

## A INDÚSTRIA DE METAIS NÃO-FERROSOS NO BRASIL E AS PERSPECTIVAS DO MERCADO NORDESTINO ATÉ 1990

*João de Aquino Limaverde  
Edivaldo Tavares de Sousa*

**Resumo:** Os metais não-ferrosos, conceitualmente todos aqueles que não fazem ligas com o ferro, têm muita importância para o setor industrial em função de suas propriedades e características. No texto são abordados sumariamente esses fatos, procedendo-se a uma rápida explanação para cada um dos seus metais considerados (alumínio, cobre, chumbo, estanho, níquel e zinco), sobre os seus usos e aplicações industriais. As estatísticas relativas às reservas nacionais e nordestinas dos minérios desses metais são analisadas, oportunidade em que se conclui que dos nove Estados que compõem a Região, em apenas quatro são conhecidos esses recursos (Piauí, Ceará, Paraíba e Bahia), destacando-se a Bahia pois é lá que se encontram as reservas de três dos cinco metais não-ferrosos existentes no Nordeste. Uma análise da indústria de não-ferrosos no Brasil é feita para cada metal considerado, salientando-se os aspectos relativos aos processos produtivos, distribuição espacial e capacidade instalada e investimento por tonelada/ano de capacidade instalada. A visão regional é restrita ao mercado, ocasião em que se procurou definir um método para o cálculo estimado do consumo nordestino dos não-ferrosos com base na estimativa dos saldos do comércio com o exterior, do comércio por vias internas, do comércio por cabotagem e na produção interna. Com base nessas estimativas, calcula-se que o consumo médio de não-ferrosos no Nordeste, no período 1975-80, situou-se em torno de 95 mil toneladas anuais. Os dados de 1980 demonstram que a relação entre o consumo nordestino e o do Brasil é da ordem de 0,06, prognosticando-se que, em 1990, atinja 0,09, fato que evidencia com bastante nitidez a disparidade regional.

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho baseia-se em pesquisa de dados secundários, essencialmente aqueles editados pelos órgãos governamentais, associações de classe, sindicatos e institutos ligados ao setor dos metais não-ferrosos. Entrevistas com técnicos e administradores, análises e interpretações de informações publicadas em periódicos ou veiculadas pela imprensa também se constituíram

em fontes e subsídios para a consecução dos resultados apresentados neste documento.

O objetivo mentalizado, e que norteou toda a pesquisa, constituiu-se a procura de informações e aplicações de técnicas capazes de fundamentar estimativas e conclusões que, de uma maneira aproximada, possam justificar inferências sobre o comportamento esperado do mercado regional de metais não-ferrosos comuns até o horizonte de 1990.

Conceitualmente, por metal não-ferroso entende-se todo aquele que não forma liga metálica com o ferro, em oposição àqueles ditos siderúrgicos ou ferrosos. Dessa maneira, é relativamente extensa a lista dos metais que se enquadram nessa definição, daí por que se optou adjetivar de comuns os metais aqui tratados por serem os mais comercializados interna e externamente e de maior importância para a indústria de transformação, de uma maneira geral. Formam essa lista o alumínio, o cobre, o chumbo, o estanho, o níquel e o zinco.

Merece justificativa a inclusão do níquel nesse contexto, uma vez que existe a propensão desse metal em formar ligas com o ferro, no caso o ferro-níquel. Possivelmente por razões não conceituais e sim de tradição do mercado, tendo em vista os seus usos, é que em todas as publicações oficiais do CONSIDER o níquel consta como metal não-ferroso. Assim, sendo já uma prática do cotidiano do mercado, também aqui se insere o níquel.

No que tange especificamente ao Nordeste, estimaram-se os parâmetros mercadológicos relativos a esses metais até 1990.

## 1. GENERALIDADES SOBRE OS METAIS NÃO-FERROSOS COMUNS

### 1.1. PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Os metais não-ferrosos e suas ligas têm importância em virtude do conjunto de características que apresentam, as quais podem ser assim resumidas:

- a) alumínio: baixa densidade, grande ductibilidade, facilidade de fabricação, boa condutibilidade, resistência regular e esforços cortantes e boa em relação à corrosão, podendo ser moldado segundo acuradas formas;
- b) cobre: alta condutividade, boa resistência à tração e à corrosão, grande ductibilidade, facilidade de emendar por soldadura, capacidade de formar uma grande variedade de ligas largamente empregadas em manufaturados moldados e talhados;
- c) chumbo: baixo ponto de fusão, alta densidade, extrema plasticidade, facilidade de moldagem, resistência à corrosão;
- d) estanho: baixo ponto de fusão, maciez, alta resistência à corrosão (daí ser usado para revestimentos de metais), capacidade de compor ligas, baixa toxicidade, resistência à pressão variável com a temperatura;
- e) níquel: alto ponto de fusão, alto grau de dureza, alta ductibilidade e maleabilidade, alta resistência à oxidação e ao desgaste, alta condutibilidade térmica e elétrica, capacidade de formar excelentes ligas;
- f) zinco: resistência à corrosão (daí ser usado em galvanização de aços) moderada resistência às tensões, baixo ponto de fusão, bom para moldes de fundição.

Dados técnicos referentes a esses metais podem ser visualizados na Tabela 1\* onde aparecem informações sintetizadas, referentes às suas propriedades físicas, à metalurgia e ligas metálicas e aos principais minérios.

## 1.2. USOS E APLICAÇÕES INDUSTRIAIS

### 1.2.1. Alumínio

Apreciado por ser forte, apesar de leve, esse metal tem um conjunto de características que o tornam insumo de fundamental importância nas indústrias aeronáutica, automobilística, eletroeletrônica, náutica, bem como na construção civil, na transmissão de corrente elétrica a grandes distâncias, na conservação dos alimentos, no fabrico de tubulações por extrusão, etc.

O alumínio tem importantes usos sob a forma de sais, em decorrência das propriedades químicas que apresentam, pontificando nessa faixa o sulfato de alumínio no tratamento de água potável, o cloreto de alumínio como catalizador em indústria química orgânica e os alúmens na indústria química inorgânica.

Os usos e aplicações industriais do alumínio, devido às suas propriedades e características, levaram-no a ocupar o segundo lugar em importância como insumo básico para a indústria, sendo superado apenas pelo aço.

O uso do alumínio, no Brasil, é disputado principalmente por quatro setores industriais: eletricidade, construção civil, transporte e artigos de consumo, representando, em 1978, respectivamente 24,8, 23,8, 17,3 e 14,3% do consumo brasileiro.

Importante uso do alumínio, sob a forma de alumina, reside no fabrico de abrasivos e aluminas ativadas, com numerosos usos, principalmente na indústria farmacêutica.

De acordo com o IBMEC/ABAMEC\*\* o consumo de bauxitas para usos outros que não a produção de alumínio é estimada em torno de 10% da produção total de alumina, prevendo-se um crescimento até 15% a partir de 1985.

\* Tabela montada pelo Eng<sup>o</sup> Químico Paulo Roberto Siqueira Telles, do ETENE/BNB.

\*\* Características atuais e perspectivas da indústria de metalurgia de não-ferrosos no Brasil. Rio de Janeiro, 1981.

**TABELA 1**  
Dados Técnicos de Elementos Metálicos Não-ferrosos

Nome do Metal Não-ferroso	Símbolo Químico	Propriedades Físicas (1)			Principais Minérios (2)	METALURGIA			Ligas Metálicas (I)
		Peso Específico g/ml	Ponto de Fusão °C	Ponto de Ebulição °C		Tamanhos Mínimos Recomendados (3)	Coefficientes Técnicos de Produção (4)	Principais Insumos p/Produzir 1 t do Metal	
Alumínio	Al	2,70	660	2.450	BAUXITA (mistura de óxidos de alumínio hidratados $Al(OH)_3$ , $Al(OH)_3$ )	Alumina: 300.000 t/ano Alumínio: 100.000 a 200.000 t/ano	Processo Bayer/Hall-Heroult: 4,6 t Bauxita Seca 1 t Alumínio Pureza: 99,8 ou: 1,9 t Alumina/t Al	Energia: 17.000 kWh Óleo combustível: 0,9 t Coque: 0,38 t	Duralumínio: (95% Al + 4% Cu + 0,5 Mn + 0,5% Mg) Magnálio (90% Al + 10% Mg)
Cobre	Cu	8,96	1.083	2.595	Cobre Nativo, Cu Calcocita, $Cu_2S$ Caleopirita, $CuFeS_2$ Cuprita, $Cu_2O$ Malaquita, $Cu_2(OH)_2CO_3$ Azurita, $Cu_3(OH)_4(CO_3)_2$	Blister: 100.000 t/ano Cobre: 40.000 t/ano	Processos Outokumpu Oy e Noranda: 4,45 t concentrado (25% Cu, 25% S, 30% Fe) 1 t cobre Eletrolítico	Energia: 300 kWh Óleo combustível: 0,47 t	Bronze (Cu + Sn) Latão (Cu + Zn)
Chumbo	Pb	11,4	327,4	1.725	Galena, $PbS$	Chumbo: 50.000 t/ano	Processo Redução em Forno de Cuba: 1,6 t concentrado (70% Pb, 11% S) 1 t Chumbo	Energia: 240 kWh Óleo combustível: 0,02 t Coque: 0,26 t Calcário: 0,07 t	Solda Comum (50% Pb + 50% Sn)
Zinco	Zn	7,14	419,5	906	Esferalita ou Blenda de Zinco, $ZnS$	Zinco: 20.000 t/ano	Processo Inga-Radino: 2,34 t concentrado (45% Zn) 1 t Zinco	Energia: 4.000 kWh Óleo Combustível: 0,5 t Ácido Sulfúrico: 0,135 t	Latão (Zn + Cu) Ferro Galvanizado (II)
Estanho	Sn	7,30	231,9	2.270	Cassiterita, $SnO_2$	Dados não-disponíveis; Existem 3.000 t/ano, outras de 30.000 t/ano	Processo Redução Forno Elétrico: 1,7 t Cassiterita (66% Sn) 1 t Estanho 99,8%	Energia: 2.000 kWh Óleo combustível: 0,02 t Coque: 0,42 t	Peltre (75% Sn + 25% Pb) Folha de Flandres
Níquel	Ni	8,9	1.453,0	2.730	Pentlandita, $(Fe,Ni)_9S_8$ Garnierita $(Ni,Mg)_3Si_2O_5(OH)_4$	Dados não-disponíveis. No Brasil existem fábricas de 2.500 e 5.000 t/ano	Processo: Redução de Forno Elétrico e Lixiviação 86,3 t. Minério Oxidado (1,45% Ni) 1 t de Níquel	Energia: 64.000 kWh Óleo Combustível: 6,87 t Carvão Vegetal: 2,31 t Coque: 0,65 t Refratários: 0,46 t Ácido Sulfúrico: 0,22 t Pasta para eletrodos: 0,23 t; Cal: 1,50 t Fluorita: 0,02 t	Ferro-Níquel Níquel-Cromo-Ferro Cobre-Níquel Níquel-Cromo Cobre-Níquel-Zinco

