restantes 10%), e o Grupo Villares, que atualmente importa a totalidade do FeNi consumido devido às melhores condições financeiras obtidas no mercado internacional.

O níquel eletrolítico, produzido no país pela CNT, a qual vende cerca de 40% no mercado interno e exporta 60% da produção, tem uso bastante diversificado, sendo consumido nos seguintes setores principais: fundição; galvanoplastia; siderurgia; e ligas de níquel (alpaca). A Tabela 16 apresenta o consumo nacional de níquel nos últimos anos, enquanto o Gráfico 7 mostra a distribuição percentual desse consumo, cujas estatísticas estão disponíveis somente até 1990.

TABELA 16

Consumo Nacional de Níquel – 1986/93

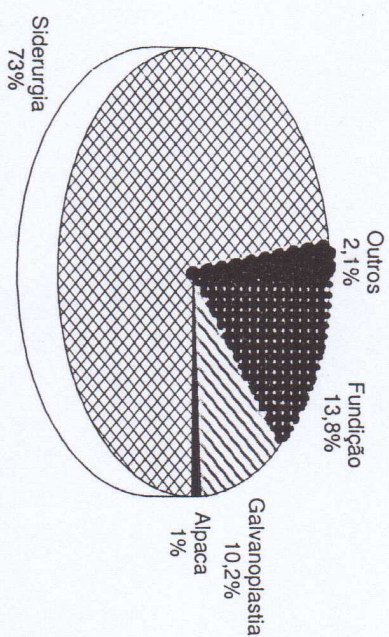
(i)

SETORES	1986	%	1987	%	1988	%	1989	%	1990	%	1991	1992	1993
Alpaca	132	1,0	218	1,5	175	1,5	162	1,1	117	1,0	n.d.	n.d.	n.d.
Fundição	1.816	13,5	1.867	13,0	1.973	16,4	2.125	14,8	1.579	13,8	n.d.	n.d.	n.d.
Galvano-plastia	1.552	11,5	1.567	10,9	1.310	10,9	1.574	11,0	1.164	10,2	n.d.	n.d.	n.d.
Outros	242	1,8	246	1,7	188	1,6	236	1,6	239	2,1	n.d.	n.d.	n.d.
Siderurgia	9.699	72,2	10.509	72,9	8.360	69,6	10.259	71,5	8.366	73,0	8.100	9.350	8.760
Total	13.441	100	14.407	100	12.006	100	14.356	100	11.465	100	11.109	12.798	12.000

Fonte: Instituto de Metais Não-Ferrosos.
a Os valores dos consumos de níquel na siderurgia nos anos de 1991/92/93 são estimados.

GRÁFICO 7

Distribuição do Consumo de Níquel – 1990



A indústria siderúrgica é, portanto, a grande demandante de níquel, com 73% do consumo nacional, principalmente sob a forma de ferro-liga FeNi. Desse consumo, que em 1993 atingiu cerca de 8,7 mil t, estima-se que 80% são utilizados na produção de aço inoxidável e 20% na produção de outros tipos de aços especiais de baixa liga, que usam níquel em percentuais variando entre 0,2% e 2%. Deste modo, a produção de aço inoxidável responde diretamente por cerca de 60% do consumo brasileiro de níquel.

No período 1986/89, o consumo brasileiro de níquel evoluiu a uma taxa anual de 2,2%, mas com a recessão de 1990 observou-se uma grande redução, com o consumo atingindo apenas 11.109 t em 1991 (queda de 22,6% em relação a 1989). A recuperação ocorreu a partir de 1992 ainda não atingiu os patamares de 1986. Considerando o período 1986/93, o consumo de níquel para siderurgia evoluiu a uma taxa de 1,4% a.a. Para 1994, espera-se que o consumo interno atinja cerca de 12.500 t, devido principalmente à maior produção de aço inoxidável pela Acesita.

O consumo *per capita* brasileiro de níquel é muito baixo (da ordem de 0,08 kg/hab.) se comparado ao da Alemanha (1,49 kg/hab.), do Japão (1,32 kg/hab.) e dos Estados Unidos (0,55 kg/hab.).

