CPRM

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

PROJETO CANINDÉ

C.C. 2186

ESTUDO DE VIABILIDADE DE PESQUISA

Item 3.10 da Norma 009/PR

Outubro de 1978

I96 PHL

CPRM SUREMI 012805
SEDOTE 2007

ARQUIVO TÉCNICO

Relatório n.º 852

N.º de Volumes: 1 V.: -S

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS PRÓPRIAS

002 NE 7530.0210.0343

SUMÁRIO

Pág.

RESUMO iii

1. INTRODUÇÃO 1

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 1

3. SUBSTÂNCIA MINERAL OBJETO DA PESQUISA 2

4. PROSPECÇÃO PRELIMINAR 3

4.1 - Trabalhos executados 3

4.2 - Mapeamento Geológico 3

4.3 - Prospecção Geoquímica 4

5. VIABILIDADE TÉCNICA DA PESQUISA 6

5.1 - Alvos Selecionados 6

5.2 - Metodologia da Pesquisa 6

5.2.1 - Fase 1 - Pesquisa Preliminar 7

5.2.1.1 - Implantação 7

5.2.1.2 - Topografia 7

5.2.1.3 - Mapeamento Geológico 7

5.2.1.4 - Prospecção Geoquímica 8

5.2.1.5 - Prospecção Geofísica 8

5.2.1.6 - Prospecção por Escavações. 8

5.2.1.7 - Sondagem 9

5.2.1.8 - Análises 9

5.2.1.9 - Relatório Fase 1 10

5.2.2 - Fase 2 - Pesquisa de Detalhe 10

5.2.2.1 - Topografia 10

5.2.2.2 - Mapeamento Geológico (detalhe) 10

5.2.2.3 - Prospecção Geofísica 10

5.2.2.4 - Sondagem 10

5.2.2.5 - Análises 11

Pág.

5.2.2.6 - Ensaios de beneficiamento.. 11

5.2.2.7 - Relatório Final 11

6. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PESQUISA 12

7. EQUIPE EXECUTORA 12

8. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA 13

9. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 13

ANEXOS

I - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - FASE 1

II - CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - FASE 2

III - MAPA DE ORÇAMENTO II

IV - MAPA GEOLÓGICO

V - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS - ALVO

APÊNDICE

- ESTUDO DO DECON

RESUMO

Na região norte do Estado de Sergipe (municípios de Canindé do S. Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha) foram requeridas 22 áreas, visando-se basicamente à pesquisa de cobre e níquel.

Os trabalhos de mapeamento geológico e prospecção geoquímica do Projeto Complexo Canindé do S. Francisco (Convênio DNPM/CPRM), e um adensamento dessa amostragem geoquímica, efetuado com recursos da área de pesquisas próprias, permitiram descartar oito (8) requerimentos sem potencialidade e selecionar três (3) áreas-alvo, onde serão desenvolvidos trabalhos de maior detalhe.

No bloco de áreas requeridas foram localizadas ocorrências de sulfetos de cobre e níquel, além de mineralização de ilmenita-magnetita, associadas ao complexo de rochas básico-ultrabásicas de Canindé do S. Francisco.

A pesquisa proposta compreende duas fases: Fase 1 - Pesquisa Preliminar, que se destina a obter dados conclusivos a respeito dos alvos selecionados; Fase 2 - Pesquisa de Detalhe, que visa a delimitar, qualificar e quantificar os possíveis jazimentos minerais, dependendo sua execução dos resultados da fase anterior.

Para atingir os objetivos da Fase 1, sugere-se no presente estudo um investimento de Cr$ 13.601.057,00 , a ser aplicado no prazo de doze (12) meses.

CPRM

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Estudo de Viabilidade de Pesquisa a que se refere o item 3.10 da Norma 009/PR, relativo ao Projeto Canindé (c.c. 2186).

O projeto citado é composto por 22 áreas de pesquisa, requeridas ao DNPM em 15.06.76 através dos processos 805.272/76 a 805.293/76, e cujos alvarás de pesquisa concedidos totalizam 19.941,31 ha.

A situação legal dessas áreas está expressa no quadro do Anexo IV, onde se verifica que para oito delas foi solicitada ao DNPM a baixa na transcrição dos respectivos alvarás de pesquisa, em função dos resultados negativos obtidos.

Dessa forma, o presente estudo refere-se às 14 áreas restantes, num total de 13.675,42 hectares.

O bloco de áreas foi requerido visando-se à pesquisa de sulfetos de cobre e níquel e, subordinadamente, corpos de titano-magnetita. Por questões de cotas, as áreas foram requeridas para asbestos.

Fundamentam este Estudo de Viabilidade de Pesquisa os resultados alcançados com os trabalhos a nível de prospecção preliminar, executados pelo Projeto Complexo Canindé do S. Francisco (Convênio DNPM/CPRM), além da análise econômico-financeira do DECON.

2. LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

As áreas abrangidas pelo Projeto Canindé estão situadas nos municípios de Canindé do S. Francisco, Poço Redondo

e Porto da Folha, no Estado de Sergipe (Anexo IV).

O acesso às áreas, partindo-se de Aracajú, é feito pelas estradas BR-101 e SE-208, com o seguinte roteiro: Aracajú, Maruim, Siriri, Nossa Senhora das Dores, Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre de Sergipe, Poço Redondo e Canindé do S. Francisco, totalizando cerca de 280 km de estradas asfaltadas e cascalhadas.

3. SUBSTÂNCIA MINERAL OBJETO DA PESQUISA

As áreas foram requeridas visando-se à pesquisa de cobre e níquel, e subordinadamente minério do tipo ilmenita-magnetita. Os trabalhos a nível de prospecção preliminar localizaram ocorrências desses metais, intimamente associadas aos corpos de rochas básico-ultrabásicas do complexo.

4. PROSPECÇÃO PRELIMINAR

4.1 - Trabalhos executados

O Projeto Canindé teve origem nos resultados do Projeto Baixo São Francisco/Vaza Barris (escala 1:250.000), consubstanciados por verificações de campo realizadas pela DIVPEP/SA na região norte do Estado de Sergipe, entre Poço Redondo, Pão de Acúcar e Canindé do São Francisco.

Na época dos requerimentos estava por ser iniciado o Projeto Complexo Canindé do São Francisco (Convênio DNPM/CPRM), abrangendo totalmente as 22 áreas requeridas, prevendo a execução de mapeamento geológico 1:50.000 e prospecção geoquímica de sedimentos de corrente.

Por tal razão, foi dispensada a prospecção preliminar do Projeto Canindé, destinando-se no entanto verba de Cr$ 360.000,00 para adensamento da malha de geoquímica no âmbito dos requerimentos.

Assim, a definição dos alvos de pesquisa e os elementos interpretativos advieram dessa conjugação de trabalhos, levando a que fossem descartadas oito (8) das 22 áreas, reduzindo-se a região a ser prospectada a um total de 13.675,42 hectares.

4.2 - Mapeamento Geológico

O mapeamento geológico na escala 1:50.000 confirmou a presença de um complexo diferenciado, predominantemente constituído por gabro, com derivações dioríticas, anfibolíticas, anortosíticas, troctolíticas, até rochas ultramáficas, na região compreendida entre as localidades de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Curralinho, imediatamente ao sul do Rio São Francisco,

no extremo norte do Estado de Sergipe.

A porção do complexo englobada pelas áreas requeridas tem uma extensão de cêrca de 30 km por 6 km de largura média.

A sequência basal do complexo consiste de intercalações de metassedimentos diversos, metaultrabasitos e metabasaltos, enquanto que a sequência superior é composta por gabros com níveis bastante subordinados de xistos. Nesses gabros são encontrados minerais de cobre (calcopirita e bornita), associados à pirita, além de teores de titânio superiores às médias estabelecidas para essas rochas.

O complexo é caracterizado como uma sequência ofiolítica, posicionada na zona mais interna da Geossinclinal Sergipana.

4.3 - Prospecção Geoquímica

Os trabalhos de prospecção geoquímica constaram da coleta de 254 amostras de sedimentos de corrente e de 74 amostras de solo.

No tratamento estatístico dos resultados de análise foram consideradas duas populações: a) o corpo de gabro principal; b) a área adjacente ao gabro, constituida principalmente por anfibolitos e metarcósios.

Na região dos gabros foram selecionadas anomalias geoquímicas de 1ª ordem de cobre e níquel, razoavelmente coincidentes. As áreas dessas anomalias, combinadas com os dados geológicos e as ocorrências conhecidas constituem os alvos a serem detalhados.

Dentre os restantes elementos analisados, o Pb apresentou valores baixos e não houve praticamente contraste entre os teores obtidos, e a Ag esteve sempre abaixo do limite de detecção.

As anomalias de Zn, encontradas ao norte do corpo básico e a noroeste sobre rochas anfibolíticas, sugerem apenas uma gradação de litologias mais básicas ao sul para intermediárias (diorito) ao norte, sem representar mineralização.

Um outro indicador da basicidade litológica é a relação Co/Ni, pois quanto mais ácida a rocha maior será essa relação. Os valores encontrados confirmam as áreas de maior interesse, de rochas básicas e ultrabásicas.

5. VIABILIDADE TÉCNICA DA PESQUISA

5.1 - Alvos Selecionados

Os trabalhos de mapeamento geológico e prospecção geoquímica permitiram delimitar alvos favoráveis para uma pesquisa sistemática.

As áreas com superposição de zonas anômalas de Cu e de Ni, e com baixa relação Co/Ni, constituem os 3 alvos principais, delimitados no Anexo V.

Situam-se sobre o corpo de gabro principal, o qual participa de um complexo básico-ultrabásico diferenciado, ainda por ser melhor definido.

Em alguns locais são conhecidas mineralizações de cobre e níquel, como nas fazendas Logradouro, Bom Jardim e Alto Bonito, constituindo-se em ocorrências de calcopirita, bornita, pirrotita e pentlandita, associadas à pirita.

Ocorrências expressivas de ferro/titânio são conhecidas na região norte de Alto Bonito/Mulungu, confirmando a natureza polimetálica das mineralizações de interesse econômico genéticamente associadas a esse tipo de complexo.

5.2 - Metodologia da Pesquisa

A pesquisa proposta compreende duas fases: Fase 1 - Pesquisa Preliminar, que se destina a obter dados conclusivos a respeito dos alvos selecionados; Fase 2 - Pesquisa de Detalhe, que visa a delimitar, qualificar e quantificar os possíveis jazimentos minerais, dependendo sua execução dos resultados da fase anterior.

As atividades previstas nessas duas fases são descritas a seguir, e sua duração está expressa nos cronogramas de execução (Anexos I e II).

5.2.1 - Fase 1 - Pesquisa Preliminar

5.2.1.1 - Implantação

Refere-se à realização de acôrdos com os proprietários das áreas de pesquisa e à implantação das instalações de apoio (escritório, acampamentos) aos serviços do projeto, além de outras providências.

5.2.1.2 - Topografia

Os trabalhos previstos referem-se à amarração das áreas requeridas e à implantação da rede de picadas, estimando-se um total de 250 km de linhas.

Será aberta uma linha-base (picada-eixo) com 25 km de extensão e a partir dela cortadas transversais a cada 500 metros, com exceção das áreas internas dos alvos, onde as transversais terão espaçamento de 250 metros. O piqueteamento das transversais será feito a cada 100 metros.

Para delimitação das áreas será aberta, a partir do ponto de amarração, uma picada de 1.600 metros em direção ao vértice 2 da área SE-14.

5.2.1.3 - Mapeamento Geológico

Numa área de 100 km^2 será efetuado mapeamento geológico na escala 1:10.000, através de perfis ao longo das trans

versais espaçadas de 500 metros.

O mapeamento visa a estabelecer os condicionamentos geológicos diretamente ligados às ocorrências de cobre, níquel e ferro-titânio (e possivelmente vanádio), com ênfase na definição das diferenciações do corpo de gabro.

5.2.1.4 - Prospecção Geoquímica

A amostragem geoquímica de solos cobrirá cerca de 31 km^2, correspondendo aos alvos selecionados. A malha utilizada será de 250 m x 100 m, coletando-se amostras do horizonte B, a uma profundidade média de 0,40 m. O total de amostras de solo a serem coletadas ficará em torno de 1.400.

Serão coletadas também cerca de 140 amostras de rocha, distribuídas de modo a propiciar um controle das anomalias que venham a ser evidenciadas na amostragem de solo.

5.2.1.5 - Prospecção Geofísica

Visando separar as rochas do complexo das suas encaixantes e definir os aspectos estruturais e as zonas mineralizadas a Fe/Ti, prevê-se a realização de magnetometria, em malha de 500 m x 100 m, totalizando cerca de 150 km de perfis.