FONTES: (1) Periodic Table of the Elements, E. H. Sargent Co. Chicago, 1964.

(2) Pauling, Linus. Química Geral (Tradução da 2a. Edição norte-americana do General Chemistry - 1965).

(3) Non-Ferrous Metals Industry. United Monographs on Industrial Development. United Nations, New York, 1969.

(4) Ministério da Indústria e do Comércio. Secretaria de Tecnologia Industrial. Indústria de não-ferrosos. Panorama Atual e Previsões. Brasília, 1974.

NOTAS: (I) Liga: Material metálico contendo dois ou mais elementos.

(II) O ferro galvanizado não se classifica propriamente como uma liga metálica, apenas uma camada fina de zinco adere ao ferro. A galvanização do ferro é a principal aplicação do zinco, como proteção antiferugem.

(III) A folha-de-flandres também não é uma liga metálica. Trata-se de uma chapa com revestimento de estanho, empregada na fabricação de embalagens metálicas (latas).

O alumínio, devido à sua grande afinidade com o oxigênio, é utilizado como redutor (aluminotermia) em processos de obtenção de silício, cromo, titânio, manganês, tungstênio, etc.

### 1.2.2. Cobre

Devido à expansão da indústria de telecomunicações, bem como de todo o setor eletricidade no Brasil, já em 1975, de acordo com documento do IBMEC/ABAMEC, já referido, 62% do cobre consumido no país destinava-se ao atendimento da demanda dessas indústrias. Em 1981, de acordo com dados publicados pelo CONSIDER/ABC, o setor eletroeletrônico reduziu sua participação no consumo de cobre para 35,6%. Os outros setores que mais participaram desse consumo foram os de máquinas e equipamentos (22,5%), construção civil (15,6%) e transportes (11,5%).

Efetivamente, os usos e aplicações industriais do cobre estão primordialmente voltados para a fabricação de equipamentos e componentes para a produção e distribuição de energia elétrica, de materiais de comunicação e de aparelhos de som, fabricação de equipamentos para instalações hidráulicas, térmicas, de ventilação e refrigeração, peças e componentes de veículos, embarcações, aviões e veículos ferroviários, fabricação de componentes de máquinas motrizes em geral e utensílios domésticos.

Após o alumínio, o cobre ocupa o lugar de metal básico de maior importância para a indústria.

São inúmeros os usos do cobre sob suas diversas formas, a tal ponto que se chega a afirmar ser o consumo "per capita" de cobre um verdadeiro indicador do grau de desenvolvimento de uma nação.

Um exemplo disso pode ser dado pela enumeração de um conjunto de usos a que se presta esse metal. Assim, principalmente devido à sua condição de ser altamente resistente à corrosão, utiliza-se o cobre na indústria de bebidas, em aplicações em ambientes agressivos como a água do mar, na indústria de papel, na condução de água quente, na prevenção de incêndio, etc.

Nos últimos anos tem-se desenvolvido o uso do cobre na agricultura para proteção de lavouras como micronutriente e fungicida, inclusive na preservação da madeira.

Jóias e instrumentos musicais são fabricados com ligas de cobre e a indústria farmacêutica o emprega sob a forma de sais.

### 1.2.3. Chumbo

Uma combinação não usual de propriedades físicas e químicas levam o chumbo a ocupar o sexto lugar dentre os metais mais utilizados pelo homem.

Em virtude de suas características, as aplicações de maiores destaques do chumbo estão nas indústrias de soldas, no fabrico de baterias ácidas automotivas e de armazenamento de energia, na produção de compostos organometálicos usados como aditivos em combustíveis, como revestimento na fabricação de cabos elétricos uni e multifibrilares, destinados a ambientes altamente desfavoráveis e no fabrico de tintas anticorrosivas.

Assim, em decorrência dessas diversas aplicações, os setores industriais que mais demandam chumbo são: o automotivo e de autopeças, o de equipamentos para telecomunicações e o químico.

Segundo dados do Instituto do Chumbo e Zinco (ICZ), no Brasil, em 1981, a distribuição setorial do consumo do chumbo apresentou-se assim: indústria de acumuladores elétricos, 55,43%, fabrico de óxidos, 18,20%, fabrico de cabos, 9,14%, artefatos, 7,72%, soldas, 5,05% e revenda, 0,86%. Vê-se, dessa maneira, que a fabricação de acumuladores de eletricidade, à base de chumbo, se constitui atividade de fundamental interesse para o mercado do ramo, por isso o surgimento de um substituto implicaria sério problema de demanda.

O revestimento de peças sujeitas à ação do ácido sulfúrico, a fabricação de couraças para proteção contra radiações (alfa, beta, gama e X) e de peças de baixo ponto de fusão, sob a forma de ligas com estanho, antimônio e bismuto, consistem, outrossim, importantes usos do chumbo. Vale lembrar, também, a sua aplicação no fabrico de tipos para impressões gráficas.

Dos compostos de chumbo, o óxido preto (peróxido), a litargíria (monóxido) e o zarcão (óxido salino) são os mais utilizados pela indústria. O óxido preto é insumo para o fabrico de fósforos, a litargíria é muito usada em cerâmica, como fundente, e o zarcão é excelente protetor contra ferrugem.

### 1.2.4. Estanho

Sob a forma metálica, o estanho, quando puro, tem o qualificativo comercial de "Grade A" ou "Straits" (99,8%). Comumente encontra-se no mercado o tipo "Endurecido", com um mínimo de 99,6% de Sn e o tipo "Comum" com um mínimo de 99,0% de Sn.

Por ser um metal relativamente escasso na crosta terrestre, também por se localizarem as jazidas em apenas alguns países do mundo, e, ainda, por suas propriedades físicas e químicas, o estanho passou a ter uma singular importância no contexto da indústria internacional, a tal ponto de a grande maioria dos países produtores e consumidores haverem sentido a necessidade de criar o Acordo Internacional do Estanho (ITA).\*

As mais importantes aplicações do estanho metálico são: fabrico de folhas-de-flandres, estanhagem, soldas, ligas de estanho do tipo "Babbit",\*\* bronzes, aditivo para ferro fundido e como "estanho brilhante" que consiste na aplicação de uma camada extremamente fina de estanho, eletroliticamente, sobre peças de aço já acabadas com a finalidade de protegê-las da corrosão atmosférica.

O estanho tem uso difundido principalmente sob a forma de sais organometálicos e de óxidos. Os mais importantes são: manufatura de cloreto de polivinila, de tintas e tecidos, como fungicida e desinfetante e em cerâmica para esmaltes brancos e confecção de vidros ornamentais.

#### 1.2.5. Níquel

Trata-se de um metal que é usado fundamentalmente em ligas e como catalizador. Por volta de 1930, o uso do níquel, no mundo, era distribuído de tal modo que as ligas de aço-níquel participavam com 37% do consumo, em 1960 essa participação ascendia a 57%. Em 1982, no Brasil, os setores siderurgia/metallurgia foram responsáveis por 63% da demanda nacional de níquel. O setor fundição, também em 1982, consumiu 15% do níquel demandado e a atividade de galvanoplastia, 19%. O restante foi consumido em alpaca\*\*\* e outros produtos.

Das ligas de níquel, além do aço inoxidável, são importantes as de níquel-cobre para condensadores e embarcações, devido à sua resistência à corrosão e as de aço-níquel, de elevada elasticidade e quase nulo coeficiente de dilatação, utilizado em canhões, placas de blindagem, projéteis, hélices de navios, etc.

Estima-se que a terça parte do níquel produzido no mundo seja destinado à fabricação de aço inoxidável.

\* International Tin Agreement.

\*\* Liga de estanho, antimônio e cobre.

\*\*\* Liga de zinco, níquel, cobre e prata.

### 1.2.6. Zinco

Este metal teve seu uso largamente difundido em razão de um conjunto de variáveis, pontificando, dentre elas, sua alta resistência à corrosão, versatilidade e excelente qualidade de suas ligas e custo de produção relativamente moderado.