Os outros usos de níquel também apresentaram reduções de consumo no período 1986/93, devido à retração da economia brasileira no período e à tendência declinante de uso de níquel para ligas e para acabamento, face à substituição, por parte da indústria automobilística, de peças metálicas por plásticas (maçanetas, pára-choques etc.).

Exportações e Importações

Nos últimos anos, a produção brasileira de ferro-níquel e de níquel eletrolítico tem-se destinado tanto ao mercado interno quanto externo, verificando-se que os preços praticados nas exportações são inferiores aos do mercado interno (Tabela 17).

TABELA 17
Exportações em 1993

	VENDAS (Mil t)	EXPORTAÇÃO (Mil t)	%	FATURAMENTO (US\$ Milhões)	EXPORTAÇÃO (US\$ Milhões)	%
Eletrolítico	6.527	4.070	62	43,2	21,8	50
Ferro-Níquel	8.900	3.790	43	56,0	20,7	37
Total	15.427	7.860	51	99,0	43,0	43

Fontes: Associação Brasileira de Ferro-Ligas (Abralig) e CNT.

A produção brasileira de ferro-níquel (não computada em Ni contido) vem atendendo à demanda interna e gerando excedentes exportáveis, encontrando-se estabilizada em cerca de 35 mil t/ano de FeNi. A Tabela 18 mostra a produção, o consumo interno e as exportações do produto nos últimos seis anos, podendo-se notar que as importações são inexpressivas e ocasionais e que a partir de 1991 acelerou-se o consumo interno, com redução das exportações.

Com relação ao níquel eletrolítico, nos últimos 12 anos a produção brasileira não atendeu à demanda interna, sendo necessária sua importação sistêmica. Apesar do grande crescimento da produção no Brasil, não foi possível atingir a auto-suficiência devido ao crescimento do consumo interno e à substancial elevação das exportações. A Tabela 19 mostra a evolução da produção, importação, exportação e consumo aparente no período mencionado.

Fabricantes Nacionais

No Brasil existem três fabricantes de níquel:

- CNT, pertencente ao Grupo Votorantim, que produz níquel eletrolítico de alta pureza (99,97%), tendo registro na Bolsa de Metais de Londres (LME), possui mina em Niquelândia (Goiás), onde o minério é beneficiado e transformado em carbonato de níquel, enquanto a unidade de eletrólise está localizada em São Miguel Paulista (São Paulo), onde é produzido o níquel eletrolítico;

- Codemin, empresa pertencente ao Grupo Anglo-American, que possui reservas e unidade industrial em Niquelândia, onde produz ferro-níquel

TABELA 18
(i)
Mercado Brasileiro de Ferro-Níquel - 1989/94

ANO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
1989	34.997	1.292	12.684	23.605
1990	34.257	0	17.211	15.095
1991	34.069	866	21.911	13.024
1992	33.470	0	15.354	15.988
1993	36.350	0	13.909	21.505
1994 ^b	17.589	515	6.907	11.197

Fonte: Abralig.

^a O níquel contido nas ligas produzidas no Brasil representam aproximadamente 25% do peso do FeNi.
^b Até junho.

TABELA 19
Mercado Brasileiro de Níquel Eletrolítico – 1982/93

ANO	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
1982	1.338	2.133	10	3.461
1983	2.427	198	76	2.549
1984	3.529	347	347	3.529
1985	3.765	1.284	41	5.008
1986	3.886	1.916	36	5.766
1987	4.122	1.226	40	5.308
1988	3.885	1.495	480	4.900
1989	4.282	4.193	511	7.964
1990	4.571	4.228	1.836	6.963
1991	4.919	4.540	2.845	6.614
1992	5.926	5.069	3.147	7.848
1993	6.527	4.650	4.070	7.107

Fonte: CNT.

com teor aproximado de 25% de níquel, e cuja capacidade de produção de níquel contido é da ordem de 7 mil t/ano; e

- Morro do Níquel S.A., empresa que tem reservas e unidade industrial para produção de ferro-níquel em Pratápolis (Minas Gerais), com capacidade de cerca de 2.500 t/ano de níquel contido, também pertence ao Grupo Anglo-Americano e, assim como a Codemin, tem seus escritórios comerciais e administrativos em São Paulo.