Os alvos com potencial para sulfetos de Ni e/ou Cu serão estudados também através de polarização induzida (IP), prevendo-se a execução de 20 km de perfis.

5.2.1.6 - Prospecção por Escavações

Está prevista a abertura de poços e trincheiras, visando auxiliar o mapeamento geológico, definir as ocorrências

existentes e as zonas anômalas, num total de 10.000 m^3 de desmonte. Nessas escavações serão coletadas cerca de 150 amostras de rocha.

5.2.1.7 - Sondagem

A avaliação conclusiva dos alvos de pesquisa será feita através de um programa de sondagem, fundamentado na integração de todas as informações geológicas, geoquímicas e geofísicas.

Planeja-se a execução de 10 furos com profundidade média de 200 m, totalizando 2.000 m de sondagem rotativa a diamante.

5.2.1.8 - Análises

As análises previstas são as seguintes:

- Petrográficas - análises petrográficas completas de 50 amostras (5511); identificação e descrição de minerais de minério em seções polidas de 25 amostras (5410);

- Químicas - análises das mineralizações de titânio e vanádio em 50 amostras (4968 e 4976); análises das mineralizações de níquel, cobre e cobalto em 200 amostras (4929, 4935 e 4111); análises para o grupo da platina em 20 amostras (5110).

- Geoquímicas - as 1.400 amostras de solo e 500 amostras de rocha serão analisadas por absorção atômica, para Cu, Ni e Co (4113); cerca de 185 amostras de solo (malha 500 x 500) e 100 amostras de rocha serão analisadas para 30 elementos (5221).

5.2.1.9 - Relatório Fase 1

O relatório da Fase 1 - Pesquisa Preliminar deverá ser conclusivo a respeito dos alvos pesquisados fundamentando, se for o caso, a proposição da realização da Fase 2.

5.2.2 - Fase 2 - Pesquisa de Detalhe

5.2.2.1 - Topografia

Refere-se ao levantamento plani-altimétrico, com equidistância de 2 metros, em cerca de 10 km^2, e à locação dos furos de sonda. Estima-se um total de 50 km de linhas topográficas.

5.2.2.2 - Mapeamento Geológico (detalhe)

Compreende os estudos geológicos de detalhe, descrição dos testemunhos de sondagem, elaboração de perfis de correlação, blocos diagrama e outras tarefas, necessárias à definição da geometria e do posicionamento dos corpos de minério.

5.2.2.3 - Prospecção Geofísica

Prevê-se a execução de perfis de IP, para orientação da locação dos furos de sonda.

5.2.2.4 - Sondagem

O programa de sondagem deverá ser definido quanto à malha e ao nível a ser pesquisado, estimando-se a execução de cerca de 3.000 m de perfuração.

5.2.2.5 - Análises

As análises previstas estão discriminadas a seguir:

- Químicas - os testemunhos de sondagem terão as zonas mineralizadas analisadas para titânio, vanádio, níquel, cobre, cobalto e platina, conforme o caso.

5.2.2.6 - Ensaios de beneficiamento

Amostras representativas dos tipos de minério encontrados serão submetidas a ensaios tecnológicos, a serem executados pelo CETEM.

5.2.2.7 - Relatório Final

Os resultados da pesquisa constarão do Relatório Final de Pesquisa, atendendo o que preceitua o Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração.

6. VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PESQUISA

A viabilidade econômico-financeira da pesquisa proposta está expressa no estudo elaborado pelo DECON, apresentado como parte integrante do presente documento.

7. EQUIPE EXECUTORA

Para a execução das atividades previstas no presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa será necessária a seguinte equipe técnica:

1 Geólogo (Nível 80) - Chefe do Projeto
2 Geólogos (Nível 76)
3 Técnicos de Mineração (Nível 48)
1 Topógrafo (Nível 43)
1 Geofísico (Nível 76) - Eventual
1 Geoquímico (Nível 76) - Eventual

A equipe de apoio constará de:

1 Desenhista (Nível 43)
1 Aux. de Escritório (Nível 30)
2 Aux. de Campo (Nível 30)
2 Motoristas (Nível 30)
15 Serventes de Campo (Nível 15)

As atividades de sondagem rotativa e de análises de laboratório serão executadas pelos órgãos específicos da CPRM.

8. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA

Os trabalhos de pesquisa deverão ser executados e coordenados pela Divisão de Pesquisas Próprias - DIVPEP - da SUREG/SA e supervisionados pela Divisão de Controle Técnico - DICTEC - do DEPEP, da Superintendência de Recursos Minerais.

9. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

A previsão orçamentária da Fase 1 - Pesquisa Preliminar, com duração prevista em 12 (doze) meses, foi elaborada pelo sistema PWP/CPRM. Junta-se cópia do Mapa de Orçamento II, que forneceu os custos diretos mensais e do total da fase.

Sobre o custo direto foram acrescidos 10% para gastos eventuais e então adicionados 40% de custos indiretos, chegando-se a uma previsão total de Cr$ 13.601.057,00.

PROJETO CANINDÉ
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO
FASE 1

COD.	ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
110	Implantação												
190	Topografia												
270	Mapeamento Geológico												
350	Prospecção Geoquímica												
430	Prospecção Geofísica												
450	Prospecção por Escavações												
500	Sondagem												
600	Análises												
750	Relatório Fase 1												

- ANEXO I -

CPRM

NE 7830.0210.0343

PROJETO CANINDÉ
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

FASE 2

CÓD.	ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8
190	Topografia								
270	Mapeamento Geológico								
430	Prospecção Geofísica								
500	Sondagem								
600	Análises								
820	Ensaios de Beneficiamento								
750	Relatório Final								

- ANEXO II -

CPRM

AT/ET	EC	DESCRICAO	10. MES	20. MES	30. MES	40. MES	50. MES	60. MES	TOTAL ANO	TOTAL GERAL
100	1	PESSOAL								160.877
100	4	MATERIAL DE CONSUMO								24.000
100	5	MATERIAL DE USO								5.000
100	6	SERVICOS DE APOIO								
100	7	SERVICOS TERCEIROS								
100	8	DIVERSOS								
TOT.	ATIV.	PEDIDO PESQUISA								189.877
110	1	PESSOAL					117.554	123.290	240.844	273.611
110	3	VEICULOS					1.711	1.711	3.422	3.422
110	4	MATERIAL DE CONSUMO					7.500	7.500	15.000	15.000
110	5	MATERIAL DE USO					5.000	5.000	10.000	10.000
110	6	SERVICOS DE APOIO								
110	8	DIVERSOS					2.000	2.000	4.940	4.940
TOT.	ATIV.	IMPLANT INFRAESTRUT					133.765	139.501	274.206	306.973
190	1	PESSOAL					130.011	157.539	287.550	387.080
190	7	SERVICOS TERCEIROS					75.000	150.000	225.000	600.000
TOT.	ATIV.	LEV GEOD E TOPOGRAF					205.011	307.539	512.550	987.080
270	1	PESSOAL								911.291
270	3	VEICULOS								6.847
270	4	MATERIAL DE CONSUMO								20.000
270	8	DIVERSOS								20.000
TOT.	ATIV.	MAPEAMENTO GEOLOGICO								958.138
350	1	PESSOAL								490.938
350	3	VEICULOS								5.135
350	4	MATERIAL DE CONSUMO								15.000
350	5	MATERIAL DE USO								6.000
350	8	DIVERSOS								12.000
TOT.	ATIV.	PROSPECCAO GEOQUIMIC								529.073
430	1	PESSOAL								617.257
430	3	VEICULOS								6.847
430	4	MATERIAL DE CONSUMO								20.000
430	5	MATERIAL DE USO								8.000
430	8	DIVERSOS								12.000
TOT.	ATIV.	PROSPEC GEOF TERREST								664.104
450	1	PESSOAL								548.741
450	7	SERVICOS TERCEIROS								400.000
TOT.	ATIV.	ESCAV PROSPECCAO								948.741
500	1	PESSOAL								88.259

AT/ET	EC	DESCRICAO	10. MES	20. MES	30. MES	40. MES	50. MES	60. MES	TOTAL ANO	TOTAL GERAL
500	3	VEICULOS								13.694
500	7	SERVICOS TERCEIROS								3.000.000
TOT. ATIV.		SONDAGEM								3.101.953
600	6	SERVICOS DE APOIO								257.553
TOT. ATIV.		ANALISES QUIMICAS								257.553
610	6	SERVICOS DE APOIO								169.496
TOT. ATIV.		ANALISES GEOQUIMICAS								169.496
620	6	SERVICOS DE APOIO								73.213
TOT. ATIV.		ANALI PET MIN E PALE								73.213
710	6	SERVICOS DE APOIO								83.030
TOT. ATIV.		PROCESSAMENTO DADOS								83.030
750	1	PESSOAL								521.624
750	4	MATERIAL DE CONSUMO								30.000
750	5	MATERIAL DE USO								5.000
TOT. ATIV.		PREP RELATORIOS								556.624
950	8	DIVERSOS								6.000
TOT. ATIV.		CUSTO ATE 31/12/76								6.000
TOT. PROJ. CANINDE					338.776	447.040	786.756			8.831.855

Eventuais 10%.....	883.186
Soma.....	9.715.041
Custo Indireto 40%.....	3.886.016
Custo Total.....	13.601.057

CPRM

DECON/DIECON

PROJETO CANINDÉ

ESTUDO DAS POSSIBILIDADES ECONÔMICAS DO COBRE E DO NÍQUEL NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO VISANDO À DEFINIÇÃO DA VIABILIDADE DA PESQUISA

NOVEMBRO/1978

CPRM

ÍNDICE DA MATÉRIA

Pág.

I - OBJETIVO 01

II - ANTECEDENTES 01

III - A ECONOMIA DO COBRE 02

1 - CARACTERIZAÇÃO E USOS DO MINERAL 02

2 - ASPECTOS DO MERCADO INTERNACIONAL 02

2.1 - RESERVAS MUNDIAIS DE COBRE 02

2.2 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO 04

2.2.1 - Produção de Minério 04

2.2.2 - Produção de Cobre Fundido 04

2.2.3 - Produção de Cobre Refinado 07

2.3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO 07

2.3.1 - Estrutura do Consumo 07

2.3.2 - Consumo Mundial 07

3 - MERCADO NACIONAL 11

3.1 - RESERVAS NACIONAIS 11

3.2 - OFERTA NACIONAL 12

3.2.1 - Características do Parque Produtor 12

3.2.2 - Evolução da Oferta 12

3.2.3 - Projeção da Oferta Interna 14

3.3 - DEMANDA NACIONAL 15

3.3.1 - Caracterização da Estrutura do Consumo 15

3.3.2 - Evolução do Consumo Interno Aparente 16

3.3.3 - Projeção da Demanda 17

CPRM

Pág.

3.4 - BALANÇO DEMANDA-OFERTA 18

4 - BALANÇO DAS RESERVAS 20

IV - A ECONOMIA DO NÍQUEL 22

1 - CARACTERIZAÇÃO E USOS DO MINERAL 22

2 - ASPECTOS DO MERCADO INTERNACIONAL 23

2.1 - RESERVAS MUNDIAIS DE NÍQUEL 23

2.2 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO 25

2.2.1 - Produção de Minério 25

2.2.2 - Produção de Níquel Metálico 27

2.3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO 30

2.3.1 - Estrutura do Consumo 30

2.3.2 - Evolução e Distribuição Geográfica 31

2.4 - EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO 34

3 - MERCADO NACIONAL 38

3.1 - RESERVAS NACIONAIS 38

3.2 - OFERTA NACIONAL 39

3.2.1 - Características do Parque Produtor 39

3.2.2 - Evolução da Oferta 40

3.2.2.1 - Produção de Minério de Níquel 40

3.2.2.2 - Produção da Liga de Ferro-Níquel 41

3.2.3 - Projeção da Oferta Interna 44

Pág.