Na classificação, comumente dada aos metais industriais, em função de sua importância, o zinco ocuparia a quarta colocação, imediatamente após o aço, o alumínio e o cobre. Decorrente dessa importância, foi criado um grupo internacional de estudo de aplicações e usos do zinco denominado "International Lead Zinc Research Organization" (Organização Internacional para Pesquisa de Chumbo e Zinco).

Sob a forma metálica, as utilizações do zinco são: galvanização ou zincagem a quente por imersão, metalização (deposição de zinco sobre uma superfície por aspersão), eletrodeposição de zinco ou zincagem eletrolítica, xerardização, que consiste na formação de uma liga de zinco-ferro na superfície a proteger, laminados de zinco e proteção catódica em embarcações e ancoradouros.

Sob a forma de ligas, encontra-se o zinco nos seguintes tipos: ligas para fundição sob pressão\* latões e bronzes.

Existe, ainda, o chamado pó de zinco, obtido pela condensação controlada do zinco volatilizado, cuja aplicação se encontra no campo das tintas ricas em zinco, nas quais pode ser usado também o óxido de zinco.

Na área dos pigmentos, o zinco concorre sob a forma de litopônio, que é um pigmento branco resultante da interação do sulfato de zinco com sulfato de bário, bem como sob a forma de cromato, pigmento amarelo protetor contra a corrosão.

---

\* Também chamadas de Zamac.

## 2. RESERVAS NACIONAIS E NORDESTINAS DE MINÉRIOS DE METAIS NÃO-FERROSOS

As reservas nacionais de metais não-ferrosos, em 1981 (Tabela 2), ascendiam a 6,5 bilhões de toneladas de minério, das quais o alumínio participava com 78,5%, ou seja, 5,1 bilhões de toneladas. O cobre, o estanho e o níquel representavam, cada um, aproximadamente 6%, restando cerca de 4% para o chumbo e o zinco.

Tal situação, por outro lado, refere-se às últimas estatísticas oficiais disponíveis (1981). Entretanto, é sabido que, com a incorporação das reservas existentes na serra dos Carajás a essas estatísticas, o quadro modificar-se-á, uma vez que são esperadas cerca de 1,1 bilhão de toneladas de minério de cobre, 40,1 milhões de toneladas de níquel e 48,0 milhões de toneladas de alumínio.

Reportando-se, porém, aos números oficiais, conclui-se que a região nordestina possui apenas 2,8% das reservas de metais não-ferrosos, conhecidas até então. É bem verdade que, descartando-se o alumínio, metal ainda não pesquisado na Região, essa proporção se eleva para 13%.

Com referência à ausência de reservas de alumínio no Nordeste merece ressaltar a existência de um potencial estimado de 18 milhões de toneladas de bauxita fosforosa no Maranhão, ainda carente de tecnologia apropriada para seu aproveitamento.

Ainda com relação ao Nordeste, pode-se dizer que:

- a) as reservas de chumbo decresceram em um ponto percentual no período devido à intensa exploração na mina do Boquira (BA), sem que haja ocorrido nova geração de reservas, fato que ocorreu, semelhantemente com o zinco, neste caso em três pontos percentuais, uma vez que se trata da mesma jazida;
- b) as reservas de cobre mais que duplicaram; no entanto, apresentaram ligeiro declínio após 1979, em virtude do início dos trabalhos de lavra em Caraíbas;
- c) o estanho, no início do período em análise, inexistia como reserva oficial, fato que somente veio a ocorrer a partir de 1975. Iniciou-se, então, um crescimento que culminou com um aumento significati-

TABELA 2  
NORDESTE E BRASIL  
Reservas de Metais Não-ferrosos  
1981

Quantidade: 1.000 t

Reservas	Total		Índices (1973 = 100)		Medida				Indicada		Inferida	
					Minério		Metal Contido					
	Metal	NE	BR	NE	BR	NE	BR	NE	BR	NE	BR	NE
Alumínio	—	5.091.149	—	880	—	2.615.363	—	1.243.554	—	2.054.455	—	421.331
Chumbo	1.718	22.248	99	997	528	14.592	46	283	838	7.195	352	461
Cobre	157.734	409.406	233	462	132.768	307.867	1.599	2.402	15.255	31.078	9.711	70.461
Estanho (1)	150	266.760	75.000 (2)	159.736	150	95.768	0.286	54.130	—	44.475	—	126.068
Níquel	20.006	403.873	100	719	20.006	255.343	314	3.763	—	75.278	—	73.252
Zinco	1.718	23.581	97	176	528	18.223	5	1.444	838	5.006	352	352

FONTE: Anuário Mineral Brasileiro, MME/DNPM — 1982.  
NOTAS: (1) Quantidade expressa em 1.000 m<sup>3</sup>.  
(2) Índice calculado considerando-se 2 t/m<sup>3</sup>.

vo de 75 mil vezes superior à existente naquele ano; vale explicar que o valor atípico, apresentado em 1980, deve-se relacionar com alguma reavaliação que, entretanto, deverá ter sido reconsiderada pelo DNPM; e

- d) as reservas de níquel, no Nordeste, somente foram avaliadas em 1976 pela Companhia Vale do Rio Doce que se limitou apenas a uma jazida, não intensificando novos estudos em decorrência de fatores mercadológicos adversos.

A distribuição espacial desse recurso natural no Nordeste é apresentada na Tabela 3, onde se observa sua existência em apenas quatro Estados da Região (Bahia, Ceará, Paraíba e Piauí). A Bahia predomina como o mais importante, pois ali existem três dos cinco metais não-ferrosos que ocorrem na Região.

A importância da Bahia como possuidora de reservas de não-ferrosos passa a ter maior significação quando se constata que somente lá existe lavra em atividade, tanto de cobre como de chumbo e zinco. Nos demais Estados ainda carecem de viabilização os projetos de aproveitamento econômico desses bens minerais.

**TABELA 3**  
**NORDESTE**  
 Distribuição das Reservas de Minérios de Metais Não-ferrosos  
 1981

Unidade 1.000 t

Localização	Metais				
	Chumbo	Cobre	Estanho	Níquel	Zinco
Bahia	1.718	136.928	—	—	1.718
Boquira	1.718	—	—	—	1.718
Curaçá	—	11.101	—	—	—
Jaguarari	—	125.827	—	—	—
Ceará	—	20.806	—	—	—
Viçosa do Ceará	—	20.806	—	—	—
Paraíba (1)	—	—	150	—	—
Juazeirinho	—	—	150	—	—
Piauí	—	—	—	20.006	—
São João do Piauí	—	—	—	20.006	—

FONTE: Anuário Mineral Brasileiro, MME/DNPM — 1982.

NOTA : (1) Quantidade em m<sup>3</sup>.

### 3. A INDÚSTRIA DE METAIS NÃO-FERROSOS NO BRASIL

#### 3.1. ALUMÍNIO

##### 3.1.1. Processo Produtivo

O minério a partir do qual se obtém o alumínio primário é a bauxita, uma mistura de óxidos de alumínio, antigamente considerada uma espécie mineral. A sua formação dá-se por intemperismo sobre rochas aluminosas, em climas tropicais ou subtropicais, com lixiviação da sílica.

A produção de alumínio primário a partir de bauxitas implica, primeiramente, a obtenção da alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) a partir do que se consegue o metal através de um processo de redução eletrolítica em banho de criólita\* fundida. Em virtude desse aspecto e levando-se em consideração o produto final desejado, pode-se considerar três tipos diferentes de usinas no contexto da indústria estrativa e de transformação do alumínio:

- a) de produção integrada, que parte do minério de bauxita, processando-o em seguida para obtenção da alumina, com a qual produz, numa terceira fase, o alumínio primário;
- b) de produção não integrada e constante apenas da lavra e processamento da bauxita até a alumina;
- c) de produção não integrada e constante somente da obtenção do alumínio a partir da alumina.

No Brasil, as empresas Alcan – Alumínio do Brasil S.A., com usina em Ouro Preto (MG), a Alcoa Alumínio S.A., em Poços de Caldas (MG), a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), em Mairinque (SP) e a futura fábrica da ALCAN, em São Luís (MA), situam-se no primeiro caso acima aludido. No segundo, não existe, ainda, no Brasil, nenhuma fábrica em operação, prevendo-se o início das atividades do projeto da Alumina do Norte do Brasil S.A. (ALUNORTE) para 1984. No terceiro caso inserem-se as fábricas da ALCAN na Bahia e da Valesul Alumínio S.A. no Rio de Janeiro, prevendo-se para 1985 o início da operação do projeto ALBRÁS – Alumínio Brasileiro S.A.

---

\* Criólita é um fluoreto de sódio e alumínio, geralmente artificial, produzido a partir da fluorita ( $\text{CaF}_2$ ), para uso como fundente e solvente na metalurgia do alumínio.

O processo tradicional de obtenção da alumina necessária à obtenção eletrolítica do alumínio é o denominado Bayer. Este consiste na dissolução da bauxita, previamente seca e finamente moída a 100 mesh, com solução de soda cáustica, em autoclave, do que resulta o alumínio de sódio que é um sal solúvel. Esse sal, em solução, é separado das impurezas por filtração e submetido a hidrólise, a fim de precipitar o hidróxido de alumínio o qual, por calcinação, origina a alumina.