A Tabela 20 apresenta a evolução da produção de níquel das três empresas no período 1986/93, podendo se observar que houve um crescimento de

TABELA 20
Produtores Brasileiros de Níquel – 1986/93

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Cia. Níquel Tocantins	3.886	4.122	3.885	4.282	4.571	4.919	5.926	6.527
Codemin	7.304	7.340	6.884	7.208	6.569	6.071	6.162	6.236
Morro do Níquel	2.275	2.399	2.372	2.236	2.279	2.360	2.412	2.447
Total	13.465	13.861	13.141	13.726	13.419	13.350	14.500	15.210

Fonte: Instituto de Metais Não-Ferrosos.

13%, com uma taxa média anual da ordem de 1,7%, e que a produção de níquel contido na liga de ferro-níquel das empresas Codemin e Morro do Níquel sofreu uma redução de cerca de 10%, passando de 9.579 t em 1986 para 8.683 t em 1993, enquanto a produção de níquel eletrolítico da CNT apresentou um crescimento da ordem de 68% no período, com taxa média anual de 7,9%.

Assim, a produção de níquel eletrolítico, que correspondia a cerca de 29% da produção total de níquel em 1986, passou a representar 43% em 1993.

Embora a produção brasileira de níquel apresente níveis compatíveis com o consumo interno, existe um volume considerável de comércio internacional do produto, com exportações e importações.

Para 1994, a produção brasileira de níquel (eletrolítico e contido em ferro-níquel) deve atingir a faixa de 16 mil t, com crescimento de 5,2% sobre 1993. Dados preliminares indicam que a produção real atingiu 13,5 mil t até outubro de 1994 (crescimento de 5,3%), com o destaque ficando por conta da CNT, que produziu 6,2 mil t, (13% de acréscimo) e exportou 3,8 mil t (crescimento de 7,7%). A Codemin e a Morro do Níquel mantiveram o mesmo nível de produção verificado em 1993, tendo destinado maior volume da produção para o mercado interno (64%), visando atender à crescente demanda da Acesita.

Dados Econômico-Financeiros

A produção de ferro-níquel tem demonstrado ser economicamente mais lucrativa que a de níquel eletrolítico. Em 1993, enquanto a Codemin e a Morro do Níquel obtiveram resultados positivos, a CNT apresentou prejuízo. A Tabela 21 mostra alguns números acerca do desempenho dessas empresas no exercício de 1993. Elas mantêm uma política de vendas que

TABELA 21
Desempenho da Produção Brasileira de Níquel – 1993

EMPRESA	PRODUÇÃO (mil t)	FATURAMENTO (US\$ milhões)	PATRIMÔNIO LÍQUIDO (US\$ milhões)	LUCRO LÍQUIDO (US\$ milhões)	NÚMERO DE EMPREGADOS
CNT	6.527	43,6	95,5	(7,5)	1.197
Codemin	6.236	44,0	47,9	3,9	603
Morro do Níquel	2.447	12,0	19,4	2,0	330
Total	15.210	99,6	162,8	(1,6)	2.130

Fonte: Gazeta Mercantil, Balanço Anual.

passa por exportações de parte da produção e, em termos absolutos, a CNT é a maior exportadora, enquanto a Morro do Níquel apresenta o maior percentual de exportação em relação à produção, conforme se depreende da Tabela 22. As exportações são realizadas em sua maior parte para os países asiáticos (54,9%), os Estados Unidos (23,8%) e a América do Sul (1,5%).

Embora não se disponha dos valores investidos pelas empresas em suas unidades produtivas, verifica-se que a atividade exige grandes investimentos relativamente ao faturamento, como é usual em atividade de mineração.

Novos Projetos

A CNT apresentou ao BNDES projeto de expansão de sua capacidade de produção de níquel eletrolítico, das atuais 10 mil t/ano para 15 mil t/ano, em 1997. O investimento está orçado em cerca de US\$ 50 milhões, apresentando uma relação de US\$ 10 mil t/ano de acréscimo de produção.

A Codemin e a Morro do Níquel, que são empresas pertencentes ao mesmo grupo internacional (Anglo-American), não têm intenção de ampliar os níveis de produção atuais. Informações não oficiais dão conta de que o grupo estuda investimento em minas na Venezuela, devido às condições mais favoráveis oferecidas por aquele país à atividade de mineração, inclusive quanto ao custo da energia.