3.3.- DEMANDA NACIONAL 47

3.3.1 - Caracterização do Consumo 47

3.3.2 - Evolução do Consumo Interno Aparente 48

3.3.3 - Projeção da Demanda 49

3.4 - BALANÇO DEMANDA-OFERTA 50

4 - BALANÇO DAS RESERVAS 53

V - CONCLUSÕES 54

1 - QUANTO AO COBRE 54

2 - QUANTO AO NÍQUEL 55

VI - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E INFRA-ESTRUTURA REGIONAL 56

VII - PARECER SOBRE A PESQUISA 58

CPRM

ÍNDICE DOS QUADROS REFERENTE À COBRE

		Pág.
QUADRO I	- RESERVAS MUNDIAIS DE COBRE - 1976	03
QUADRO II	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Minério de Cobre	05
QUADRO III	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Cobre Fundido	06
QUADRO IV	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Cobre Refinado	08
QUADRO V	- CONSUMO MUNDIAL - Cobre Refinado	09
QUADRO VI	- PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE COBRE REFINADO - 1977	10
QUADRO VII	- RESERVAS BRASILEIRAS DE COBRE - 1977	11
QUADRO VIII	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE	13
QUADRO IX	- PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE COBRE - Metal	15
QUADRO X	- CONSUMO INTERNO APARENTE DE COBRE - Metal	16
QUADRO XI	- PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA DE COBRE - Metal	17
QUADRO XII	- BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE COBRE - Metal (Projeções)	18
QUADRO XIII	- BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE COBRE - Concentrado (Projeções)	19
QUADRO XIV	- BALANÇO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE COBRE	21

CPRM

ÍNDICE DOS QUADROS REFERENTE À NÍQUEL

		Pág.
QUADRO I	- RESERVAS MUNDIAIS DE NÍQUEL - 1975	24
QUADRO II	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Níquel (Minério)	26
QUADRO III	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Níquel (Metálico)	29
QUADRO IV	- DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO DE NÍQUEL POR INDÚSTRIA E CLASSES DE PRODUTOS	30
QUADRO V	- CONSUMO MUNDIAL - Níquel	32
QUADRO VI	- PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE NÍQUEL METÁLICO - 1977	33
QUADRO VII	- SUMÁRIO DO COMÉRCIO MUNDIAL DE NÍQUEL - Período: 1970-1972	34
QUADRO VIII	- COMÉRCIO MUNDIAL - Minérios de Níquel, Concentrado, "Matte" e "Speiss"	36
QUADRO IX	- COMÉRCIO MUNDIAL - Níquel em Bruto e Ferro-Níquel	37
QUADRO X	- RESERVAS NACIONAIS - 1977	39
QUADRO XI	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO E LIGA DE FERRO-NÍQUEL - Período: 1966-1977	42
QUADRO XII	- DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE FERRO-NÍQUEL POR UNIDADE PRODUTORA	43
QUADRO XIII	- COMPARATIVO DA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE FERRO-NÍQUEL - Período: 1967-1977	44
QUADRO XIV	- PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE NÍQUEL - Período: 1978-1987	47
QUADRO XV	- DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DO CONSUMO BRASILEIRO DE NÍQUEL - 1977	48
QUADRO XVI	- EVOLUÇÃO DO CONSUMO INTERNO APARENTE	49
QUADRO XVII	- PROJEÇÃO DA DEMANDA	50

Pág.

QUADRO XVIII - BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE NÍQUEL Histórico 51

QUADRO XIX - BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE NÍQUEL Projeções 52

QUADRO XX - BALANÇO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE NÍQUEL 53a

MAPA I - INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA DO ESTADO DE SERGIPE 57

CPRM

I - OBJETIVO

Este documento visa analisar, de forma sucinta, as perspectivas atuais e futuras do mercado brasileiro de cobre e níquel, fornecendo à CPRM elementos para decidir, sob o ponto de vista econômico, quanto ao investimento na pesquisa desses bens minerais, nas áreas do Projeto Canindé, localizadas ao norte do Estado de Sergipe.

II - ANTECEDENTES

Segundo informações da SUREG/SA, a escolha das áreas que constituem o Projeto Canindé baseou-se nos resultados obtidos pelo mapeamento geológico em escala 1:250.000, desenvolvido no Projeto Baixo São Francisco - Vaza Barris, executado para o DNPM, e em verificação de campo realizada pela DIVPEP/SA na região norte do Estado de Sergipe.

Foram também consideradas as informações oriundas do mapeamento geológico em escala 1:50.000 e da prospecção geoquímica de sedimentos de corrente e solos do Projeto Canindé do São Francisco, igualmente executado para o DNPM.

A etapa inicial de prospecção preliminar torna-se dispensável uma vez que, por sugestão do DEPEP, executou-se um adensamento de amostragem geoquímica de sedimentos de corrente. Este estudo permitiu delimitar uma faixa altamente favorável à pesquisa mais sistemática.

Com base nessas informações foram requeridas 22 áreas adjacentes e contíguas, de 1.000 ha. cada, compreendendo o Projeto Canindé.

Os trabalhos a serem desenvolvidos serão divididos em duas fases. A primeira, vinculada a um prazo de 12 meses e com dispêndio previsto de Cr$ 13.400.000,00, deverá indicar áreas anômalas para trabalhos mais detalhados que constituirão a 2ª fase.

III - A ECONOMIA DO COBRE

1 - CARACTERIZAÇÃO E USOS DO COBRE

O cobre é um metal que apresenta elevados níveis de desempenho em termos de condutibilidade elétrica e térmica, resistência à corrosão, plasticidade, resistência à fadiga e tenacidade, além da facilidade de liga com outros metais.

Seu mais importante setor de consumo é o de eletricidade, responsável por cerca de 62% da demanda interna nos últimos anos, uma vez que neste setor as características de alta condutibilidade elétrica, resistência à corrosão, formabilidade e resistência à fadiga se fazem necessárias. Em seguida, aparece o setor mecânico, com uma participação de 20% do consumo total, graças às características do metal no que se refere a elevada resistência à corrosão, plasticidade e facilidade de liga com outros metais.

Além dessas aplicações, é utilizado no setor de construção civil, no setor agrícola (como defensivo e micronutriente) e no setor de fabricação de utensílios domésticos.

2 - ASPECTOS DO MERCADO INTERNACIONAL

2.1 - RESERVAS MUNDIAIS DE COBRE

Segundo dados publicados pelo United States Bureau of Mines - USBM, as reservas mundiais de cobre alcançaram, em 1976, um total de 459 milhões de toneladas de metal contido. Cerca de 50% das reservas supracitadas encontram-se no continente americano, que assume posição expressiva no contexto mundial, com destaque para os Estados Unidos da América e para o Chile como países mais representativos, detendo cada um deles 18,4% das reservas mundiais de cobre.

QUADRO I

RESERVAS MUNDIAIS DE COBRE - 1976

PAÍSES	TOTAL 10^6t	%
África do Sul	2,7	0,4
Austrália	7,6	1,7
Canadá	31,2	6,8
Chile	84,4	18,4
Estados Unidos	84,4	18,4
Filipinas	16,8	3,7
Papua-Nova Guiné	8,9	1,9
Peru	29,8	6,5
Polônia	12,7	2,8
URSS	36,3	7,9
Zaire	25,6	5,6
Zâmbia	28,8	6,3
Outros	89,8	19,6
TOTAL MUNDIAL	459,0	100,0

Fonte: U.S. Bureau of Mines (Commodity Data Summaries)

Em termos globais, as reservas atualmente conhecidas são suficientes, aos atuais níveis de consumo, para aproximadamente 50 anos de suprimento. Entretanto, podem ser consideradas subestimadas, de vez que recursos de mais baixo teor (no estágio atual, são lavrados minérios com teor médio de 0,6% de cobre para minas a céu aberto e 1,5% para minas subterrâneas) podem ser elevados à categoria de reservas, o que tem ocorrido, historicamente, em função do constante avanço tecnológico.

2.2 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO

Na análise da produção mundial de cobre, considerou-se em separado os três estágios que integram o processo produtivo desta substância: produção de minério, produção de cobre fundido e produção de cobre refinado.

2.2.1 - Produção de Minério

A produção mundial de minério de cobre, no decorrer do período 1967/1977, evoluiu de 5,1 para 8,1 milhões de toneladas, correspondendo tal acréscimo (59%) a uma taxa geométrica de crescimento de 4,8% a.a. (Quadro II).

Os países que têm se destacado, ao longo da série considerada, como maiores produtores do minério são os Estados Unidos, URSS, Chile, Canadá e Zâmbia, participando juntos, em 1977, com 62% do total mundial produzido.

2.2.2 - Produção de Cobre Fundido

Naquele mesmo interregno, a produção de cobre fundido elevou-se de 5,2 para 8,2 milhões de toneladas(55%), registrando uma taxa média de crescimento de 4,5% a.a. (Quadro III).

Os Estados Unidos vêm se destacando como o principal produtor, tendo sua participação correspondido a 17% da oferta mundial registrada em 1977. Com participações expressivas podem ser mencionados, ainda, os seguintes países: URSS (2º lugar com 14% da produção mundial naquele ano), Japão e Chile, (ambos com 11%), Zâmbia (8%) e Canadá (6%), sendo que o Japão importa a maior parte do minério e do concentrado necessários à fabricação do produto em apreço.

(Ver Quadros II e III nas págs. seguintes)