O alumínio primário é obtido pelo processo Hall-Heroult de eletrólise da alumina fundida, como já foi dito. A eletrólise processa-se em células cujo cátodo é constituído por blocos de carbono e o ânodo, para usinas de até 100.000 t/a, por uma blindagem com enchimento de pasta Soderberg;\* para usinas com capacidade superior a 100.000 t/a o ânodo é precocido e formado por uma mistura semelhante à Soderberg, porém modelada em prensa hidráulica e aquecida a 1.100°C.

Atualmente existem pesquisas voltadas para a descoberta de novos tipos de eletrodos que apresentem maior eficiência e durabilidade.

### 3.1.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

O parque industrial brasileiro de alumínio está instalado nos Estados de Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. Com os projetos em implantação esse parque será ampliado, expandindo-se no Nordeste, para o Maranhão e no Norte, para o Pará.

Em Minas Gerais estão instaladas:

- a) a ALCAN Alumínio do Brasil S.A., localizada no município de Ouro Preto, com capacidade instalada de 60.000 t/a. A primeira unidade de redução dessa fábrica foi instalada em 1945, sendo a primeira da América do Sul;
- b) Alcoa do Brasil S.A., localiza-se em Poços de Caldas e tem capacidade instalada de 90.000 t/a.

Na Bahia a ALCAN possui uma fábrica em Aratu, a ALUNORDESTE, implantada desde 1972 e atualmente com capacidade instalada de 45.000 t/a.\*\*

\* Mistura de 73% de coque de petróleo calcinado com 27% de piche.

\*\* Informações procedentes da empresa dão conta de que a partir de 1984 a capacidade instalada dessa usina será de 58.000 t/a.

O leiaute dessa fábrica está previsto para atingir 150.000 t/a, porém depende de alumina importada até a entrada em operação da ALUNORTE ou ALCOA de São Luís.

No Rio de Janeiro encontra-se instalado o projeto da VALESUL Alumínio S.A., no município de Santa Cruz, tratando-se da primeira empresa de alumínio primário de controle estatal (CVERD 61%) com participação estrangeira (Shell — Billiton — 35% e Reynolds — 4%). Até o início da produção da ALUNORTE, a alumina consumida será importada. A capacidade instalada dessa indústria é de 86.000 t/a.

Em São Paulo, no município de Mairinque, está implantada a usina da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) que é a única produtora de alumínio primário de controle 100% nacional, no caso, o grupo VOTORANTIM. A capacidade instalada dessa fábrica é de 120.000 t/a. Essa indústria tipifica-se pelo fato de gerar toda a energia elétrica que utiliza e ter instalações de extrusão, laminação e produção de cabos.

Essas empresas perfazem uma capacidade instalada de 401.000 t/a de produção de alumínio primário.

Com o objetivo de atender à demanda prevista para o final da década de 80, algo em torno de 800.000 t/a, e também com o intuito de gerar excedentes exportáveis, tendo em vista a disponibilidade de bauxita e energia elétrica, encontram-se em fase de implantação as unidades produtoras da ALBRÁS — Alumínio Brasileiro S.A. em Vila do Conde, município de Barcarena, no Pará, e da ALCOA Alumínio S.A., em Itaqui, no município de São Luís, no Maranhão. Essas duas empresas deverão adicionar 420.000 t/a à capacidade instalada no País de produção de alumínio até o final da presente década. A ALBRÁS seria responsável por 320.000 t/a, enquanto a ALCOA competiria 100.000 t/a.

Além desses projetos encontram-se em fase de promoção as seguintes unidades:

- a) Companhia Paraense de Alumínio, do grupo Votorantim, com programação anunciada de 160.000 t/a no Estado do Pará;
- b) Alumínio de Pernambuco S.A. (ALUNE) tem prevista a implantação de uma usina com capacidade de 220.000 t/a.

Além desses projetos novos, há no rol dos projetos em promoção, as

ampliações da ALCAN da Bahia para 148.000 t/a, da CBA de São Paulo para 160.000 t/a e da ALCOA do Maranhão para 300.000 t/a.

Uma vez viabilizados todos esses projetos, o Brasil chegaria ao final da década de 80 com uma capacidade instalada de 1.454.000 t/a, o que lhe permitiria exportar em torno de 600.000 t/a.

#### — Investimento por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

As informações aqui veiculadas são oriundas do CONSIDER e calculadas com base nos dados contidos no documento "Os Não-Ferrosos no Brasil e a Década de 80".

A preços de março de 1981, o valor médio obtido para o investimento por tonelada/ano de capacidade instalada para produção de alumínio primário é de US\$ 5,142.00, média calculada pela divisão do total dos investimentos programados nos projetos aprovados (US\$ 3,116.00 x 10<sup>6</sup>) pelo somatório das capacidades de cada projeto (606.000 t/a).

Para os projetos de ampliação, o investimento por tonelada/ano instalada é bem menor que a média apresentada. Assim, o projeto da CBA de ampliação de 80 para 120 mil t/a apresenta um valor de apenas US\$ 2,825.00 de investimento por t/a de capacidade adicional instalada; o da ALCAN (MG) chega a US\$ 3,033.00 e o da ALCAN (BA), US\$ 3,967.00.

Os projetos de instalação configuram-se mais onerosos, com o da VALESUL atingindo US\$ 4,302.00, o da ALCOA (MA), US\$ 5,660.00 e o da ALBRÁS, US\$ 5,813.00 por t/a de capacidade instalada.

## 3.2. COBRE

### 3.2.1. Processo Produtivo

De um modo geral, o cobre ocorre na natureza com teor de aproximadamente 1% no minério, isto em se falando de depósitos capazes de serem explorados com economicidade. Pode haver casos de jazidas com teores menores, dependendo de um conjunto de variáveis econômicas e técnicas.

Para obter o cobre puro a partir do minério, duas etapas deverão ser vencidas. A primeira consiste na mineração, ou seja, a extração do minério da jazida, e a segunda na concentração, operação em que, por meio de processos

físicos de redução granulométrica, torna-se possível a retirada da ganga que representa a parte estéril do minério. A retirada dessa ganga é feita por um processo denominado flotação, pelo qual as partículas dos minerais-minérios, isto é, aqueles que contêm cobre, são levadas a flutuar sobre bolhas formadas por substâncias espumantes agitadas em células apropriadas. O resultado é o concentrado, com cerca de 34% de cobre. A segunda etapa constitui-se da metalurgia, em que se concentra o cobre de 34 a 99,9%.

O processo metalúrgico inicia-se com a recepção do concentrado, com umidade baixa, 8% no caso de Camaçari (BA), seguindo-se um processo de secagem até umidade zero, quando é enviado para um forno\* onde todo o material é fundido. O ferro contido no concentrado, após fundido, sobrenada sob a forma de escória, oportunidade em que é retirado para um forno especial, onde é limpa para recuperação de algum cobre ainda existente e, em seguida, estocado. A retirada do enxofre, também contido, é feita sob a forma de  $\text{SO}_2$  numa caldeira recuperadora, de onde é encaminhado para instalações de fabricação de ácido sulfúrico. Nessa primeira fusão se consegue eliminar o ferro e grande parte do enxofre e o concentrado passa a um teor de 50 a 60% de cobre. A fase seguinte consiste na introdução desse novo concentrado em conversores. O produto da conversão, o "blister",\*\* já com 98,5% de cobre, é levado ao forno de refino, saindo daí sob a forma de anodo, com cerca de 99,2% de cobre. Esse anodo é levado para o refino eletrolítico, operação que lhe eleva o teor para 99,9% de cobre. Da eletrólise, obtém-se uma lama anódica que é recolhida e da qual são extraídos metais como selênio, níquel, ouro e prata.

O catodo de cobre refinado, após nova fusão, passa por um processo de lingotamento contínuo e laminação, antes de se destinar ao mercado.

### 3.2.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

O ano de 1982 marcou o início de uma nova era na história da indústria produtora de cobre no Brasil. Nesse ano foi reencetada a produção nacional de cobre primário, desta feita na Bahia, fato que não ocorria desde 1975, quando foram suspensas as atividades da Companhia Brasileira de Cobre que, com concentrados produzidos em Camaquã (RS), obtinha cobre em Utinga (SP).

\* Forno de fusão ustulante (flash smelting).

\*\* Cobre bruto obtido por conversão do mate cuprífero, impurificado por diversos metais e por óxido cuproso.

Na Bahia, a Caraíba Metais S.A., empresa controlada pela FIBASE, do Grupo BNDES, iniciou sua produção em 1982 com 9.573 t de metal primário, através de suas instalações metalúrgicas sediadas em Camaçari. Essa produção contou com a participação de concentrados importados, haja vista que a mineração em Caraíba, município de Jaguarari, ainda não produzira concentrados para a operação da metalurgia.

A capacidade instalada da usina da Caraíba Metais é de 150.000 t/a o que irá demandar em torno de 450.000 t/a de concentrados. Isso significa que a empresa continuará dependendo de outras jazidas ou de importações, pois a mineração em Jaguarari está dimensionada para produzir apenas 170.000 t/a de concentrados.

Aprovado pelo CONSIDER e com previsão de ser implantado ainda nesta década, o projeto da ELUMA, em Rio Grande (RS), deverá contar com as reservas Mara Rosa (GO), depósito com potencial de grandes reservas de minério com baixo teor de cobre. Esse projeto poderá vir a ser implantado, alternativamente, em São Luís (MA), tendo em vista a possibilidade de receber concentrados de Carajás. Está dimensionado para 150.000 t/a.