Ressalte-se também que existem estudos da Rio Tinto Zinc, subsidiária brasileira da RTZ Corporation, com sede na Inglaterra, relativos à viabilidade econômica de implantação de uma unidade de níquel de alta pureza aproveitando a jazida de Fortaleza de Minas (Minas Gerais), estimada em 122 mil t de níquel contido. O tamanho da jazida e os altos investimentos (entre US\$ 160 milhões e US\$ 200 milhões) são fatores que, aliados aos preços pouco atraentes praticados nos últimos anos para o níquel no mercado internacional, vêm desestimulando a realização deste projeto.

TABELA 22
Exportações dos Produtos Brasileiros de Níquel – 1993

EMPRESA	QUANTIDADE (mil t)	% SOBRE A PRODUÇÃO	VALOR (US\$ milhões)	% SOBRE O FATURAMENTO
CNT	4.070	62,0	21,8	50,0
Codemin	2.140	33,0	11,7	27,0
Morro do Níquel	1.650	69,0	9,0	75,0

Fontes: Abnate e CNT.

Participação do BNDES no Setor

O BNDES concedeu apoio financeiro em dezembro de 1975 para a implantação das unidades industriais da CNT localizadas em Niquelândia (Goiás) e em São Miguel Paulista (São Paulo). O valor do financiamento na época foi equivalente a 1.570.960 ORTNs (US\$ 13 milhões). Posteriormente, em 1990, a empresa solicitou novo apoio para conclusão de plano de expansão de sua capacidade de 5 mil t/ano para 10 mil t/ano. Este apoio não chegou a se concretizar, sendo cancelado em 1991, e a empresa concluiu o projeto com recursos próprios.

Atualmente, encontra-se em análise um pleito visando a um apoio equivalente a R\$ 12.761 mil, em investimento total estimado em R\$ 44.314 mil para projeto de expansão da capacidade da planta de carbonato de níquel de Niquelândia (Goiás), de 25 mil t/ano para 37.500 t/ano. Esta expansão faz parte da ampliação da capacidade de produção de níquel da CNT das atuais 10 mil t/ano para 15 mil t/ano de níquel eletrolítico de alta pureza. Além do pleito direto ao BNDES, a empresa solicita também apoio através da FINAME, para aquisição de máquinas e equipamentos destinados ao projeto.

Produção de Aço Inoxidável

A nível mundial, os diversos tipos de aço inoxidável são responsáveis por 80% do consumo do níquel utilizado no setor siderúrgico, que, por sua vez, consome 80% da produção mundial de níquel refinado.

No Brasil, estes valores são semelhantes, sendo o setor siderúrgico responsável por 73% do consumo de níquel. Dentro do setor, os aços inoxidáveis utilizam 80% do níquel destinado à siderurgia, com os 20% restantes de níquel consumidos destinando-se, em sua maior parte, à produção de outros tipos de aços especiais de baixa liga para construção mecânica. Deve-se ressaltar também, embora em menor escala, sua utilização na produção de barras de aço para ferramentais e aço para válvulas.

Destes tipos de aços, as chapas de aço inoxidável e os aços para válvulas utilizam percentuais mais elevados de níquel em sua composição (8% a 10%), enquanto as chapas de outros aços especiais e as barras de aço para ferramentais usam níquel em percentuais que variam de 0,2% a 2%. A Tabela 23 apresenta a evolução da produção brasileira de aços especiais em cuja composição entra níquel.

A Acesita é o único produtor nacional de chapas de aço inoxidável, item responsável por mais de 50% do consumo brasileiro de níquel. De sua produção, que em 1993 atingiu 76 mil t, mais de 60% foram de austenítico,

TABELA 23
Produção Brasileira de Aços Especiais – 1989/93

(Mil t)

PRODUTO	1989	1990	1991	1992	1993
Chapas de Aço Inoxidável ^a	89	66	77	62	76
Chapas de Outros Aços Especiais	119	62	79	76	73
Barras de Aço para Ferramentas	21	12	10	7	11
Aço para Válvulas	16	8	8	7	8
Total	245	148	174	152	168

Fonte: Instituto Brasileiro de Siderurgia (IBS).
^a Austenítico e ferrítico.

que usa níquel em sua composição. A empresa, após a privatização, definiu como prioridade estratégica para o seu crescimento o incremento da produção de aço inoxidável, item mais nobre de sua linha de produtos. Assim, já em 1994 espera-se que seja atingida a marca de cerca de 120 mil t, com incremento da ordem de 60%, para atender ao grande crescimento do mercado interno, assim como à demanda externa, principalmente dos países do Mercosul. Para os próximos anos, os investimentos programados são da ordem de US\$ 300 milhões, para ampliar sua capacidade nominal atual de 140 mil t/ano de chapas de aço inoxidável para 290 mil t/ano em 1997.