QUADRO II

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Minério de Cobre

Unidade: 1.000 t de metal contido

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	1.192,5	23,3	1.205,8	22,0	1.277,6	21,5	1.282,7	20,1	1.281,0	19,9	1.407,5	20,0	1.475,4	19,6	1.473,1	19,3	1.435,0	19,5	1.453,7	19,3	1.459,0	18,4
África do Sul	127,5	2,5	125,6	2,3	127,1	2,1	144,2	2,3	149,4	2,3	161,9	2,3	175,8	2,3	179,1	2,3	179,9	2,4	197,5	2,5	216,1	2,7
Marrocos	2,2	0,0	2,6	0,0	2,5	0,1	3,2	0,0	3,7	0,0	3,8	0,1	4,1	0,1	5,0	0,1	5,2	0,1	4,0	0,0	4,0	0,0
Mauritânia	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	0,1	14,9	0,2	21,8	0,3	20,2	0,3	6,6	0,1	9,0	0,1	9,0	0,1
Rodésia	18,0	0,4	19,5	0,4	21,1	0,4	23,0	0,4	23,3	0,4	31,8	0,4	32,0	0,4	32,0	0,4	30,0	0,4	30,0	0,4	50,0	0,6
Zaire	322,0	6,3	327,0	6,0	364,0	6,1	387,1	6,1	405,8	6,3	437,3	6,2	487,7	6,5	494,6	6,5	494,8	6,7	442,7	5,6	491,6	6,0
Zâmbia	663,0	13,1	684,9	12,5	719,5	12,1	684,1	10,7	651,4	10,1	717,7	10,2	706,6	9,4	698,0	9,1	676,9	9,2	703,9	8,9	658,1	8,1
Outros	49,8	1,0	46,2	0,8	43,4	0,7	41,1	0,6	44,4	0,7	40,1	0,6	47,4	0,6	44,2	0,6	42,6	0,6	61,3	0,8	70,2	0,9
AMÉRICA	2.352,4	46,3	2.628,0	48,0	2.895,6	48,7	3.159,3	49,6	3.036,5	47,1	3.262,1	46,4	3.430,5	45,7	3.485,0	45,5	3.140,4	42,8	3.502,1	44,1	3.651,4	45,2
Bolívia	6,0	0,1	6,9	0,1	8,0	0,1	8,9	0,1	7,7	0,1	8,4	0,1	8,2	0,1	7,9	0,1	6,0	0,1	6,0	0,0	3,7	0,0
Brasil	2,6	0,1	3,5	0,1	3,7	0,1	4,6	0,1	5,3	0,1	4,8	0,1	4,2	0,0	3,5	0,0	1,7	0,0	-	-	-	-
Canadá	556,4	10,9	574,5	10,5	520,0	8,7	619,3	9,6	654,5	10,2	719,7	10,2	823,9	11,0	821,4	10,7	763,8	10,5	723,6	9,1	785,4	9,7
Chile	660,2	13,0	657,0	12,0	688,1	11,6	691,6	10,8	703,3	11,0	716,8	10,2	735,4	9,8	902,1	11,8	828,3	11,3	1.005,2	12,7	1.056,2	13,1
Estados Unidos	865,5	17,0	1.092,8	20,0	1.401,2	23,6	1.560,0	24,5	1.320,9	21,4	1.510,3	21,5	1.558,5	20,7	1.448,8	18,9	1.280,0	17,4	1.461,8	18,4	1.377,1	17,0
México	55,0	1,1	61,1	1,1	66,2	1,1	61,0	1,0	63,2	1,0	78,7	1,1	80,5	1,1	82,7	1,1	79,2	1,1	80,0	1,0	90,0	1,1
Peru	186,4	3,7	213,5	3,9	199,0	3,3	212,1	3,3	207,4	3,2	219,1	3,1	215,0	2,9	213,2	2,8	173,8	2,4	218,5	2,8	331,0	4,1
Outros	19,3	0,4	18,7	0,3	9,4	0,2	10,8	0,2	9,2	0,1	4,3	0,1	4,8	0,1	5,4	0,1	3,6	0,0	7,0	0,1	7,6	0,0
ÁSIA	281,8	5,5	304,5	5,6	328,2	5,5	355,9	5,6	385,6	6,0	402,4	5,7	435,5	5,8	463,2	6,1	470,3	6,4	500,4	6,3	517,9	6,4
Coréia do Sul	1,8	0,0	1,8	0,0	1,0	0,0	1,3	0,0	1,8	0,0	2,1	0,0	2,2	0,0	2,8	0,0	2,7	0,0	2,8	0,0	1,4	0,0
Filipinas	86,2	1,7	110,3	2,0	131,4	2,2	160,3	2,5	197,4	3,1	213,7	3,0	221,2	3,0	229,5	3,0	225,8	3,1	238,6	3,0	272,9	3,4
Índia	9,1	0,2	9,8	0,2	10,0	0,2	9,7	0,2	11,2	0,2	14,6	0,2	22,4	0,3	20,1	0,3	20,0	0,3	27,0	0,3	23,0	0,3
Indonésia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	0,1	37,9	0,5	64,6	0,8	63,5	0,9	68,4	0,9	56,2	0,7
Japão	117,8	2,3	119,7	2,2	120,3	2,0	119,5	1,9	121,0	1,9	112,1	1,6	91,3	1,2	82,1	1,1	84,6	1,1	81,3	1,0	81,4	1,0
Malásia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	0,1	18,2	0,2	24,0	0,3
Turquia	32,0	0,6	30,0	0,6	30,6	0,5	31,1	0,5	22,2	0,3	22,1	0,3	30,2	0,4	40,7	0,5	43,9	0,6	45,0	0,6	40,0	0,5
Outros	34,9	0,7	32,9	0,6	34,9	0,6	34,0	0,5	32,0	0,5	32,8	0,5	30,3	0,4	32,4	0,4	26,4	0,3	19,1	0,3	14,1	0,2
EUROPA	150,5	3,0	169,1	3,1	204,5	3,4	209,7	3,3	232,5	3,6	256,4	3,6	292,5	3,9	277,7	3,6	287,1	3,9	297,9	3,9	300,6	3,7
Alemanha Ocidental	1,2	0,0	1,3	0,0	1,6	0,0	1,3	0,0	1,4	0,0	1,3	0,0	1,4	0,0	1,7	0,0	2,0	0,0	1,6	0,0	1,2	0,0
Áustria	1,9	0,0	2,1	0,0	2,3	0,0	2,1	0,0	2,6	0,0	2,3	0,0	2,7	0,1	2,6	0,0	2,0	0,0	1,1	0,0	-	-
Espanha	17,0	0,3	17,0	0,3	19,0	0,3	19,9	0,3	35,2	0,6	39,9	0,6	45,6	0,6	44,5	0,6	52,0	0,7	47,0	0,6	44,5	0,5
Finlândia	28,8	0,6	30,0	0,6	33,1	0,6	30,9	0,5	29,5	0,4	34,8	0,5	38,2	0,5	36,7	0,5	38,8	0,5	41,7	0,6	46,7	0,6
França	0,6	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0	0,5	0,0	0,4	0,0	0,4	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0
Itália	2,5	0,1	2,5	0,1	2,5	0,0	2,3	0,0	1,5	0,0	1,0	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	0,8	0,0	0,8	0,0	1,0	0,0
Iugoslávia	63,2	1,3	70,5	1,3	90,6	1,5	99,0	1,6	94,4	1,5	103,1	1,5	111,8	1,5	112,1	1,5	109,5	1,5	120,0	1,5	121,0	1,5
Noruega	14,5	0,3	16,8	0,3	21,1	0,4	19,9	0,3	22,6	0,4	25,4	0,4	29,9	0,4	23,1	0,3	29,0	0,4	31,5	0,4	29,5	0,4
Suécia	13,6	0,3	18,2	0,3	23,4	0,4	23,1	0,4	30,2	0,5	30,6	0,4	44,8	0,6	40,6	0,5	40,7	0,6	47,2	0,6	49,0	0,6
Outros	7,2	0,1	10,2	0,2	10,5	0,2	11,9	0,2	15,8	0,2	17,5	0,2	16,8	0,2	15,1	0,2	11,8	0,2	6,5	0,1	11,2	0,1
OCEANIA	91,8	1,8	109,6	2,0	131,1	2,2	157,8	2,5	177,3	2,8	309,8	4,4	403,2	5,4	435,4	5,7	391,4	5,3	392,9	4,8	403,4	5,0
Austrália	91,8	1,8	109,6	2,0	131,1	2,2	157,8	2,5	177,3	2,8	185,8	2,6	220,3	2,9	251,3	3,3	219,9	3,0	206,4	2,5	221,0	2,7
Nova Guiné-Papua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124,0	1,8	182,9	2,5	184,1	2,4	172,5	2,3	176,5	2,2	182,4	2,3
OUTROS PAÍSES	1.021,1	20,1	1.059,0	19,3	1.111,5	18,7	1.204,1	18,9	1.328,8	20,6	1.400,4	19,9	1.470,3	19,6	1.515,1	19,8	1.618,8	22,1	1.809,5	22,7	1.724,0	21,3
Alemanha Oriental	18,7	0,4	19,0	0,3	15,0	0,3	10,0	0,2	15,0	0,2	20,0	0,3	18,0	0,2	18,0	0,2	16,5	0,2	18,0	0,2	16,0	0,2
Bulgária	35,1	0,7	37,3	0,7	39,3	0,7	40,3	0,6	35,0	0,5	38,0	0,6	48,0	0,7	50,0	0,6	55,0	0,8	54,0	0,7	57,0	0,7
China (1)	105,0	2,1	105,0	1,9	110,0	1,8	120,0	1,9	130,0	2,0	135,0	1,9	140,0	1,9	150,0	2,0	160,0	2,2	162,0	2,0	165,0	2,0
Polônia	17,3	0,3	25,7	0,5	48,3	0,8	83,0	1,3	122,2	1,9	135,0	1,9	152,0	2,0	185,0	2,4	230,0	3,1	310,0	3,9	268,0	3,3
URSS	825,0	16,2	850,0	15,5	875,0	14,7	925,0	14,5	990,0	15,4	1.030,0	14,6	1.060,0	14,1	1.060,0	13,9	1.100,0	15,0	1.200,0	15,1	1.140,0	14,1
Outros	20,0	0,4	22,0	0,4	23,9	0,4	25,8	0,4	36,6	0,6	42,4	0,6	52,3	0,7	52,1	0,7	57,3	0,8	61,5	0,8	73,0	1,0
TOTAL MUNDIAL	5.080,1	100,0	5.476,0	100,0	5.948,5	100,0	6.369,5	100,0	6.441,7	100,0	7.038,6	100,0	7.507,4	100,0	7.654,5	100,0	7.343,0	100,0	7.942,5	100,0	8.085,3	100,0

Fonte: World Metal Statistics

Nota: Metal recuperável da produção de minério e concentrado

(1). Inclusive Coréia do Norte

CPRM 05

QUADRO III

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Cobre Fundido

Unidade: 1.000 t de metal contido

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	1.142,2	21,8	1.192,2	20,3	1.260,6	20,0	1.281,7	19,1	1.267,7	18,8	1.363,5	18,6	1.358,4	17,6	1.395,8	17,4	1.345,5	17,9	1.332,3	16,7	1.363,7	16,7
África Sudoeste	31,7	0,6	30,2	0,5	28,0	0,4	27,3	0,4	28,1	0,4	26,1	0,4	35,4	0,5	45,8	0,6	35,7	0,4	28,2	0,4	46,2	0,6
África do Sul	124,3	2,4	136,7	2,3	127,3	2,0	144,7	2,2	152,5	2,3	167,8	2,3	150,4	1,9	147,8	1,8	149,7	2,0	152,0	1,9	177,6	2,2
Rodésia	17,0	0,3	19,5	0,4	21,1	0,4	23,0	0,3	23,3	0,3	30,0	0,4	30,0	0,4	30,0	0,4	30,0	0,4	30,0	0,4	30,0	0,4
Zaire	321,5	6,1	326,5	5,5	363,8	5,8	386,9	5,8	404,6	6,0	428,2	5,8	450,0	5,8	453,8	5,7	462,6	6,2	463,2	5,1	452,4	5,5
Zâmbia	633,1	12,1	663,7	11,3	703,7	11,1	628,8	10,2	643,7	9,6	697,3	9,5	693,0	8,8	702,5	8,8	690,0	8,0	703,9	8,8	650,5	8,0
Outros	14,6	0,3	15,6	0,3	16,7	0,3	17,0	0,2	15,7	0,2	14,1	0,2	9,6	0,1	8,9	0,1	8,5	0,1	8,0	0,1	7,0	0,0
AMÉRICA	2.118,5	40,4	2.544,3	43,2	2.774,1	43,9	2.913,5	43,5	2.739,1	40,9	2.953,7	40,3	2.990,8	38,6	2.999,1	37,2	2.814,2	37,5	3.052,1	37,8	3.129,2	38,4
Brasil	2,6	0,0	3,5	0,1	3,7	0,0	4,6	0,1	5,1	0,1	4,8	0,1	4,2	0,1	3,5	0,0	1,7	0,0	-	-	-	-
Canadá	424,8	8,1	451,2	7,7	388,3	6,2	465,1	6,9	462,3	6,9	473,7	6,5	495,0	6,4	515,6	6,4	496,3	6,6	488,6	6,1	500,3	6,1
Chile	630,5	12,0	623,4	10,6	646,7	10,2	647,2	9,7	625,1	9,3	630,6	8,6	589,9	7,6	724,3	9,0	724,4	9,7	805,3	10,6	858,4	11,0
Estados Unidos	846,5	16,2	1.225,9	20,8	1.508,5	23,9	1.560,5	23,3	1.421,0	21,2	1.596,1	21,8	1.652,7	21,3	1.495,3	18,6	1.357,6	18,1	1.438,5	17,8	1.346,8	16,5
México	50,2	1,0	52,5	0,9	56,6	0,9	59,6	0,9	59,2	0,9	72,3	0,9	73,0	0,9	79,0	1,0	78,0	1,0	76,0	0,9	73,5	0,9
Peru	163,9	3,1	187,8	3,1	170,3	2,7	176,4	2,6	166,4	2,5	176,2	2,4	176,0	2,3	177,4	2,2	156,2	2,1	192,7	2,4	320,2	3,9
ÁSIA	426,7	8,2	477,4	8,1	539,2	8,5	644,0	9,6	698,2	10,4	819,7	11,2	1.052,5	13,6	1.072,4	13,4	905,4	12,1	1.098,1	13,6	1.021,2	12,5
Coréia do Sul	3,2	0,1	4,1	0,1	5,5	0,1	5,1	0,1	5,7	0,1	10,3	0,1	10,4	0,1	12,4	0,2	20,3	0,3	29,4	0,4	42,0	0,5
Índia	8,3	0,2	9,4	0,2	9,5	0,2	9,2	0,1	9,5	0,1	10,5	0,1	11,0	0,1	11,0	0,1	21,0	0,3	25,0	0,3	23,5	0,3
Japão	386,8	7,4	437,8	7,4	501,1	7,9	606,1	9,0	661,2	9,9	777,7	10,7	1.000,5	13,0	1.008,9	12,6	821,5	10,9	1.008,7	12,5	915,2	11,2
Turquia	25,4	0,5	23,6	0,4	19,3	0,3	18,9	0,3	17,5	0,3	17,1	0,2	25,0	0,3	29,6	0,4	27,0	0,4	24,0	0,3	25,0	0,3
Outros	3,0	0,0	2,5	0,0	3,8	0,1	4,7	0,1	4,3	0,0	4,1	0,1	5,6	0,1	10,5	0,1	12,6	0,2	11,0	0,1	15,5	0,2
EUROPA	447,0	8,5	502,2	8,5	503,4	8,0	545,7	8,1	537,4	8,0	609,5	8,3	656,9	8,5	711,1	8,9	627,2	8,4	650,8	7,9	704,9	8,6
Alemanha Ocidental	149,1	2,8	191,8	3,3	184,5	2,9	217,6	3,2	161,5	2,4	203,5	2,7	232,5	3,0	244,7	3,0	215,8	2,9	220,0	2,7	248,0	3,0
Áustria	11,0	0,2	11,0	0,2	11,0	0,2	11,0	0,2	11,0	0,2	11,0	0,1	11,0	0,1	11,0	0,1	11,0	0,1	11,0	0,1	11,0	0,1
Bélgica	59,8	1,1	61,7	1,0	55,8	0,9	54,0	0,8	65,1	1,0	66,0	0,9	66,0	0,9	78,5	1,0	40,0	0,5	48,0	0,6	50,0	0,6
Espanha	43,0	0,8	45,6	0,8	39,6	0,6	39,8	0,6	70,0	1,0	84,5	1,2	86,3	1,1	99,0	1,2	105,0	1,4	100,0	1,2	117,5	1,4
Finlândia	33,7	0,6	36,3	0,6	34,6	0,6	34,7	0,5	32,3	0,5	41,5	0,6	48,1	0,6	48,4	0,6	46,2	0,6	47,7	0,6	60,8	0,7
França	7,7	0,1	8,0	0,1	9,5	0,2	9,1	0,1	6,8	0,1	6,5	0,1	8,8	0,1	93,0	0,1	2,8	0,0	3,9	0,0	5,8	0,1
Itália	2,8	0,1	3,3	0,1	2,4	0,0	2,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iugoslávia	68,4	1,3	70,8	1,2	82,8	1,3	90,2	1,3	93,5	1,4	104,3	1,4	103,8	1,4	124,9	1,6	119,1	1,6	130,5	1,5	120,1	1,5
Portugal	3,5	0,2	3,5	0,0	3,5	0,1	4,0	0,1	4,5	0,0	3,8	0,0	4,0	0,1	4,0	0,1	4,0	0,1	4,0	0,0	3,5	0,1
Noruega	20,3	0,4	23,5	0,4	27,9	0,4	32,1	0,5	34,5	0,5	33,0	0,5	34,6	0,4	31,4	0,4	26,3	0,4	23,7	0,3	25,5	0,3
Reino Unido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suécia	47,7	0,9	46,7	0,8	51,8	0,8	51,2	0,8	58,2	0,9	55,4	0,8	61,8	0,8	59,9	0,8	57,0	0,8	62,0	0,8	61,7	0,8
OCEANIA	78,7	1,5	103,2	1,8	124,4	2,0	120,4	1,8	149,8	2,2	149,5	2,0	165,8	2,1	199,8	2,5	182,4	2,4	160,1	2,0	171,4	2,1
Austrália	78,7	1,5	103,2	1,8	124,4	2,0	120,4	1,8	149,8	2,2	149,5	2,0	165,8	2,1	199,8	2,5	182,4	2,4	160,1	2,0	171,4	2,1
OUTROS PAÍSES	1.025,0	19,6	1.065,3	18,1	1.112,0	17,6	1.195,9	17,9	1.306,7	19,5	1.436,7	19,6	1.518,0	19,6	1.654,0	20,6	1.630,8	21,7	1.778,5	22,0	1.776,5	21,7
Alemanha Oriental	18,7	0,4	19,0	0,3	15,0	0,2	10,0	0,1	15,0	0,2	20,0	0,3	18,0	0,2	18,0	0,2	16,5	0,2	18,0	0,2	20,0	0,2
Bulgária	34,4	0,7	38,2	0,6	38,0	0,6	43,7	0,7	45,0	0,7	48,0	0,7	53,0	0,7	48,0	0,6	60,0	0,8	56,0	0,7	70,0	0,9
China (1)	100,0	1,9	105,0	1,8	110,0	1,7	120,0	1,8	130,0	1,9	135,0	1,8	140,0	1,8	150,0	1,9	160,0	2,1	162,0	2,0	175,0	2,1
Polônia	26,9	0,5	31,1	0,5	50,0	0,8	72,2	1,1	87,8	1,3	134,0	1,8	152,0	2,0	195,0	2,3	230,0	3,1	280,0	3,4	280,0	3,4
URSS	825,0	15,7	850,0	14,5	875,0	13,9	925,0	13,8	990,0	14,9	1.050,0	14,3	1.100,0	14,2	1.200,0	14,9	1.100,0	14,7	1.200,0	14,9	1.150,0	14,1
Outros	20,0	0,4	22,0	0,4	24,0	0,4	25,0	0,4	38,9	0,6	49,7	0,7	55,0	0,7	53,0	0,7	64,3	0,8	62,5	0,8	81,5	1,0
TOTAL MUNDIAL	5.238,1	100,0	5.884,6	100,0	6.313,7	100,0	6.701,2	100,0	6.698,9	100,0	7.332,6	100,0	7.742,4	100,0	8.028,2	100,0	7.505,5	100,0	8.071,9	100,0	8.166,9	100,0