Com possibilidades de viabilização, também nesta década, pelo menos no que tange à produção de concentrados, existem as reservas de cobre de Carajás (PA), superiores a 1,0 bilhão de toneladas, com teores de cerca de 0,8% de cobre, bem como as reservas de Viçosa (CE) e as remanescentes de Camaquã (RS).

### 3.2.3. Investimento por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

Com relação ao cobre, o CONSIDER publicou dados\* que possibilitam o cálculo do investimento médio, por tonelada/ano de capacidade instalada, para os projetos da Caraíba Metais e Eluma, que estaria por volta de US\$ 4,500.00. Por outro lado, informações colhidas em vários documentos atestam que o investimento total do projeto da Caraíba Metais, mineração e metalurgia, ascenderia para US\$ 1,30 bilhão, do que resulta um valor de investimento por tonelada/ano de capacidade instalada em torno de US\$ 8,700.00, considerado alto em termos atuais.

---

\* Os Não-ferrosos no Brasil e a Década de 80 (Op. cit.).

### 3.3. CHUMBO

#### 3.3.1. Processo Produtivo

A produção de chumbo metálico faz-se a partir de seus minérios sulfetados, principalmente galena (PbS), obedecendo a dois processos consecutivos: a ustulação pela qual o sulfeto se transforma em óxido; e a redução do óxido para liberação do metal.

O chumbo obtido nessa segunda fase é chamado "chumbo de obra" e contém, em geral, impurezas que precisam ser retiradas, mesmo porque se constituem, em sua maior parte, de metais valiosos cuja recuperação agrega maior valor à atividade industrial.

No Brasil, a ustulação de concentrados sulfetados de chumbo é feita segundo o processo denominado Dwight Lloyd, que consiste no aquecimento dos concentrados sulfetados transformando-os em óxidos e conseqüente dessulfuração, seguida da sinterização do óxido de chumbo com fundentes e escorificantes necessários a transformar a ganga que acompanha o minério em futura escória, cuja composição tem papel importante na marcha do forno de redução.

A redução é feita, a seguir, em fornos de cuba, geralmente do tipo camisa de água;\* o chumbo líquido escoá-se pela parte inferior do forno onde, juntamente com a escória em fusão, são recebidos num cadinho no interior do forno. O chumbo separa-se da escória por decantação.

O chumbo, assim obtido, é encaminhado para refino com o objetivo de eliminar os elementos estranhos. Esse refino pode ser feito por processo pirometalúrgico ou eletrolítico. Antes deve-se processar a decoperização\*\* do chumbo.

O processo pirometalúrgico, ou refino térmico, consiste nas sucessivas etapas de:

- a) amolecimento, que corresponde à eliminação do arsênio, antimônio e estanho presentes no banho de chumbo;

---

\* Esses fornos são assim chamados porque as suas paredes são constituídas por camisas refrigeradas a água.

\*\* Processo metalúrgico que consiste na retirada do cobre contido no chumbo de obra por processo térmico e pela adição de enxofre.

- b) desargentação, destinada essencialmente à retirada da prata, mas que, pelo processo "Parker" utilizado, pode retirar também outros metais como o cobre remanescente e o zinco;
- c) dulcificação, também chamada de dezincagem e corresponde ao processo de retirada do zinco após a desargentação;
- d) desbismutagem, só usada quando o chumbo contém bismuto acima de limites aceitáveis;
- e) refino final e lingotagem, tendo por efeito a eliminação de alguma impureza restante, geralmente antimônio e zinco, e a liberação de óxidos formados durante o refino, após o qual o metal purificado é vasado em lingoteiras de modo a obter lingotes de 45 kg.

O refino eletrolítico é usado apenas quando se trata de minérios bismutíferos, o que não é o caso encontrado no Brasil.

Note-se que todos os metais extraídos do chumbo de obra pelo processo de refino são recuperados e postos no mercado segundo diferentes especificações.

### 3.3.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

No Brasil produz-se chumbo nos Estados do Paraná e Bahia. No município de Adrianópolis (PR), existe, na Pannels, pertencente à PLUMBUM S.A., a mais importante da região, porém em via de esgotamento, e outras pequenas minerações tais como: S. Brás, S. Marcos Rocha e Paqueiro, que fornecem concentrados à Mineração PLUMBUM. Para atender à sua demanda de concentrados, a fim de que a fábrica funcione a plena capacidade, a empresa necessita realizar importações, uma vez que sua atual capacidade instalada de 20.000 t/a de metal primário processa uma quantidade de concentrado bem maior do que a produzida na região.

Esta companhia tem projeto de ampliação de sua capacidade instalada de produção de chumbo primário para 48.000 t/a ainda nesta década.

Em São Paulo localiza-se a mina de Furnas que trabalha em regime semelhante às do Paraná.

A produção de chumbo da Bahia origina-se da Companhia Brasileira de

Chumbo (COBRAC). Suas instalações metalúrgicas estão localizadas em Santo Amaro da Purificação, abastecendo-se de concentrados plumbíferos produzidos pela Mineração Buquira S.A., pertencente ao mesmo grupo, executora do projeto de lavra da mina Buquira no município do mesmo nome.

A COBRAC também recorre à importação de concentrados para atender à sua capacidade instalada de produção, atualmente de 35.000 t/a de metal primário, que deve ser ampliada brevemente para 45.000 t/a.

Em média, a partir de 1972, o concentrado importado pelas usinas da COBRAC e da PLUMBUM atingiu 60% de suas necessidades. Essa tendência, entretanto, não se manifestou nos anos 1981 e 1982, quando as importações se restringiram respectivamente, apenas a 30% e a qualquer coisa diferente de zero.

Merece ressaltar que deverá entrar em funcionamento, tão logo haja clima econômico para isso a lavra da Mineração Morro Agudo, em Paracatu (MG), e que poderá produzir até 11.000 t/a de concentrados.

### 3.3.3. Investimentos por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

De acordo com informações produzidas pela CONSULTEC,\* os investimentos previsíveis para uma metalurgia de chumbo primário de características médias variam em torno de US\$ 1.200,00 por tonelada/ano de capacidade instalada, para recuperação de chumbo a partir de concentrados plumbíferos, a preços de março de 1980.

## 3.4. ESTANHO

### 3.4.1. Processo Produtivo

Conquanto possam existir outros minerais que contenham estanho em sua composição, passíveis, portanto, de se constituírem fontes primárias desse metal, o mineral-minério essencial para sua obtenção é a cassiterita. Nas jazidas se processa o minério até o ponto de conseguir os concentrados com máxima predominância de cassiterita.

---

\* Informação contida no documento "Companhia Brasileira de Chumbo e Mineração Boquira S.A. — Reavaliação de Ativos e Estudos de Incorporação da Boquira", citado em "Características Atuais e Perspectivas da Indústria da Metalurgia de Não-ferrosos (Chumbo)". IBMEC/ABAMEC/CODIMEC.

O processo de obter o metal pode sofrer algumas variações em função da origem do concentrado, haja vista que cada área produtora oferece um minério com impurezas peculiares. Essas impurezas devem ser retiradas por métodos específicos no processo de metalurgia.

De uma maneira geral, porém, o concentrado é ustulado em fornos descontínuos, de 2 a 5 horas, a 800°C. Resulta daí a eliminação de impurezas como enxofre, arsênio, antimônio, bem como o condicionamento dos compostos de cobre e antimônio para serem removidos por lavagem ácida.

A redução da matéria ustulada é feita, em seguida, em fornos elétricos desenhados de maneira que a corrida do metal ocorre na parte inferior, em recipiente apropriado, onde se dá a diferenciação entre a escória e o estanho. O estanho assim obtido é levado para refinação por liquação ou por eletrólise.

A liquação consiste em colocar-se o estanho bruto em forno elétrico cujo interior é composto de sucessivos patamares. Por se tratar de metal de baixo ponto de fusão, com uma temperatura pouco acima de 232°C inicia a fundir-se, escoando. Em consequência, dá-se uma segregação das impurezas metálicas que têm ponto de fusão mais alto.

Assim refinado, o metal é moldado em lingotes para o mercado, ou em chapas para o refino eletrolítico. Com a liquação obtém-se estanho com pureza da ordem de 98 a 99,8%.

O refino eletrolítico se processa em duas cubas: numa se dá a produção de estanho eletrolítico (pureza de 99,98%) e noutra, a obtenção de solda.

### 3.4.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

Os concentrados de cassiterita são produzidos no Brasil nos seguintes Estados: Amazonas, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Rio Grande do Sul e Rondônia. Destes, Rondônia desponta como o maior produtor, com mais de 60% da produção brasileira, participando o Amazonas, o Mato Grosso e o Pará, juntos, com 30%.

A produção de estanho metálico se dá, entretanto, em apenas quatro Estados: Amazonas, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

No Amazonas, a Companhia Industrial Amazonense, localizada em Manaus, controlada por capitais nacionais, tem uma capacidade instalada para

produzir 4.800 t/a de estanho metálico, abastecendo-se de concentrados oriundos de Rondônia e Pará.

Em Minas Gerais, o parque industrial produtor de estanho está localizado em São João D'El Rei e é formado por duas usinas: uma pertencente à Companhia de Estanho Minas Brasil, de controle estrangeiro, e a outra, de propriedade da Companhia Industrial Fluminense, cujo controle pertence a nacionais. A capacidade instalada dessas usinas é de 600 t/ano de estanho metálico cada uma.

No Rio de Janeiro, no município de Volta Redonda, está instalada a usina metalúrgica da Companhia Estanífera Brasileira, a de maior porte entre todas as usinas do País, uma vez que sua capacidade instalada corresponde a 47% da nacional com 12.000 t/a. Essa empresa é controlada por capitais estrangeiros.\*

Em São Paulo encontram-se instaladas quatro usinas, sendo três na Capital e uma em Pirapora.