Note-se que o consumo *per capita* brasileiro de aço inoxidável, que em 1992 era da ordem de 600 g/hab., atualmente é de cerca de 800 g/hab., devendo atingir 1 kg/hab. no ano 2000.

A Tabela 24 apresenta uma previsão da produção de chapas de aço inoxidável para o período 1994/97 e do consumo de níquel pela Acesita. Ressalte-se que a empresa planeja alterar seu *mix* atual de 50% de inoxidável austenítico e 50% de inoxidável ferrítico para 40% de austenítico e 60% de ferrítico

TABELA 24
Acesita: Projeção da Produção de Chapas de Aço Inoxidável – 1994 e 1997

(Mil t)

PRODUTO	1994	1997	Δ%
Chapa de Aço Inoxidável	120	290	142
Austenítico	72	116	61
Níquel (10%)	7,2	11,6	61

Fonte: Acesita.

(que não utiliza níquel) ao fim do projeto de expansão. Note-se também que o aço inoxidável austenítico (com níquel e cromo) apresenta melhores propriedades mecânicas, sendo no entanto mais caro que o ferrítico (com cromo e molibdênio).

O consumo de níquel da empresa é principalmente (90%) sob a forma de FeNi, adquirido da Codemin, e 10% de níquel puro importado e/ou comprado da CNT. Em termos de usos siderúrgicos de níquel, não se tem notícias de outras empresas que estejam realizando grandes investimentos em linhas de produtos que utilizam este insumo. Da mesma forma, não é esperado grande crescimento do consumo de níquel por parte de outros setores industriais.

A Tabela 25 apresenta uma projeção do consumo brasileiro de níquel em 1997, considerando um crescimento acentuado previsto para a Acesita (61%) e moderado para os outros consumidores de níquel (20%).

4. Tendências

O consumo mundial de níquel, considerando apenas o níquel refinado (níquel eletrolítico e níquel contido em ferro-níquel), gira em torno de 800 mil t/ano. Desse total, 80% referem-se à demanda da siderurgia e 20% a ligas não-ferrosas (alpaca), galvanoplastia e outros usos. O setor siderúrgico, além de consumir ferro-níquel eletrolítico, é o único a utilizar a sucata contendo níquel, o que representa um grande inibidor do aumento do consumo do níquel refinado neste segmento.

O consumo de níquel para a produção de aço inoxidável contendo de 8% a 10% de níquel representa aproximadamente 80% do total direcionado à siderurgia, sendo os restantes 20% usados na produção de aços de baixa liga e fundidos contendo níquel em percentuais variando de 0,2% a 2% deste metal.

TABELA 25
Projeção do Consumo Brasileiro de Níquel – 1994 e 1997

(Mil t)

EMPRESAS	1994	1997	Δ%
Acesita	7,2	11,6	61
Outras	5,3	6,4	20
Total	12,5	18,0	61

Fonte: Acesita.

A seguir são realizadas projeções da evolução estimada para os segmentos consumidores de níquel, visando inferir o comportamento da demanda futura deste metal.

Considerando que a siderurgia consome, a nível mundial, 80% do níquel e que o aço inoxidável representa mais de 80% do consumo siderúrgico de níquel (em alguns países industrializados chega a 95%), admitiu-se que o comportamento do consumo de níquel para os demais usos siderúrgicos siga a mesma tendência observada para o aço inoxidável.