Fonte: World Metal Statistics
(1). Inclusive Coréia do Norte

CPRM 05

2.2.3 - Produção de Cobre Refinado

Pela observação do Quadro IV nota-se que, no período em exame, a produção mundial de cobre refinado cresceu de, aproximadamente, 6 para 9,1 milhões de toneladas (52%); o crescimento apontado processou-se a uma taxa geométrica de 4,3% a.a..

Os Estados Unidos têm liderado a produção mundial do produto: embora sua participação relativa tenha acusado tendência de declínio no final do período, no ano final correspondeu isoladamente a 19% do total. Seguem-se, em ordem de importância decrescente, a URSS (2º lugar, 16% da oferta mundial em 1977), Japão (10%), Chile e Zâmbia (ambos com 7%), Canadá (6%). Conforme pode ser constatado, os países principais produtores de cobre fundido são também os maiores fabricantes de cobre refinado, cabendo realçar, ainda, que a posição do Japão é assegurada através de importações de minério e concentrado.

2.3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO

2.3.1 - Estrutura do Consumo

De acordo com informações do CEBRACO, o setor de eletricidade caracteriza-se como sendo o que absorve a maior parcela de cobre consumido em todo o mundo; em 1975, sua participação foi de 47%, cabendo aos setores de transporte, construção e engenharia as participações de 17%, 16% e 11% do consumo mundial, respectivamente.

2.3.2 - Consumo Mundial

O consumo mundial de cobre refinado evoluiu, no período 1967/1977, de 6,1 para 9,0 milhões de toneladas (cerca de 50%), conforme pode ser constatado pelo Quadro V.

QUADRO IV

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Cobre Refinado

Unidade: 1.000 t de metal

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	728,5	12,2	800,8	12,0	869,5	12,1	870,4	11,5	846,4	11,4	942,7	11,7	991,3	11,6	1.051,5	11,8	973,4	11,6	877,9	9,9	910,9	10,0
África do Sul	15,2	0,3	62,6	0,9	61,2	0,9	75,3	1,0	79,2	1,1	79,3	1,0	90,6	1,1	98,5	1,0	96,4	1,0	85,0	1,0	145,9	1,6
Egito	1,2	0,0	1,2	0,0	1,7	0,0	1,8	0,0	1,8	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0
Rodésia	16,0	0,3	19,3	0,3	21,1	0,3	23,0	0,3	23,3	0,3	30,0	0,4	30,0	0,3	30,0	0,3	30,0	0,4	30,0	0,3	24,0	0,3
Zaire	161,0	2,7	167,0	2,5	182,3	2,5	189,6	2,5	207,8	2,8	216,2	2,7	230,2	2,7	254,2	2,9	225,9	2,7	66,0	0,7	98,7	1,1
Zâmbia	535,1	8,9	550,7	8,3	603,2	8,4	580,7	7,7	534,3	7,2	615,2	7,6	638,5	7,5	676,8	7,6	629,1	7,5	694,9	7,9	640,3	7,0
AMÉRICA	2.322,0	38,8	2.650,8	39,8	2.971,9	41,4	3.100,4	41,0	2.841,0	38,4	3.137,2	38,8	3.141,0	36,9	3.137,9	35,8	2.825,8	33,8	3.115,3	35,3	3.172,7	34,8
Brasil	2,5	0,0	3,5	0,0	13,7	0,2	18,6	0,2	23,1	0,3	27,8	0,3	29,7	0,3	37,3	0,4	28,8	0,4	31,1	0,4	28,6	0,3
Canadá	453,5	7,6	475,8	7,1	407,5	5,7	492,6	6,5	477,5	6,5	495,9	6,1	497,6	5,8	550,1	6,3	529,2	6,3	510,5	5,8	509,8	5,6
Chile	386,4	6,5	399,4	6,0	452,9	6,3	465,1	6,2	467,8	6,3	461,4	5,7	414,8	5,9	533,1	6,1	535,2	6,4	632,0	7,2	676,0	7,4
Estados Unidos	1.396,7	23,3	1.681,9	25,3	2.009,3	28,0	2.034,5	26,9	1.700,3	24,0	2.048,9	25,4	2.098,0	24,7	1.949,1	21,8	1.609,4	19,3	1.714,8	19,4	1.698,2	18,6
México	47,1	0,8	51,5	0,8	57,0	0,8	53,7	0,7	59,7	0,8	64,0	0,8	61,9	0,7	74,3	0,8	70,2	0,8	83,3	0,9	79,0	0,9
Peru	35,8	0,6	39,7	0,6	31,5	0,4	35,9	0,5	32,6	0,5	39,2	0,5	39,0	0,5	39,0	0,4	53,0	0,6	143,6	1,6	182,1	2,0
ÁSIA	493,2	8,3	573,1	8,6	668,2	9,3	743,6	9,8	756,9	10,2	857,5	10,6	1.000,3	11,8	1.066,7	12,0	899,3	10,8	967,5	11,0	1.070,8	11,7
Coréia do Sul	3,2	0,1	4,1	0,1	5,7	0,1	5,2	0,1	6,8	0,1	9,1	0,1	9,2	0,1	12,4	0,1	20,9	0,2	29,7	0,3	42,9	0,5
Índia	8,9	0,1	9,3	0,2	9,8	0,1	9,3	0,1	9,6	0,1	10,5	0,1	11,7	0,1	11,8	0,1	24,0	0,3	38,7	0,4	44,0	0,5
Japão	470,0	7,9	548,4	8,2	629,2	8,8	705,3	9,3	713,3	9,7	810,0	10,0	950,8	11,2	926,0	11,2	818,9	9,8	864,4	9,8	933,7	10,2
Turquia	8,1	0,1	8,8	0,1	19,3	0,3	19,0	0,2	17,5	0,2	17,1	0,2	15,0	0,2	29,6	0,4	21,4	0,3	16,0	0,2	31,7	0,3
Outros	3,0	0,1	2,5	0,0	4,2	0,0	4,8	0,1	9,7	0,1	10,8	0,2	13,6	0,2	16,9	0,2	14,1	0,2	18,7	0,3	18,5	0,2
EUROPA	1.139,9	19,0	1.262,1	19,0	1.225,0	17,0	1.305,0	17,3	1.236,8	16,7	1.273,0	15,8	1.373,3	16,1	1.446,8	16,2	1.368,0	16,4	1.511,8	17,1	1.544,7	17,0
Alemanha Ocidental	355,7	6,0	407,4	6,1	402,1	5,6	405,8	5,4	400,1	5,4	398,5	5,0	406,7	4,8	423,6	4,7	422,2	5,0	446,6	5,1	440,1	5,0
Áustria	17,6	0,3	18,1	0,3	19,3	0,3	22,0	0,3	21,3	0,3	22,7	0,3	22,8	0,3	25,7	0,3	26,9	0,3	30,5	0,3	34,8	0,4
Bélgica	305,0	5,1	339,3	5,0	286,7	4,0	337,6	4,5	312,8	4,2	314,4	3,9	367,5	4,3	378,7	4,2	331,6	4,0	457,7	5,2	476,4	5,2
Espanha	71,7	1,2	79,3	1,2	76,0	1,1	82,8	1,1	79,3	1,1	87,0	1,1	93,8	1,1	123,5	1,4	130,2	1,6	143,7	1,6	160,0	1,7
França	37,0	0,6	36,5	0,5	37,0	0,5	33,5	0,4	29,3	0,4	29,2	0,4	30,1	0,4	43,9	0,5	39,6	0,5	39,2	0,4	44,9	0,5
Itália	17,5	0,3	18,0	0,3	16,5	0,2	13,7	0,2	9,5	0,1	9,0	0,1	12,2	0,1	13,7	0,1	13,2	0,2	10,0	0,1	20,0	0,2
Iugoslávia	66,2	1,1	70,1	1,0	82,0	1,1	89,3	1,2	92,6	1,2	130,0	1,6	137,5	1,6	150,0	1,7	137,9	1,6	130,0	1,5	120,2	1,3
Noruega	14,1	0,2	18,2	0,3	22,1	0,3	29,8	0,3	27,7	0,4	26,4	0,3	25,8	0,3	24,8	0,3	19,7	0,2	16,7	0,2	20,0	0,2
Reino Unido	169,3	2,8	197,7	3,0	193,9	2,7	204,9	2,7	177,6	2,4	162,0	2,0	170,8	2,0	160,1	1,8	151,5	1,8	137,2	1,6	120,5	1,3
Suécia	47,7	0,8	46,7	0,7	51,8	0,7	51,6	0,7	50,1	0,7	51,6	0,6	59,5	0,7	59,9	0,7	56,2	0,7	59,5	0,7	61,7	0,7
Outros	38,1	0,6	39,8	0,6	37,6	0,5	38,0	0,5	36,5	0,5	42,2	0,5	46,6	0,5	41,3	0,5	39,0	0,5	40,7	0,4	46,1	0,5
OCEANIA	96,9	1,6	120,8	1,8	138,6	1,9	145,5	1,9	161,8	2,2	156,1	1,9	159,1	1,9	194,5	2,2	193,3	2,3	187,6	2,1	184,7	2,0
Austrália	96,9	1,6	120,8	1,8	138,6	1,9	145,5	1,9	161,8	2,2	156,1	1,9	159,1	1,9	194,5	2,2	193,3	2,3	187,6	2,1	184,7	2,0
OUTROS PAÍSES	1.205,4	20,1	1.249,0	18,8	1.313,9	18,3	1.397,4	18,5	1.560,7	21,1	1.713,1	21,2	1.842,7	21,7	1.958,4	22,0	2.102,1	25,1	2.169,5	24,6	2.243,6	24,6
Alemanha Oriental	40,0	0,7	40,0	0,6	40,0	0,5	40,0	0,5	48,0	0,6	47,0	0,6	45,0	0,5	45,0	0,5	43,0	0,5	45,0	0,5	50,0	0,5
Bulgária	26,0	0,4	38,2	0,6	36,2	0,5	38,3	0,5	41,0	0,6	45,0	0,5	48,0	0,6	47,0	0,5	52,0	0,6	54,0	0,6	52,0	0,6
China (1)	110,0	1,8	110,0	1,7	120,0	1,7	130,0	1,7	170,0	2,3	200,0	2,5	220,0	2,6	240,0	2,7	250,0	3,0	264,0	3,0	270,0	3,0
Polônia	42,2	0,7	43,6	0,6	54,7	0,8	72,2	1,0	92,7	1,3	131,0	1,6	156,4	1,8	194,5	2,2	249,6	3,0	270,0	3,1	306,5	3,4
URSS	960,0	16,0	990,0	14,9	1.020,0	14,2	1.075,0	14,2	1.150,0	15,5	1.225,0	15,2	1.300,0	15,3	1.350,0	15,2	1.420,0	17,0	1.440,0	16,3	1.470,0	16,1
Outros	27,2	0,5	27,2	0,4	43,0	0,6	41,9	0,6	59,0	0,8	65,1	0,8	73,3	0,9	81,9	0,9	88,5	1,0	96,5	1,1	95,0	1,0
TOTAL MUNDIAL	5.985,9	100,0	6.656,6	100,0	7.187,1	100,0	7.562,3	100,0	7.403,5	100,0	8.079,6	100,0	8.507,7	100,0	8.905,8	100,0	8.361,9	100,0	8.829,6	100,0	9.127,4	100,0