A usina de Pirapora pertence à Mamoré Mineração e Metalurgia, do grupo Paranapanema, que, através de suas empresas de mineração, é responsável por mais de 40% da produção de cassiterita do Brasil.\*\* A capacidade instalada dessa usina é de 3.600 t/a.

Em São Paulo (Capital) estão instaladas as usinas da Best Metais e Soldas S.A., da Bera do Brasil Metalurgia e Comércio de Metais Ltda. e Mequimbrás — Metal Química Brasileira Ltda., com capacidades instaladas respectivas de 1.200 t/a, 2.200 t/a e 500 t/a. Destas, somente a Bera tem seu controle em poder de estrangeiros.

Do exposto conclui-se que o Brasil detém, atualmente, uma capacidade instalada de redução de concentrados de estanho da ordem de 25.500 t/a.

No âmbito das previsões de aumento dessa capacidade instalada, conquanto o CONSIDER não admita como provável nessa década de 80, pois omite essa possibilidade no seu documento "Os Não-Ferrosos no Brasil e a Década de 80", existem possibilidades de ampliação de uma usina, em Manaus, de 4.800 t/a para 6.000 t/a, e a possível instalação, nessa cidade, de nova

---

\* Associação dos grupos BRASCAN e PATIÑO.

\*\* Dados de 1980 segundo o DNPM/DEM.

unidade com capacidade para produzir 4.000 t/a. Caso tais empreendimentos venham a concretizar-se, o Brasil teria sua capacidade de produção de estanho ampliada para 30.700 t/a.

### 3.4.3. Investimento por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

De acordo com o documento publicado pelas entidades IBMEC/ABAMEC/CODIMEC, já referido anteriormente, uma usina de médio porte, projetada para uma capacidade nominal de produção em torno de 3.600 t/a de metal e operando minérios com as características do de Rondônia, demandaria investimentos da ordem de US\$ 8 milhões. Isso implica um valor próximo de US\$ 2,200.00 por tonelada/ano de capacidade instalada.

## 3.5. NÍQUEL

### 3.5.1. Processo Produtivo

Atualmente, no Brasil, existem três empresas que atuam na metalurgia do níquel, duas produzindo ferro-níquel e uma, níquel eletrolítico. São, respectivamente, a Empresa de Desenvolvimento de Recursos Minerais Ltda. (CODEMIN), Morro do Níquel S.A. – Mineração, Indústria e Comércio e Companhia Níquel Tocantins.

A matéria-prima para a obtenção desses produtos é constituída pelos minérios de níquel do tipo oxidado, uma vez que não se dispõe, no País, de reservas de minério sulfetado.

A produção de ferro-níquel é feita pelo processo denominado “fusão a ferro-níquel”. O minério é secado e pré-aquecido a 820°C em fornos rotativos. Ao produto calcinado são adicionados carvão vegetal e coque. Essa mistura alimenta fornos elétricos trifásicos, onde se produz o ferro-níquel que contém impurezas de enxofre, carbono, fósforo, cromo e sílica.

A dessulfuração é feita tanto por tratamento com calcário e fluorita, como com carbonato de sódio, em forno elétrico.

A remoção de cromo, sílica, carbono e fósforo é feita por injeção de oxigênio com adição de material com alto teor de calcário. O ferro-níquel obtido tem 30% de níquel, aproximadamente.

A produção de níquel eletrolítico pela Companhia Níquel Tocantins dá-

-se pelo processo de extração “líquido-líquido”, idealizado pela empresa finlandesa Outokumpu Oy que vende o processo à empresa brasileira para uso em território nacional isento de qualquer “royalty”.

O minério, após preparado (homogeneizado, seco e moído), sofre um processo de redução seletiva em fornos especiais onde o gás redutor é obtido de carvão vegetal.

A operação de lixiviação é realizada através de soluções amoniacas de carbonato de amônia que atuam sobre o minério reduzido e dá como produto o carbonato de níquel. Há um sistema de recuperação da amônia baseado numa técnica de destilação.

O processo de produção de níquel eletrolítico, a partir do carbonato de níquel, é que constitui tecnologia adquirida à Outokumpu Oy e consiste na transformação do carbonato em óxido e deste em metal livre, por eletrólise.

### 3.5.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

O níquel metálico no Brasil é produzido apenas no Estado de São Paulo, no município de São Miguel, pela Companhia Níquel Tocantins, empresa do grupo VOTORANTIM.\* A usina produtora do metal ali instalada recebe a matéria-prima a ser transformada (carbonato de níquel) de Niquelândia no Estado de Goiás, onde se localizam as jazidas do minério. Em Niquelândia o minério bruto é processado até à fase de lixiviação, sendo daí embarcado para São Paulo para transformação.

A capacidade instalada da usina de São Miguel, atualmente, é de 5.000 t/a de níquel eletrolítico; no entanto, foi dimensionada prevendo-se uma expansão de até 10.000 t/a, o que poderá ocorrer, segundo a ABRANFE,\*\* em 1985.

Em Goiás, também em Niquelândia, encontra-se instalada a usina da Empresa de Desenvolvimento de Recursos Minerais Ltda. (CODEMIN), cuja composição acionária, aproximadamente 55%, pertence às empresas do grupo Hochschild, 35% são de propriedade da Anglo American Corporation e 10% pertencem a International Finance Corporation (IFC), uma subsidiária do Banco Mundial.

---

\* O BNDES participou com 30% dos investimentos na unidade industrial de eletrólise.

\*\* Associação Brasileira de Metais Não-ferrosos, relatório de Atividades, 1982.

A CODEMIN iniciou sua produção de ferro-níquel em 1982 e tem capacidade instalada para produzir 5.000 t/a de níquel contido em ferro-níquel, estando prevista uma expansão para 10.000 t/a ainda sem data definida.

A Morro do Níquel S.A. — Mineração, Indústria e Comércio, extrai, beneficia e transforma o minério de níquel em Minas Gerais, no município de Pratópolis, onde sua usina está capacitada a produzir 2.500 t/a de níquel contido em ferro-níquel.

Essa empresa tem sua composição acionária integrada pelos grupos: Hochschild (47,96%), Empresas Sudamericanas Consolidadas (11,09%), Cia. de Estanho São João Del Rei (18,43%) e Societé Anonyme Imetal (21,6%).

Pelo exposto, a atual capacidade do Brasil em produção de níquel, incluindo níquel contido em ferro-níquel, é de 12.500 t/a, podendo chegar, a médio prazo, a 22.500 t/a.

### 3.5.3. Investimento por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

Com base em dados colhidos em documentos publicados pelo CONSIDER e CNPq,\* pode-se chegar à conclusão que deve estar por volta de US\$ 20.000.00 o investimento por tonelada/ano de capacidade instalada para a produção de níquel eletrolítico ou níquel contido em ferro-níquel.

As informações contidas nos documentos das citadas fontes dão conta de que o investimento total da CODEMIN foi de US\$ 100.000.000.00 para produzir 5.000 t/a de níquel contido em ferro-níquel e de que o grupo VOTORANTIM haveria investido, juntamente com o BNDES, semelhante quantia para instalar sua usina de níquel eletrolítico, cuja capacidade é de 5.000 t/a.

Com certeza, é possível que o investimento unitário aqui considerado venha a cair em muito com as expansões previstas por essas empresas, o que não se pode prever, haja vista o desconhecimento dos montantes de recursos necessários para a realização das referidas ampliações.

---

\* Respectivamente, "Os Não-ferrosos no Brasil e a Década de 80" e "Os Maiores Mineradores do Brasil".

### 3.6. ZINCO

#### 3.6.1. Processo Produtivo

Existem no Brasil dois tipos de minérios dos quais se extrai o zinco: os silicatados e os sulfetados. Nos primeiros, a extração se dá por lixiviação ácida seguida de refino eletrolítico; nos segundos, torna-se necessário um tratamento por ustulação antes da lixiviação, após o que também se processa a eletrólise para a obtenção do metal.

Em alguns minérios silicatados ou oxidados em que os teores de zinco são baixos, aproximadamente em torno de 20%, necessária se faz a utilização de tecnologia apropriada para seu tratamento. Atualmente é usado o processo de beneficiamento em forno tipo "Waelz" que permite recuperar até mais de 90% do zinco contido nesses minérios.

O processo "Waelz" consiste no aquecimento a 1.000 – 1.500°C do material que contém zinco, adicionando-se carbono e oxigênio. O forno, rotativo e inclinado, proporciona a circulação dos sólidos em contra-corrente com o fluxo de ar para combustão. O zinco é volatilizado, oxidado e separado dos gases de exaustão por filtros ou precipitadores eletrostáticos. O produto obtido passa a ser tratado por lixiviação ácida.

A lixiviação ácida consiste no ataque do concentrado de minério de zinco moído por uma solução de ácido sulfúrico, ao que se segue uma filtração, purificação da solução de sulfato de zinco e eletrólise.

A lixívia purificada e neutra é submetida à eletrólise pela passagem de corrente contínua através de eletrodos insolúveis imersos na solução, depositando-se o zinco metálico de alta pureza no compartimento catódico e regenerando-se o ácido sulfúrico no anódico. As chapas catódicas são fundidas para o forjamento de lingotes.