Conforme referido no primeiro item da Seção 2, o comportamento da produção de aço inoxidável no período 1987/93 foi positivo, apresentando um crescimento médio anual de 3,9%, sendo que em 1993, com o início da recuperação econômica dos países desenvolvidos, esta taxa já atingiu 4,8%. Estima-se que em 1994 ela possa alcançar cerca de 7%, face ao crescimento de algumas importantes economias ocidentais e também em função do desenvolvimento industrial crescente em diversos países asiáticos. Neste contexto, pode-se estimar preliminarmente que, após 1994 e até o ano 2000, anos seguintes (Tabela 26). Note-se que as estimativas preliminares referentes a 1994 indicam um valor próximo ao projetado. A taxa média obtida no período 1994/2000 seria equivalente a 4,85% a.a.

Para o desenvolvimento das projeções efetuadas foram adotadas as seguintes premissas básicas:

- a produção de aço inoxidável austenítico (contendo níquel), que hoje representa 60% do total, irá se reduzir gradualmente até 50% no ano 2000;
- o consumo de níquel no aço austenítico foi estimado em 90 kg/t de aço, ou teor de 9%; e
- 80% da sucata de inoxidável disponível contendo níquel serão reaproveitados na produção de aço inoxidável austenítico, sendo os restantes 20% recuperados para outros usos siderúrgicos, admitindo-se também que a recuperação de sucata dar-se-á em torno de 25% da produção de aço inoxidável contendo níquel.

TABELA 26

Projeção da Produção Mundial de Aço Inoxidável – 1994/2000

(Mil t)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Aço Inoxidável	12.422	13.044	13.696	14.380	14.956	15.554	16.176

Da produção acima estimada pode-se apurar a necessidade de níquel para a produção de aço inoxidável austenítico (Tabela 27). Deste modo, obtém-se uma taxa de crescimento de 2,74% a.a. para o consumo de níquel primário na produção de aço inoxidável.

Conforme premissa anterior, projeta-se o crescimento do consumo de níquel para outros usos siderúrgicos mantendo a mesma taxa de crescimento do consumo de níquel para o aço inoxidável (2,74% a.a.), que é superior à taxa prevista para o crescimento da produção siderúrgica mundial até o ano 2000. Existe uma tendência mundial para a produção de ligas de aço mais nobres, onde o níquel é um dos principais elementos, razão pela qual também se utilizou a mesma taxa para o consumo de níquel nos outros usos siderúrgicos (Tabela 28). Adicionando-se as utilizações de níquel na siderurgia, obtêm-se os resultados apresentados na Tabela 29.

TABELA 27

Projeção do Consumo de Níquel para Aço Inoxidável – 1994/2000

(Mil t)

PRODUTO	1993 (Realizado)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Inoxidável Austenítico/ Inoxidável Total (%)	59	57	55	54	53	52	51	50
Produção de Inoxidável com Níquel	6.850	7.080	7.174	7.396	7.621	7.777	7.932	8.088
Ni Contido	620	637	646	666	686	700	714	728
Recuperação da Sucata	168	159	161	167	172	175	179	182
Ni Contido Novo	452	478	485	499	514	525	535	546

TABELA 28

Projeção do Consumo de Níquel para Outros Usos Siderúrgicos – 1994/2000

(Mil t)

USO	1993 (Realizado)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Outros Usos Siderúrgicos	210	216	222	228	234	240	247	254
Recuperação da Sucata	42	43	44	46	47	48	49	50
Ni Contido Novo	168	173	178	182	187	192	198	204

combinados, poderão exercer alteração no consumo de níquel no mundo ocidental. O rápido crescimento das economias da China e do sudoeste da Ásia também se insere neste contexto, visto que o aumento na capacidade de produção de aço inoxidável previsto na Coreia do Sul, em Formosa e na China (de 1,2 milhão de t para 1996) deverá demandar um adicional de níquel de 60 mil t/ano.

Nas considerações emitidas até aqui não se incluiu o potencial futuro da produção de níquel em Cuba. Com as alterações ocorridas na CEI, houve prejuízo para a produção cubana de minério de níquel, visto que no passado as exportações para a CEI representavam 85% da produção. Ressalte-se que Cuba possui a maior reserva de níquel conhecida no mundo, porém não apresentava investimentos para o seu aproveitamento, pelas dificuldades na obtenção de energia, face à precariedade deste insumo no país. No presente, com o apoio de grupos canadenses, sendo que deste modo poderá vir a ser, no futuro, a maior força do mercado internacional de níquel.