Fonte: World Metals Statistics

(1). Inclusive Coréia do Norte

CPRM

QUADRO V

- CONSUMO MUNDIAL -

Cobre Refinado

Unidade: 1.000 t de metal

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	39,5	0,7	40,2	0,6	46,7	0,6	47,5	0,7	59,2	0,8	66,3	0,8	86,7	1,0	91,8	1,1	85,0	1,1	82,5	1,0	77,3	0,9
África do Sul	28,3	0,5	29,0	0,5	34,7	0,5	35,0	0,5	42,1	0,6	47,4	0,6	62,7	0,7	66,8	0,8	65,3	0,9	60,0	0,7	52,2	0,6
Egito (1)	...	...	...	...	5,2	0,1	5,1	0,1	6,9	0,1	7,0	0,1	8,0	0,1	10,0	0,1	7,0	0,1	8,0	0,1	7,0	0,1
Rodésia	2,7	0,1	2,7	0,0	3,0	0,0	3,0	0,1	4,0	0,1	4,0	0,0	5,0	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1
Zaire (1)	...	...	...	...	1,3	0,0	1,3	0,0	1,3	0,0	1,5	0,0	2,5	0,0	2,5	0,0	1,9	0,0	1,1	0,0	1,4	0,0
Zâmbia (1)	...	...	...	...	-	-	0,3	0,0	1,4	0,0	2,0	0,0	3,7	0,0	4,0	0,1	2,3	0,0	1,9	0,0	2,2	0,0
Outros	8,5	0,1	8,5	0,1	2,5	0,0	2,8	0,0	3,5	0,0	4,4	0,1	4,8	0,1	3,5	0,0	3,5	0,0	6,5	0,1	9,5	0,1
AMÉRICA	2.079,2	34,1	2.094,9	32,4	2.353,4	32,9	2.266,8	31,2	2.274,4	30,9	2.510,9	31,4	2.737,7	31,2	2.600,1	30,9	1.912,0	25,4	2.351,0	27,6	2.596,9	29,0
Argentina	20,0	0,3	22,0	0,3	34,0	0,5	29,0	0,4	34,2	0,5	36,5	0,5	35,5	0,4	47,3	0,6	42,7	0,6	35,0	0,5	35,0	0,4
Brasil	38,9	0,6	51,4	0,8	63,0	0,9	73,9	1,0	93,5	1,3	112,4	1,4	123,7	1,4	172,9	2,1	155,2	2,1	179,3	2,1	213,7	2,4
Canadá	208,4	3,4	232,2	3,6	221,7	3,1	229,0	3,2	220,4	3,0	223,8	2,8	249,2	2,8	270,1	3,2	196,1	2,6	215,3	2,5	219,2	2,4
Chile	17,2	0,3	22,8	0,4	19,7	0,3	20,6	0,3	26,7	0,3	36,3	0,4	34,2	0,4	29,4	0,3	26,8	0,4	46,3	0,5	48,4	0,5
Estados Unidos	1.755,9	28,8	1.705,8	26,4	1.944,3	27,1	1.854,3	25,5	1.833,4	24,9	2.029,9	25,4	2.221,1	25,3	1.954,9	23,7	1.396,1	18,7	1.790,8	20,9	1.986,8	22,2
México	34,2	0,6	56,0	0,9	64,9	0,9	54,0	0,7	60,0	0,8	64,0	0,8	66,0	0,8	72,5	0,9	70,8	0,9	82,2	1,0	77,3	0,9
Peru	3,6	0,1	3,7	0,0	3,8	0,1	4,0	0,1	4,7	0,1	6,0	0,1	6,0	0,1	8,1	0,1	11,0	0,1	9,1	0,1	9,7	0,1
Outros	1,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	2,0	0,0	1,5	0,0	2,0	0,0	3,0	0,0	3,9	0,0	3,1	0,0	4,0	0,0	6,0	0,1
ÁSIA	679,1	11,1	752,1	11,6	880,1	12,3	904,2	12,4	914,0	12,4	1.069,6	13,3	1.341,3	15,3	1.012,8	12,1	960,0	12,8	1.206,3	14,1	1.348,5	15,0
Coréia do Sul (1)	...	...	...	...	5,0	0,1	7,5	0,1	8,7	0,1	9,8	0,1	23,8	0,3	23,5	0,3	28,0	0,4	37,0	0,4	52,0	0,6
Filipinas (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	2,0	0,0	2,5	0,0	4,5	0,1	5,0	0,0	2,0	0,0	6,0	0,1	4,5	0,0
Formosa (1)	...	...	...	...	8,0	0,1	10,5	0,1	10,8	0,1	18,2	0,2	20,8	0,2	25,5	0,3	26,2	0,3	35,0	0,4	46,0	0,5
Índia	45,0	0,7	38,8	0,6	50,8	0,7	50,1	0,7	61,0	0,8	59,3	0,7	62,9	0,7	49,8	0,6	44,0	0,6	42,0	0,5	63,0	0,7
Japão	616,0	10,1	695,2	10,7	805,9	11,3	820,6	11,3	805,7	11,0	951,3	11,9	1.201,8	13,7	850,9	10,5	821,8	11,0	1.050,3	12,3	1.131,0	12,6
Turquia	8,1	0,1	8,1	0,1	8,4	0,1	13,5	0,2	14,4	0,2	15,0	0,2	15,0	0,2	14,0	0,2	20,0	0,3	20,0	0,2	36,0	0,4
Outros	10,0	0,2	10,0	0,2	2,0	0,0	2,0	0,0	11,4	0,2	12,5	0,2	12,5	0,1	14,1	0,2	17,2	0,2	16,0	0,2	16,0	0,2
EUROPA	1.990,9	32,6	2.183,6	33,8	2.357,3	32,9	2.465,5	33,9	2.369,3	32,2	2.514,0	31,4	2.652,5	30,2	2.670,9	31,8	2.427,9	32,5	2.691,5	31,5	2.718,3	30,3
Alemanha Ocidental	501,2	8,2	608,8	9,4	655,7	9,2	697,5	9,6	630,5	8,6	672,2	8,4	727,2	8,3	731,2	8,7	634,6	8,5	744,6	8,7	724,9	8,1
Áustria	31,8	0,5	31,3	0,5	34,7	0,5	42,6	0,6	42,2	0,6	46,9	0,6	38,9	0,4	42,6	0,5	34,4	0,4	22,2	0,3	27,3	0,3
Bélgica	93,0	1,6	120,0	1,9	139,0	1,9	145,0	2,0	147,0	2,0	153,0	1,9	164,4	1,9	178,2	2,1	177,4	2,4	227,0	2,7	265,4	3,3
Espanha	69,5	1,1	76,5	1,2	96,2	1,4	108,2	1,5	106,7	1,4	119,4	1,5	139,8	1,6	143,9	1,7	119,4	1,6	137,9	1,6	130,0	1,4
França	271,3	4,5	292,9	4,5	334,8	4,7	330,7	4,5	343,6	4,7	390,3	4,9	407,8	4,6	414,2	4,9	364,5	4,9	378,0	4,4	326,1	3,6
Holanda	29,5	0,5	34,3	0,5	38,4	0,5	39,2	0,5	41,6	0,6	36,7	0,4	38,2	0,4	29,6	0,3	37,0	0,5	52,5	0,6	47,9	0,5
Itália	222,0	3,6	226,0	3,5	238,0	3,3	274,0	3,8	270,0	3,7	284,0	3,5	295,0	3,3	308,0	3,7	290,0	3,9	321,4	3,9	306,0	3,5
Iugoslávia	65,4	1,1	66,9	1,0	87,7	1,2	70,9	1,0	74,5	1,0	83,2	1,0	84,6	1,0	108,8	1,3	120,0	1,6	140,0	1,6	120,0	1,4
Noruega	13,5	0,2	13,8	0,2	5,6	0,1	5,0	0,1	5,0	0,1	4,8	0,1	6,0	0,1	5,6	0,1	5,3	0,1	6,4	0,1	5,5	0,1
Reino Unido	514,3	8,4	530,2	8,4	546,8	7,6	553,7	7,6	517,3	7,0	534,6	6,7	541,2	6,2	496,9	5,9	450,5	6,0	457,6	5,4	512,0	5,7
Suécia	85,7	1,4	85,0	1,3	88,2	1,2	86,9	1,2	91,4	1,2	96,9	1,2	114,0	1,3	108,2	1,3	94,4	1,3	97,5	1,0	24,1	0,3
Suíça	39,3	0,7	35,2	0,6	37,3	0,5	48,1	0,6	40,5	0,5	30,1	0,4	25,5	0,3	30,2	0,4	31,0	0,4	32,3	0,4	95,6	1,0
Outros	49,4	0,8	53,7	0,8	55,9	0,8	63,7	0,9	59,0	0,8	61,9	0,8	69,9	0,8	73,5	0,9	69,4	0,9	72,1	0,8	86,5	1,0
OCEANIA	90,7	1,5	103,2	1,6	102,5	1,4	106,1	1,5	110,9	1,5	103,1	1,3	123,8	1,4	123,9	1,5	103,7	1,4	111,6	1,3	114,2	1,3
Austrália	90,2	1,5	102,7	1,6	102,0	1,4	105,6	1,5	110,4	1,5	102,1	1,3	121,8	1,4	121,6	1,5	102,8	1,4	110,6	1,3	112,7	1,3
Nova Zelândia	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	2,3	0,0	0,9	0,0	1,0	0,0	1,5	0,0
OUTROS PAÍSES	1.220,0	20,0	1.290,0	20,0	1.425,0	19,9	1.475,0	20,3	1.630,2	22,2	1.743,5	21,8	1.838,8	20,9	1.902,3	22,6	2.004,7	26,8	2.052,5	24,5	2.108,0	23,5
Alemanha Oriental	90,0	1,5	90,0	1,4	90,0	1,3	90,0	1,2	90,0	1,2	100,0	1,3	102,0	1,2	104,0	1,2	112,0	1,5	120,0	1,4	119,0	1,3
Bulgária (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	38,5	0,6	42,0	0,5	44,5	0,5	48,0	0,6	48,0	0,7	48,0	0,6	50,0	0,6
China (2)	140,0	2,3	150,0	2,3	180,0	2,5	200,0	2,8	250,0	3,4	270,0	3,4	300,0	3,4	300,0	3,6	330,0	4,4	350,0	4,1	350,0	3,9
Polônia (1)	...	...	...	...	...	...	...	...	97,1	1,3	113,0	1,4	136,8	1,5	140,0	1,6	160,0	2,1	160,0	1,9	175,0	1,9
URSS	840,0	13,8	890,0	13,8	930,0	13,0	960,0	13,2	1.030,0	14,0	1.080,0	13,5	1.100,0	12,5	1.180,0	13,7	1.200,0	16,0	1.250,0	14,6	1.230,0	13,6
Outros	150,0	2,4	160,0	2,5	225,0	3,1	225,0	3,1	124,6	1,7	133,5	1,7	155,5	1,8	160,3	1,9	154,7	2,1	163,5	1,9	165,0	1,9
TOTAL MUNDIAL	6.099,4	100,0	6.464,0	100,0	7.165,0	100,0	7.265,1	100,0	7.358,0	100,0	8.006,4	100,0	8.780,8	100,0	8.401,8	100,0	7.483,3	100,0	8.536,4	100,0	8.963,2	100,0

Fonte: World Metal Statistics
(1). Quantidades não disponíveis, incluídas em outros
(2). Inclusive a Coréia do Norte

CPRM

No ano final, os países que integram o bloco ocidental foram responsáveis por 76% do consumo global, cabendo aos países de economia centralizada, em seu conjunto, a parcela residual daquele agregado (24%).