Quando o minério é sulfetado, os concentrados passam por um processo de ustulação, atualmente realizado em fornos ustulantes de leito fluidizado em que se atingem temperaturas de 950°C. Nesse processo se necessita de cerca de 120 kg de carvão por tonelada de concentrado. Do processo resultam o óxido de zinco e gases de enxofre que são utilizados para a produção do ácido sulfúrico.

O produto ustulado é tratado por lixiviação, para, em seguida, passar pela fase eletrolítica de obtenção do zinco.

### 3.6.2. Distribuição Espacial e Capacidade Instalada

No Brasil se produz zinco em dois Estados: Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Em Minas Gerais localizam-se as usinas produtoras das empresas Companhia Mineira de Metais (CMM) e a Companhia Paraibuna de Metais. No Estado do Rio de Janeiro está instalada a fábrica da Companhia Industrial e Mercantil INGÁ.

A CMM é a maior produtora de zinco do Brasil. Em 1982, atingiu cerca de 60% da produção nacional. A empresa extrai minério oxidado de jazidas localizadas em Vazantes, onde mantém uma unidade de beneficiamento e concentração. Em Três Marias está instalada a usina metalúrgica que recebe os concentrados de Vazantes, transformando-os em zinco HG e SHG.\* Trata-se de uma empresa nacional controlada pelo Grupo VOTORANTIM.

A capacidade de produção da usina é de 65.000 t/a de zinco eletrolítico em lingotes, sendo 25.000 t/a do tipo SHG e 40.000 t/a do tipo HG.

O processo hidrometalúrgico (lixiviação ácida) utilizado pela CMM é de origem italiana e foi adaptado às condições brasileiras por engenheiros da própria empresa.

A Companhia Paraibuna de Metais iniciou suas atividades em 1980 em Juiz de Fora, adaptada para produzir zinco por ustulação de concentrados sulfetados, seguida de lixiviação e redução eletrolítica, oriundos das jazidas de Morro Agudo — Paracatu e da Mineração Boquira S.A. (BA).

Na sua atual fase de operação, em que mantém uma capacidade instalada de 30.000 t/a de zinco, a usina da Paraibuna está sendo abastecida em 22% por concentrados de Morro Agudo, em 13% por concentrado de Boquira e em 55% por concentrados importados do México. É previsto o aumento da capacidade instalada para 60.000 t/a, quando, então, haverá de absorver toda a produção de concentrado de Morro Agudo.

Essa empresa é controlada em 73% por grupos nacionais (Raimundo Correia, FIBASE e METAMIG) e o restante do capital é controlado pela Union Minière (Bélgica).

---

\* H. G = High Grade. SHS = Special High Grade.

A Companhia Industrial e Mercantil INGÁ, do Grupo Domício Correia Barreto, está instalada no município de Itaguaí e consome concentrados oriundos de Vazantes e produzidos por uma empresa do mesmo grupo. A capacidade instalada dessa usina é de 12.000 t/a de zinco eletrolítico.

Como se vê, o Brasil conta com um parque industrial capaz de produzir anualmente 107.000 t/a de zinco. Em breve esta capacidade estará ampliada para 137.000 t/a.

### 3.6.3. Investimento por Tonelada/Ano de Capacidade Instalada

De acordo com indicações da Cia. Paraibuna de Metais, publicadas pelo IBMEC/ABAMEC (*opus cit*), o investimento necessário para a montagem de uma usina de porte médio (30.000 t/a) para produção de zinco metálico, a partir de concentrados de minérios sulfetados, pelo processo de ustulação/lixiviação/eletrolise, situa-se por volta de US\$ 60,3 milhões, a preços de março de 1980, o que daria um investimento unitário de aproximadamente US\$ 2.000 por t/a de capacidade instalada.

Segundo a mesma fonte, a ampliação da capacidade de produção de 30.000 t/a para 60.000 t/a implicaria investimento de US\$ 1.100 por t/a de capacidade instalada.

Por outro lado, os dados da CMM referentes à ampliação de 50.000 t/a para 65.000 t/a de capacidade instalada indicam um investimento unitário de US\$ 3.100 por t/a de capacidade de produção.

Nesse segundo caso, deve-se notar que se trata de uma usina integrada em que os investimentos também se destinaram à ampliação dos trabalhos de lavra.

Assim, os dados acima não podem ser comparados por tratar-se de processos metalúrgicos diferentes.

## 4. O MERCADO NORDESTINO DE METAIS NÃO-FERROSOS COMUNS

### 4.1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Com base apenas em dados secundários, a tarefa de estimar a dimensão do mercado nordestino de metais não-ferrosos e, principalmente, a tentativa de avaliar o seu porte, no final da presente década, torna-se muito difícil, principalmente se houver exigência de grau de precisão mais apurado do que a ordem de grandeza.

A razão de ser de tal assertiva está relacionada, por um lado, aos dados disponíveis e às formas como são apresentados, e, por outro, pela ausência de indicadores confiáveis, ou mesmo de meios para calculá-los em bases aceitáveis.

A obtenção de dados primários, capazes de preencher as lacunas verificadas, demandaria trabalho além do escopo e objetivos da presente pesquisa.

Assim, objetivando-se conseguir números aptos a revelar as dimensões do mercado regional dos metais em apreço, concebeu-se uma técnica capaz de fornecê-los em função dos dados disponíveis e do estabelecimento de pressupostos e inferências necessárias à viabilização dos cálculos.

Os dados disponíveis referem-se a:

- a) valores das importações e exportações, por vias internas, relativas ao período 1975-78, publicados pela SUDENE;
- b) comércio exterior-exportações-quantidade e valor, disponíveis na CACEX;
- c) comércio exterior-importações-quantidade e valor, disponíveis na CIEF/MF;
- d) estatísticas de produção publicadas pelo CONSIDER; e
- e) estatísticas de transporte por cabotagem fornecidas pela SUNAMAM.

A técnica da obtenção da variável consumo aparente consiste em identificar os termos da equação:

$$C_p = P \pm S_1 \pm S_2 \pm S_3$$

onde  $C_p$  = consumo aparente;

$P$  = produção interna;

$S_1$  = saldo do comércio com o exterior;

$S_2$  = saldo do comércio por vias internas;

$S_3$  = saldo do comércio por cabotagem.

O sinal positivo (+) é usado quando as importações no ano considerado resultam superiores às exportações; o sinal negativo (–) é usado para o caso contrário, exportações superiores às importações.

Em virtude da natureza dos dados disponíveis e dos períodos a que se referem, foi necessário o estabelecimento de certos procedimentos metodológicos com o objetivo de compatibilizá-los quanto à natureza e ao tempo.

Dessa maneira, determinados procedimentos e ajustes foram efetuados, bem como levadas em conta as seguintes considerações:

- a) do comércio por vias internas só há dados de valores, pelo que houve necessidade de definir um preço médio através do qual se pudesse chegar às quantidades; foi adotado o preço médio estimado referente às exportações, ano a ano; isto faz com que os dados (t) resultantes sejam considerados conservadores, uma vez que os preços de exportação tendem a ser mais altos que os internos;
- b) por outro lado, como a pesquisa realizada pela SUDENE engloba todo o capítulo da NBM\* referente a cada metal, o resultado apurado pelos preços de exportação estariam ainda mais próximos da média do que os preços dos metais disponíveis nos boletins de preços do DNPM;
- c) os preços médios de exportação para os diferentes metais foram obtidos a partir dos dados publicados pelo CONSIDER, referentes às quantidades exportadas e correspondentes valores em dólares;

---

\* Nomenclatura Brasileira de Mercadorias.

- d) para fins de análise e em decorrência das limitações impostas pelas disponibilidades de dados, o período estipulado para o levantamento do consumo aparente foi o de 1975-80;
- e) uma vez que os dados da SUDENE são restritos ao período 1975-78, fez-se necessária uma estimativa para os anos de 1979 e 1980, sem o que se tornaria impossível a determinação do consumo aparente para todo o período considerado;
- f) a estimativa dos saldos do comércio por vias internas para 1979 e 1980 foi feita com base na relação percentual verificada entre as quantidades médias de metais disponíveis internamente, decorrentes da produção e importação, e das quantidades líquidas exportadas por vias internas; essa relação é de aproximadamente 15%, pelo que se tomou esse índice para o cálculo em questão.

## 4.2. EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DO CONSUMO

No período 1975-79 toda a produção nordestina de metais não-ferrosos deve-se às atividades de metalurgia do alumínio e do chumbo, respectivamente pela ALCAN e COBRAC.

A taxa geométrica de crescimento da produção conjunta desses dois metais apresentou-se modesta: 1,306%. A média dos incrementos anuais foi de 4,05% e a produção média apresentou-se com cinco pontos percentuais acima da verificada no início do período: 50.266 t (Tabela 4).

O desempenho apresentado pelas empresas produtoras para o período em análise, conquanto se revele por um índice de crescimento médio inferior ao do setor industrial da Região (8,98%), pode ser considerado altamente satisfatório diante das limitações de ordem técnica. Tais limitações não impediram um certo crescimento nem a disposição de implementar programas de ampliações, como, por exemplo, o caso da ALCAN que promoveu sua ampliação em 1982 para 45.000 t/a e planeja atingir 58.000 t/a em 1984.

Quanto ao consumo aparente, o mercado nordestino apresentou-se no período em análise acentuadamente cíclico, com oscilações anuais bem pronunciadas, como demonstram os números-índices da Tabela 4.

À exceção de 1977, que se apresentou bastante atípico em virtude de uma importação inter-regional de alumínio em grande escala pelo porto de

Recife, as demais oscilações observadas devem ser entendidas como reflexo da pouca solidez do padrão de consumo da Região, ainda incapaz de manter estoques ou fluxo regulares de consumo.