O projeto em potencial para o Brasil refere-se ao da Rio Tinto Zinc, que vem realizando estudos relativos à viabilidade econômica para implantação de uma unidade destinada à produção de níquel de alta pureza, através da exploração da jazida de Fortaleza de Minas (Minas Gerais).

Quanto aos investimentos para a implantação de projetos de níquel refinado, estima-se que atualmente são necessários investimentos da ordem de US\$ 30.000 a US\$ 35.000/t/ano de níquel eletrolítico, considerando-se neste valor os investimentos para o desenvolvimento da mina e de unidades industriais de beneficiamento. Para a produção de ferro-níquel, o investimento é da ordem de US\$ 15.000 a US\$ 20.000/t/ano de níquel contido.

Em relação aos custos de produção, cabe destacar que, na etapa de produção mineral, considerando-se os dois tipos de minérios de níquel, a mineração do sulfetado apresenta custo superior, pois exige operação em minas subterrâneas, enquanto que, na fase metalúrgica, o custo de produção a partir do minério laterítico é algo superior, visto que a recuperação metalúrgica é mais dispendiosa para se obter níquel de maior teor. Normalmente, utiliza-se minério sulfetado para a produção do níquel eletrolítico, sendo que o minério laterítico é utilizado principalmente na produção de ferro-níquel.

Na Tabela 33 apresentam-se os custos de produção de níquel refinado de diversos produtores (representando 68% da produção ocidental), a partir dos dois tipos de minério, em 1992, e os valores projetados para estes custos em 1995. Pode-se notar que a média do custo *cash* destes produtores, em 1992,

TABELA 33
Custo de Produção de Níquel Refinado - 1992 e 1995
(US\$/t)

PRODUTORES	TIPO DE MINÉRIO	1992			1995				
		PRO-DUÇÃO (Mil t)	C1	C2	C3	PRO-DUÇÃO (Mil t)	C1	C2	C3
Cerro-Matoso (Colômbia)	Laterítico	20,0	2.930	4.295	5.308	27,2	2.731	4.163	5.242
Inco (Canadá)	Sulfetado	133,9	4.295	5.441	6.982	153,5	3.855	5.176	6.520
PT Inco (Indonésia)	Laterítico	35,9	4.295	5.573	6.035	45,4	4.119	5.441	5.837
Falcondo (República Dominicana)	Laterítico	28,6	4.449	4.890	6.211	30,9	4.317	4.758	6.079
Codemin (Brasil)	Laterítico	7,3	4.559	6.211	6.542	8,6	4.780	5.991	6.520
Namew Lake (Canadá)	Sulfetado	8,2	4.626	7.667	7.930				
Western Mines (Austrália)	Sulfetado	49,0	4.714	7.048	7.379	88,1	3.943	5.683	6.278
Falconbridge (Canadá)	Sulfetado	33,6	4.934	5.991	8.260	34,6	4.736	5.837	8.106
Bindura (Zimbabwe)	Sulfetado	11,4	4.978	5.396	5.705	10,9	5.110	5.617	5.925
Enonkoski (Finlândia)	Sulfetado	4,1	5.749	6.828	7.137				
Greenvaleley (Austrália)	Laterítico	3,6	6.079	7.292	7.467				
PT Aneka (Indonésia)	Laterítico	30,9	6.398	6.938	7.247	30,9	6.388	6.938	7.247
SLN (Nova Caledônia)	Laterítico	44,5	6.564	7.335	7.445	54,0	5.705	6.674	6.784
Loma de Hierro (Venezuela)	Laterítico	0				20,4	3.062	4.053	5.771
Raglan (Canadá)	Sulfetado	0				18,6	3.877	5.110	7.379
Yakabindie (Austrália)	Sulfetado	0				22,2	3.877	4.978	6.211
Minago (Canadá)	Sulfetado	0				9,1	6.366	7.577	8.943
Total/Médias		392,9	4.891	6.077	7.044	554,3	4.290	5.500	6.520

Fonte: Brook Hunt Associates Limited, Nickel mine cost study (1992).