Considerando-se o ano final da série analisada, os principais consumidores estão relacionados no Quadro que se segue:

QUADRO VI

PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE COBRE REFINADO - 1977

PAÍSES	CONSUMO (%)
MUNDO OCIDENTAL	76,5
Estados Unidos	22,2
Japão	12,6
Alemanha Ocidental	8,1
Reino Unido	5,7
Itália	3,6
França	3,6
Bélgica	3,3
Brasil	2,4
Outros	15,0
ECONOMIA CENTRALIZADA	23,5
URSS	13,9
China	3,9
Outros	5,7

Fonte: Quadro V

Verifica-se que apenas 10 países foram responsáveis por cerca de 80% do consumo de cobre refinado no mundo, sendo que quatro deles (Estados Unidos, URSS, Japão e Alemanha Ociden-

tal) participaram com 57% do total consumido.

Os Estados Unidos têm se destacado como o maior consumidor de cobre refinado (em 1977, seu consumo atingiu a 22% do total mundial).

3 - MERCADO NACIONAL

3.1 - RESERVAS NACIONAIS

As reservas brasileiras (medidas, indicadas e inferidas), atingiram em 1977 a 144,3 milhões de toneladas de minério, sendo que, deste total, as reservas medidas representam apenas 37% ou o equivalente a 625 mil toneladas de metal contido.

O Quadro VII registra as reservas nacionais de minério de cobre em 1977.

QUADRO VII

RESERVAS BRASILEIRAS DE COBRE - 1977

Unidade: 10^3 t

UNIDADES DA FEDERAÇÃO MUNICÍPIOS	MEDIDA			INDICADA (1)	INFERIDA (1)	TOTAL (1)
	MINÉRIO	METAL CONTIDO				
	(1)	TOTAL	%			
BAHIA	42.863	528,8		20.526	36.506	99.896
Curaçá/Jaguararí	42.863	528,8	1,23	20.526	36.506	99.896
PARANÁ	145	2,9		177	689	1.011
Adrianópolis	145	2,9	2,00	177	689	1.011
RIO GRANDE DO SUL	9.604	79,4		15.949	17.476	43.020
Caçapava do Sul	7.104	54,4	0,62/ 1,15	15.949	17.476	40.520
Lavras do Sul	2.500	25,0	1,00	-	-	2.500
SÃO PAULO	338	13,5		-	-	338
Itapeva	338	13,5	4,00	-	-	338
TOTAL	52.951	624,6		36.643	54.672	144.266

Fonte: DNPM (1) Minério

Observa-se um elevado grau de concentração geográfica das reservas em questão, participando o Estado da Bahia com cerca de 69% e distribuindo-se o restante entre os Estados do Rio Grande do Sul (30%), São Paulo e Paraná (1%).

3.2 - OFERTA NACIONAL

3.2.1 - Características do Parque Produtor

Até fins de 1974, a indústria brasileira de cobre se caracterizou por uma integração vertical: desde a fase de produção do minério até a de cobre primário ou eletrolítico a oferta interna era realizada por empresas vinculadas ao Grupo Pignatari. Essas empresas eram a Cia. Brasileira de Cobre - CBC, a Cia. Brasileira de Zinco - CBZ e a Laminação Nacional de Metais S/A. As duas primeiras passaram ao controle da FIBASE em fins de 1974, permanecendo a última sob o controle da Pignatari Adm. Ind. e Com.

A quase totalidade da produção nacional de minério era proveniente das minas de Camaquã, pertencentes à CBC e localizadas em Caçapava do Sul - RS.

Em 1975, foram paralizados os trabalhos de mineração e iniciados os estudos de reavaliação das reservas existentes, estando previsto, para meados de 1979, o reinício das atividades de lavra.

Além das minas de Camaquã registrou-se até 1969 uma pequena produção da mina de Santa Blandina (SP), que era aproveitada na usina de Itapeva (SP). Após um período de paralização, esta mina foi reativada em 1974, passando a produzir cimento de cobre e sulfeto de cobre, em pequenas quantidades.

3.2.2 - Evolução da Oferta

A produção de minério de cobre cresceu no

período 1967/1974 a uma taxa média de 14,1%, sofrendo forte retração a partir de 1975, em virtude da paralização das atividades da mina de Camaquã. As pequenas quantidades produzidas em 1976/1977 destinaram-se à indústria química.

O Quadro VIII apresenta a produção brasileira de cobre no período 1967/1977.

QUADRO VIII

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE

Unidade: t

ANOS	MINÉRIO	CONCENTRADO (1)	METAL		
			PRIMÁRIO	SECUNDÁRIO	TOTAL
1967	132.401	3.138	1.800	21.000	22.800
1968	164.825	6.484	3.500	25.000	28.500
1969	240.198	8.265	3.700	26.500	30.200
1970	330.086	10.022	4.643	28.800	33.443
1971	503.900	14.039	5.100	31.200	36.300
1972	414.405	12.554	4.800	35.700	40.500
1973	399.496	9.559	4.200	42.500	46.700
1974	365.840	8.600	2.500	56.400	58.900
1975	266.077	6.386	1.309	63.790	65.099
1976	569	-	-	51.820	51.820
1977	521	-	-	49.060	49.060

Fonte: DNPM - CEBRACO
Nota : Produção secundária estimada pelo CEBRACO
(1) Teor médio de 30%

A produção de concentrado, a exemplo do ocorrido com o minério, revelou-se crescente até 1971, entrando em declínio a partir do ano seguinte: não se registrou produção do mesmo nos dois anos da série, pelos motivos já expostos anteriormente.

A produção de cobre primário tem sido pouco expressiva, não tendo jamais ultrapassado a 14% do total ofertado. A produção foi crescente até 1971, declinando nos anos posteriores; este comportamento, também observado nas produções de concentrado e minério, é decorrente da integração existente no Brasil entre as três etapas do processo produtivo - mineração, concentração e refino.

A oferta interna de cobre está praticamente reduzida à produção de cobre secundário, obtido através da recuperação e reciclagem de sucatas.

De acordo com estimativas apresentadas pelo CEBRACO, a produção brasileira de cobre secundário tem mostrado crescimento expressivo, passando de 21.000 toneladas (em 1967) para 49.000 toneladas (em 1977), correspondendo tal evolução a uma taxa média anual de crescimento de 8,8%. No período considerado, esta produção representou, em média, 92% do total da oferta interna.

3.2.3 - Projeção da Oferta Interna

A projeção da oferta interna de cobre primário e secundário foi elaborada levando-se em conta o início das operações da Caraiba Metais em 1980, para produção de cobre metálico, e da ELUMA em 1982, que procederá à redução e refino de cobre.

O Quadro IX apresenta a oferta brasileira de cobre metálico, projetada para o período 1978/1987.

QUADRO IX

PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE COBRE

Metal

ANOS	OFERTA NACIONAL (t)		
	PRIMÁRIA	SECUNDÁRIA	TOTAL
1978	-	56.000	56.000
1979	-	61.000	61.000
1980	79.000	67.000	146.000
1981	120.000	76.000	196.000
1982	189.000	85.000	274.000
1983	245.000	97.000	342.000
1984	275.000	109.000	384.000
1985	300.000	123.000	423.000
1986	300.000	139.000	439.000
1987	300.000	165.000	465.000

Fontes: CPRM - CONSIDER

3.3 - DEMANDA NACIONAL

3.3.1 - Caracterização da Estrutura do Consumo

A maior parte do consumo de cobre no Brasil tem se processado através do setor de eletricidade, que, no ano de 1975, teve uma participação relativa de 62% do consumo global.

O setor de engenharia e transportes foi responsável por 20%, o de construção absorveu 10% do total consumido, enquanto os demais setores de economia - entre os quais o agrícola e o de manufatura de utensílios domésticos - participaram com 8% daquele total.

3.3.2 - Evolução do Consumo Interno Aparente

O consumo aparente de cobre metálico no Brasil evoluiu de 59 para 233 mil toneladas no período compreendido por 1967 e 1977 (14,7% a.a.), tendo sido suprido, em grande parte, pelas importações.

Até 1970, os suprimentos de origem externa representaram cerca de 62% do total consumido internamente; daquele ano em diante passaram a aumentar sua participação, chegando em 1977 a responder por quase 80% do abastecimento do mercado interno.

A maior parte das importações brasileiras se refere ao cobre refinado do tipo barras para fio (Wirebar), o qual tem representado mais de 70% das quantidades e dos valores CIF das transações realizadas.

QUADRO X

CONSUMO INTERNO APARENTE DE COBRE

Unidade: t

ANOS	PRODUÇÃO (-) EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	TOTAL
1967	22.284	36.901	59.185
1968	27.889	50.350	78.239
1969	29.888	47.747	77.635
1970	32.604	52.675	85.279
1971	--- 35.688	71.918	107.606
1972	38.563	85.864	124.427
1973	45.167	96.809	141.976
1974	57.864	138.889	196.753
1975	64.340	129.467	193.807
1976	51.549	152.044	203.593
1977	48.220	184.330	232.550

Fontes: DNPM - CEBRACO - CACEX - CIEF

Até 1975, Chile, Estados Unidos e Zâmbia eram os principais países que supriam as necessidades brasileiras de cobre. Nos últimos dois anos, a América Latina - em especial, o Chile - forneceu praticamente todo o cobre necessitado pelo Brasil, em virtude da aplicação de depósito compulsório para produtos não procedentes dos países membros da ALALC - Associação Latino Americana de Livre Comércio.

3.3.3 - Projeção da Demanda

De acordo com as previsões elaboradas pelo CONSIDER, a demanda brasileira de cobre metálico deverá evoluir a uma taxa média de 9,4% a.a., no triênio 1978/1980, e de 13% a.a., no período 1981/1986, conforme apresentado no Quadro XI. O dado projetado para o ano de 1987 foi calculado com base na mesma taxa de crescimento prevista para o período anterior (13% a.a.).

QUADRO XI

PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA DE COBRE

ANOS	DEMANDA PROJETADA (t)
1978	224.000
1979	245.000
1980	268.000
1981	303.000
1982	342.000
1983	387.000
1984	437.000
1985	494.000
1986	558.000
1987	631.000

Fonte: CONSIDER

3.4 - BALANÇO DEMANDA/OFERTA

Com base nos dados obtidos nos quadros de demanda e oferta projetados para o metal foi elaborado o balanço apresentado no Quadro XII.