Foram feitas duas estimativas de consumo médio anual no período: uma, resultante do cálculo direto; outra, com o expurgo da importação anômala realizada em Pernambuco, anteriormente aludida. A primeira, da ordem de 95.300 t/ano, corresponde a um nível de consumo superior em 15 pontos percentuais ao do início do período (82.963 t/ano), a segunda expurgada mostra-se inferior a este em 12 pontos percentuais.

Na realidade, os números do consumo desses bens no Nordeste demonstram que a economia da Região carece de maior solidez para manter um nível de consumo estável ou crescente. Isto por que, como se depreende da tabela em análise, os saldos do comércio por vias internas, sendo negativos, significam que a Região vende mais do que compra, o que implica uma entrada líquida de capitais financeiros. Isto deveria significar maior estabilidade econômica regional, porém como esses recursos retornam para as demais regiões, em virtude de não pertencerem a residentes no Nordeste, o padrão de consumo não é compatível com o desempenho da produção.

### 4.3. REFLEXÕES ACERCA DO MERCADO NA DÉCADA DE 80

#### 4.3.1. Produção

Em decorrência da crise que afeta a economia do País, a produção de metais não-ferrosos decaiu no primeiro triênio da década para níveis (em 1982, 48.150 t/ano) inferiores aos verificados em 1975 (50.266 t/ano), mesmo considerando a entrada no mercado da produção de cobre da Caraíba Metais.

Ao final da década, o Nordeste terá uma capacidade instalada da ordem de 563.000 t/ano, caso se efetivem as ampliações mais imediatas planejadas pelas empresas, ou mesmo de 1.013.000 t/ano numa visão além de otimista, para o que seria necessária a implantação de todos os projetos de ampliação e instalação já elaborados.

No primeiro caso, o total corresponde a 378.000 t/ano de capacidade instalada de alumínio (ALCAL-BA com 58.000 t/ano, ALCOA-MA com 100.000 t/ano e ALUNE-PE com 220.000 t/ano), 150.000 t/ano de cobre da CARAÍBA e 35.000 t/ano de chumbo da COBRAC-BA; no segundo caso,

ter-se-iam 668.000 t/ano de alumínio (148.000 t/ano da ALCAN-BA, 300.000 t/ano da ALCOA-MA e 220.000 t/ano da ALUNE-PE), 300.000 t/ano de cobre (150.000 t/ano da CARAIBA-BA, 150.000 t/ano da ELUMA-MA) e 45.000 t/ano de chumbo da COBRAC-BA.

Como se vê, na presente década, não existe programação por parte de nenhuma empresa para a produção de níquel, estanho ou zinco no Nordeste.

Quanto ao estanho, as reservas conhecidas de cassiterita são pequenas, o que leva ao descarte da implantação de metalurgias na Região, muito embora, dentro de uma programação voltada para o desenvolvimento regional, tal fato pudesse ocorrer com minérios concentrados oriundos da Amazônia.

Com relação ao níquel, as reservas silicatadas existentes no Piauí poderiam ser aproveitadas em função de uma análise econômica que levasse em consideração, prioritariamente, a ótica do benefício social, em virtude da carência de investimentos na Região e da necessidade de se fomentarem atividades geradoras de emprego e renda que, no Nordeste, é fundamental.

Existe no Nordeste uma produção de concentrados de zinco resultantes do beneficiamento do minério de chumbo na Bahia. Uma vez que esse concentrado vai complementar as necessidades da Companhia Paraibuna que, por sua vez, ainda importa outras quantidades, poder-se-ia analisar, através da ótica aludida acima, a montagem de usina metalúrgica de zinco na Região, complementando as necessidades de concentrados via importação.

#### 4.3.2. Consumo

A série histórica apresentada na Tabela 4, para o consumo aparente de metais não-ferrosos, não permite uma projeção de consumo com base no ajustamento dos dados, por qualquer método que seja, haja vista o pequeno tamanho da série e seu grau de dispersão.

Por outro lado, a partir de 1981, não só a Região mas todo o País mergulharam numa crise econômica que já vem perdurando pelo terceiro ano consecutivo.

Dessa maneira, considerando todos esses fatores, o que se disser a respeito do comportamento do consumo aparente regional de metais não-ferrosos comuns, nos próximos anos, não será mais do que um exercício de conjecturas, como acontece com os parágrafos seguintes.

Aceitando como postulado que os números encontrados para medir o consumo aparente dos metais em apreço, mesmo que não representem uma certeza e careçam de maior grau de confiabilidade, mantêm proporções relativas entre os diversos anos dentro da realidade; observa-se que somente o ano de 1979, expurgando-se a atipicidade de 1977, apresentou um nível de consumo semelhante ao de 1975.

Pelas causas já descritas, a tendência no primeiro triênio é decair o consumo. Poder-se-ia, então, conjecturar, partindo-se de uma visão otimista, que até o meio da década a economia fosse capaz de reagir de tal forma que os níveis de consumo na Região se assemelhassem aos de 1975 e 1979, ou seja, pouco mais de 80.000 t/ano de metais.

É de se esperar, principalmente em função das medidas econômicas que estão sendo tomadas, que haja espaço para recuperação industrial, de modo que, após 1985, se acredite numa nova etapa de crescimento econômico, mesmo em níveis modestos de 3 a 4% ao ano.

Como foi dito, nada conduz a que se possa assegurar tal comportamento para a economia industrial do Nordeste; mas, por outro lado, também nada prova o contrário. Assim, pode-se pressupor que o consumo de metais não-ferrosos no Nordeste, em 1990, esteja em torno de 95.000 t/ano, se realmente o setor reagir e crescer com taxas anuais entre 3 e 4%.

Uma análise do consumo "per capita" demonstra que, em 1980, o Nordeste consumiu 1,62 kg por habitante de metais não-ferrosos, prevendo-se que essa relação alcance 2,13 kg por habitante em 1985 e 2,19 kg em 1990.

Para fins de comparação, e fazendo-se os cálculos com base nos dados publicados pelo CONSIDER, conclui-se que o consumo "per capita" de metais não-ferrosos no Brasil, em 1980, foi de 7,65 kg, em 1985 deverá cair para 7,16 kg, esperando-se que em 1990 evolua para 8,2 kg.

Um outro indicador pode ser usado para demonstrar esse fato: é o percentual do consumo de não-ferrosos do Nordeste em relação ao do Brasil. Em 1980, essa relação foi de 0,06, em 1985 espera-se que seja de 0,09 e, em 1990, poderá decair para 0,08, caso os prognósticos aqui difundidos se concretizem.

Isso bem demonstra a disparidade regional existente entre o Nordeste e o Brasil, nesse setor.

**TABELA 4**  
**NORDESTE**  
 Evolução da Produção e do Consumo Aparente dos Metais Não-ferrosos  
 1975-80

Unidade t

Anos	Produção		Saldo do Comércio com o Exterior	Saldo do Comércio por Vias Internas	Saldo do Comércio por Cabotagem	Consumo Aparente	
	Quantidade	Números Índices				Quantidade	Números Índices
1975	50.266	100	26.043	6.497	157	82.963	100
1976	38.617	77	32.920	(24.750)	(48)	46.739	56
1977	56.777	113	52.013	(16.770)	132.564	224.584	271
1978	55.220	110	34.180	(10.801)	(523)	78.076	94
1979	62.766	125	36.465	(14.884) <sup>1</sup>	(1.554)	82.793	100
1980	53.634	107	15.892	(10.423) <sup>1</sup>	(2.459)	56.644	68
X	52.880	105	32.919	(11.855)	21.356	95.300	115
X <sub>1</sub>	52.880	105	32.919	(11.855)	(728)	73.214	88

**FONTES DOS DADOS PRIMÁRIOS:**

CONSIDER – Anuário Estatístico – 1982.

CACEX e CIEF – Estatísticas do Comércio Exterior.

SUDENE – Importações e Exportações por Vias Internas.

NOTA 1 – Valores estimados (vide texto).

X<sub>1</sub> = Valor expurgado do valor anômalo do saldo do Comércio p/Cabotagem em 1977.

**Abstract:** The non-ferrous metals, particularly all those which make no iron alloy, are considerably important for the industrial sector due to their proprieties and characteristics. These facts are briefly debated in the text, following a brief explanation on each of their metals considered (aluminium, copper, lead, tin, nickel and zinc), concerning their use and industrial applications. The statistics, referring the national and Northeastern reserves of the ores of these metals, are analysed, at the moment we come to a conclusion that, only in four out of the nine states that constitute the region, these resources are known (Piauí, Ceará, Paraíba and Bahia), Bahia being outstanding because it is there that the reserves of three out of the five non-ferrous metals existing in the Northeast are found. An analysis of the non-ferrous metals in Brazil, is made for each metal considered, pointing out the aspects referring the process of production, especial distribution and the settled capacity and investment per year/ton of the installed capacity. The regional view is limited to the market, when they sought to define a method for the rough estimate of the Northeast consumption of the non-ferrous metals taking as a basic the calculation of the balances of commerce with foreign countries, of the commerce by land, by coasting trade and on the home production. Based on these estimations, we reckon the average consumption of the non-ferrous in the Northeast, from 1975 to 1980, is around 95 tons yearly. The data of 1980 show that the relation between the consumption in the Northeast and that of Brazil's is of about 0,06 anticipating that in 1990, it comes to 0,09 a fact that shows clearly enough the regional disparity.