C1 = custo *cash* direto, incluindo custo incorrido na mina, beneficiamento, despesas administrativas, custos de refino, fretes, despesas com vendas e créditos sobre o produto;

C2 = custo operacional, adicionando depreciação; e

C3 = custo final, adicionando custos financeiros, custos indiretos atribuídos aos ganhos com overhauls da corporação, pesquisa e exploração atribuídas à operação, royalties e outros custos extraordinários.

atingia US\$ 4,89 l/t. No caso da produção a partir de minério laterítico, estes custos oscilavam entre o mínimo e o máximo da curva e, no da produção que utiliza o minério sulfetado, situavam-se em torno da média, com exceção da Inco.

As expectativas, na época, para os produtores era de ligeira redução dos custos médios em 1995, face ao desenvolvimento de novos projetos com condições mais favoráveis de custo. Nesta estimativa haveria um adicional de produção de níquel de 161,4 mil t ou mais 28% sobre a produção de 1992.

Entretanto, a viabilização dos novos projetos e a rentabilidade dos já existentes estão condicionadas aos preços LME do níquel refinado.

Note-se que, conforme referido, a média dos custos *cash* dos maiores produtores era de US\$ 4.891/t em 1992, tendo a cotação do níquel atingido o patamar inferior de US\$ 4.534/t em novembro de 1993, com graves prejuízos para os produtores.

É necessário que o preço do níquel permaneça em patamares não inferiores a US\$ 6.500/t para que se atinja o ponto de equilíbrio. Depois do *boom* das *commodities* ocorrido em 1994, quando a cotação do níquel atingiu seu valor mais elevado (US\$ 9.320/t em dezembro), prevê-se que os preços se estabilizem, a longo prazo, no patamar entre US\$ 6.500 e US\$ 8.500/t. O movimento especulativo da alta de 1994 não se baseou no comportamento do mercado, não tendo sido, portanto, a cotação efetivamente influenciada por questões referentes a produção, consumo e estoques.

Com a cotação excessivamente elevada, o níquel tenderia a ser substituído em maior escala pelo cromo na fabricação de aços inoxidáveis, que atualmente possui preço de cerca de US\$ 1.500/t bastante inferior ao do níquel. Estima-se, portanto, que o preço do níquel retorne a valores compatíveis com as condições do mercado deste metal.

Em conclusão, cabe notar que atualmente a produção e a demanda de níquel, a nível mundial, encontram-se equilibradas em valores em torno de 800 mil t/ano, existindo, porém, estoques relativamente elevados, equivalentes a cerca de 3,5 meses de produção.

Até o ano 2000, prevê-se crescimento da demanda para o níquel, necessitando-se, deste modo, de um acréscimo da capacidade da ordem de 167 mil t/ano, o que ocorrerá prioritariamente através da ampliação e otimização das plantas existentes, ficando a implantação de novas unidades dependente da evolução dos preços do níquel no mercado internacional, face aos elevados investimentos necessários.

Deve-se salientar que este crescimento da demanda estará condicionado principalmente à produção de aço inoxidável austenítico, que consome mais de 60% do níquel refinado mundial. A maior recuperação de sucata e a produção crescente de aços inoxidáveis ferríticos (que não contém níquel) são inibidoras da demanda de níquel.

O consumo de níquel para outros usos não-siderúrgicos, que no passado recente experimentou acentuada queda, deverá apresentar alguma recupe-

ração, face às aplicações nos setores eletrônicos e em baterias de níquel/cádmio, principalmente para carro elétrico.

Considerando os dois produtos analisados para consumo na siderurgia (níquel eletrolítico e ferro-níquel), ressalte-se a vantagem comparativa para a produção de ferro-níquel, que envolve menores investimentos por tonelada e conta com custos operacionais ligeiramente inferiores.

A estratégia de compra desses produtos pelas siderúrgicas depende de questões logísticas, envolvendo custo de transporte, preço e disponibilidade do produto e composição química. Note-se que o ferro-níquel contém 3/4 de ferro, o que pode ser uma vantagem para alguns consumidores, principalmente considerando que seu preço, em termos de níquel contido, é apenas cerca de 10% inferior ao do níquel eletrolítico.

Pode-se afirmar, no entanto, que, para a fabricação de ligas especiais, as siderúrgicas tendem a adquirir preferencialmente níquel de alta pureza, assim como os consumidores de níquel para outros usos não-siderúrgicos.