QUADRO XII

BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE COBRE

Metal

PROJEÇÕES

ANOS	DEMANDA NACIONAL (1000 t) (t)	OFERTA NACIONAL (1000 t)			DEPENDÊNCIA EXTERNA		COEF. DE DEPENDÊNCIA (E)
		PRIM.	SECUND.	TOTAL (B)	Qtde. (1000 t) (C)	VALOR US$ 1000 (D)	
1978	224	-	56	56	168	243.600	0,750
1979	245	-	61	61	184	266.800	0,751
1980	268	79	67	146	122	176.900	0,455
1981	303	120	76	196	107	155.150	0,353
1982	342	189	85	274	68	98.600	0,199
1983	387	245	97	342	45	62.250	0,116
1984	437	275	109	384	53	76.850	0,121
1985	494	300	123	423	71	102.950	0,144
1986	558	300	139	439	119	172.550	0,213
1987	631	300	165	465	166	240.700	0,263

Fontes: CPRM - CONSIDER

Notas : C = A - B

B = Considerou-se o preço médio das importações brasileiras de cobre em 1977 (US$ 1.450/t)

E = C/A

Observa-se que a dependência externa nacional será elevada até 1979. Considerando-se a entrada em operação da Caraíba Metais e da Eluma (respectivamente, em 1980 e 1982) - que irão produzir cobre refinado primário - e a possibilidade de suprimento do mercado de sucatas para a produção de cobre secundário, tal "deficit" tenderá a se reduzir, situando-se ao nível de 26% em 1987.

No que se refere ao concentrado, apresenta-se o seguinte panorama:

QUADRO XIII

BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE COBRE

Concentrado

PROJEÇÕES

ANOS	DEMANDA INTERNA (1000 t) (A)	OFERTA INTERNA (1000 t) (B)	DEPENDÊNCIA EXTERNA		COEFICIENTE DE DEPENDÊNCIA (E)
			QUANTIDADE (1000 t) (C)	VALOR (US$ 1000) (D)	
1978	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-
1980	276	271	5	1.955	0,018
1981	420	285	135	52.785	0,321
1982	661	353	308	120.428	0,466
1983	857	364	493	192.763	0,575
1984	962	364	598	233.818	0,622
1985	1.049	364	685	267.835	0,653
1986	1.049	364	685	267.835	0,653
1987	1.049	364	685	267.835	0,653

Fonte: CPRM

Notas: C = A - B

D = Valor calculado de acordo com o preço estimado de US$ 391/t para o concentrado de cobre com um teor médio de 28,6%

E = C/A

Neste caso, o quadro configura-se mais crítico. A menos que sejam descobertos novos depósitos de cobre, o país será obrigado a adquirir no mercado externo quantidades crescentes do concentrado, as quais deverão atingir, em 1987, a cerca de 65% da demanda interna projetada.

4 - BALANÇO DAS RESERVAS

As atuais reservas medidas de minério de cobre, quando comparadas com as previsões de produção de concentrado, seriam suficientes para atender as necessidades por apenas sete anos do período projetado, não se levando em consideração os possíveis acréscimos decorrentes da descoberta de novas jazidas e/ou da reavaliação daquelas já conhecidas.

Considerando-se o somatório reservas medidas e indicadas e o total das reservas e mantido constante o nível de produção de 1987, o prazo seria de 11 e 17 anos, respectivamente, tomando-se como base o ano de 1977.

Entretanto, a efetivação da produção prevista de cobre primário somente será possível mediante o abastecimento de quantidades crescentes de concentrado importado. Dessa forma, na hipótese de que a indústria metalúrgica viesse a ser totalmente abastecida com minério nacional e adotando-se o mesmo critério utilizado anteriormente, o tempo de vida provável das reservas brasileiras seria reduzido para cinco, sete e nove anos, respectivamente.

A indústria metalúrgica de cobre no Brasil não está dimensionada para o atendimento pleno da demanda; caso estivesse, os requisitos de minério de cobre seriam de tal ordem que, se atendidos integralmente pelas reservas conhecidas ao final de 1977, implicariam em que essas reservas poderiam estar exauridas em períodos de três, quatro e seis anos, considerando-se, respectivamente, as reservas medidas, o somatório das medidas e indicadas e as reservas totais.

BALANÇO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE COBRE

Unidade: 10^3 t

ANOS	NECESSIDADE DE MINÉRIO PARA ATENDIMENTO DA PRODUÇÃO											
	CONCENTRADO				METAL PRIMÁRIO							
					PREVISTA				HIPÓTESE DE AUTO-SUFICIÊNCIA			
		SALDO DAS RESERVAS(3)				SALDO DAS RESERVAS(3)				SALDO DAS RESERVAS(3)		
	QUANTIDADE DE MINÉRIO (1)	MEDIDA	MEDIDA + INDICADA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA	QUANTIDADE DE MINÉRIO (2)	MEDIDA	MEDIDA + INDICADA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA	QUANTIDADE DE MINÉRIO (2)	MEDIDA	MEDIDA + INDICADA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA
1977	-	52.951	89.594	144.266	-	52.951	89.594	144.266	-	52.951	89.594	144.266
1978	-	52.951	89.594	144.266	-	52.951	89.594	144.266	15.960	36.991	73.634	128.306
1979	-	52.951	89.594	144.266	-	52.951	89.594	144.266	17.480	19.511	56.154	110.826
1980	7.317	45.634	82.277	136.953	7.505	45.446	82.089	136.761	19.095	416	37.059	91.731
1981	7.695	37.939	74.582	129.258	-11.400	34.046	70.689	125.361	21.565		15.494	70.166
1982	9.531	28.408	65.051	119.727	17.955	16.091	52.734	107.406	24.415			45.751
1983	9.828	18.580	55.223	109.899	23.275		29.459	84.131	27.550			18.201
1984	9.828	8.752	45.395	100.091	26.125		3.334	58.006	31.160			
1985	9.828		35.567	90.243	28.500			29.506	35.245			
1986	9.828		25.739	80.415	28.500			1.006	39.805			
1987	9.828		15.911	70.589	28.500				44.270			

Fontes dos dados básicos: Quadros de Reservas e Projeções do Balanço Demanda-Oferta

Notas: (1) Calculados com base nas projeções de produção de concentrado de cobre, utilizando-se a relação minério bruto/concentrado = 27/1 (considerou-se concentrado com 28,6% de Cu contido e uma perda de 10% no processo produtivo).

(2) Calculados com base nas projeções de metal utilizando-se a relação minério bruto/metal = 95/1

(3) Corresponde às reservas ao final do ano anterior, abatida a produção prevista para o ano considerado

IV - A ECONOMIA DO NÍQUEL

1 - CARACTERIZAÇÃO E USOS DO NÍQUEL

O níquel (Ni) é um metal branco, dúctil, maleável, tenaz, com alta resistência mecânica e à corrosão; caracteriza-se, também, pela boa condutibilidade elétrica e considerável permanência magnética que apresenta. Dentre suas principais propriedades destaca-se a de formar ligas ferrosas e não-ferrosas.

As características e propriedades acima enumeradas asseguram ao níquel amplo emprego industrial, sendo o setor de ligas o mais representativo dentre aqueles que constituem seu campo de aplicação.

Em termos específicos, o níquel é empregado, em larga escala, na produção de aço inoxidável (notadamente, as séries 200, 300 e 400), aços de resistência mecânica, ligas elétricas, magnéticas e de expansão térmica controlada, em niquelagem e catalização.

Como produto final da usina, o níquel é comercializado sob diversas variedades, as quais são grupadas em duas grandes classes, a seguir discriminadas, segundo seus itens mais representativos:

Classe I - níquel eletrolítico (ou níquel catodo), com teor de 99,9% de Ni.

Classe II - ferro-níquel, em suas diversas modalidades (FN-1, FN-2, FN-3 e FN-4) e óxido de níquel, geralmente na forma de sinter, com teores de 75 e 90% de Ni.

No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT especifica o ferro-níquel baixo carbono e o ferro-níquel alto carbono do seguinte modo:

ESPECIFICAÇÕES DE FERRO-NÍQUEL, SEGUNDO A ABNT

ELEMENTOS	FE-NI AC	FE-NI BC
Ni + Co	20 - 35%	25 - 42%
C max	2,0	0,04
Si max	4,0	0,04
Cr max	2,0	0,04
Mn max	2,0	0,04
P max	0,3	0,04
S max	0,3	0,04
Cu max	0,1	0,04

Esses produtos equivalem, respectivamente, ao FN-1 e FN-4, sendo os únicos tipos de ferro-níquel comercializados no País.

2 - ASPECTOS DO MERCADO INTERNACIONAL

2.1 - RESERVAS MUNDIAIS

Uma vez que existem diversos critérios para apuração das reservas mundiais de minério de níquel, são encontradas, de acordo com as fontes das informações disponíveis, discrepâncias entre as avaliações.

Segundo o Stanford Research Institute - SRI, as reservas mundiais desse bem mineral economicamente exploráveis atingiam a 47 milhões de toneladas de níquel contido em 1975.

O Quadro I, a seguir, apresenta a distribuição geográfica dessas reservas, por países mais representativos.

QUADRO I

RESERVAS MUNDIAIS DE NÍQUEL - 1975

Unidade: 10^6 t de metal

PAÍSES	TOTAL	% DO TOTAL
Austrália	3,7	7,8
Botswana	0,6	1,3
Brasil	1,4	3,0
Canadá	15,9	33,5
Cuba	4,1	8,6
Filipinas	0,8	1,7
Grécia	1,5	3,2
Indonésia	8,6	18,1
Nova Caledônia	8,2	17,3
URSS	1,4	3,0
Outros	1,2	2,5
T O T A L	47,4	100,0

Fonte: Stanford Research Institute - SRI
World Minerals Availability - 1976

A análise do Quadro I fornece uma visão quantitativa do panorama das reservas mundiais de níquel; contudo, há que se levar ainda em conta os aspectos qualitativos do minério, o qual, como já se aludiu anteriormente, pode ser sulfatado ou laterítico.

Assim, segundo a mesma fonte, do total dessas reservas 38% referem-se ao minério do tipo sulfetado e 62% ao laterítico.

Pelo fato de apresentar o minério sulfetado características que permitem seu aproveitamento a custos inferiores em relação ao laterítico, as disponibilidades economicamente exploráveis do minério sulfetado são mais intensamente procuradas, assumindo, portanto, um papel mais relevante.

Excluindo-se os países englobados na categoria "outros", apenas quatro países detêm reservas de níquel sulfetado, quais sejam: Canadá, Austrália, Botswana e Estados Unidos.

Convém ressaltar, ainda, que o Canadá responde por cerca de 34% do total mundial das reservas de níquel e, sendo todo o seu minério do tipo sulfetado, sua participação no total das reservas de níquel desta classe atinge a 89%.

2.2 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO

De maneira a compor o quadro da produção mundial de níquel, torna-se interessante desagregá-la segundo os principais produtos oferecidos no mercado, os quais, elementarmente, são classificados em minério de níquel e níquel metálico.

A produção mundial de níquel será, então, abordada nas duas formas indicadas, sendo ambas referidas em termos de níquel contido; na realidade, trata-se de avaliar o mesmo agregado - produção mundial de níquel - mas em diferentes estágios de elaboração.

2.2.1 - Produção de Minério

A evolução da produção mundial de minério no período 1967/77 foi bastante expressiva; de 476,4 mil toneladas, em 1967, atingiu 780,4 mil no último ano da série considerada, equivalendo a uma variação de 63,8% e a uma taxa de crescimento geométrico anual de 5,1% (Quadro II).

O Canadá tem sido, à luz da série histórica analisada, o maior produtor mundial, embora sua participação relativa venha decrescendo sistematicamente; esta participação, que foi de 47,5% em 1967, caiu para 30,2% em 1977.

O Canadá é o centro decisório internacional da política comercial do níquel, estando sediadas neste País duas das maiores empresas niquelíferas do mundo: a INCO - The International Nickel Company of Canada Ltd. e a Falconbridge Nickel Mines Ltd. O destaque assumido pelo Canadá como principal produtor deve-se, sobretudo, ao grande volume de suas reservas e ao fato de ser todo o seu minério do tipo sulfetado, o qual, como se aludiu no tópico 2.1, é beneficiado a custos menores do que o laterítico.

QUADRO II

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Níquel
(minério)

Unidades: 1000 t de metal contido

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	5,9	1,2	9,5	1,7	13,0	2,5	22,6	3,4	24,5	3,6	23,9	3,8	32,0	4,6	37,7	5,2	35,7	5,0	50,9	5,5	47,0	6,0
África do Sul	5,7	1,2	8,0	1,4	9,0	1,7	11,6	1,8	12,8	1,9	11,7	1,9	19,4	2,8	22,1	3,0	20,8	2,8	22,4	2,3	22,2	2,8
Botswana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	0,1	3,6	0,5	5,4	0,7	12,3	1,6	11,8	1,5
Marrocos	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0	0,2	0,0	0,3	0,0	0,5	0,1	0,5	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0
Rodésia	0,2	0,0	1,5	0,3	4,0	0,8	11,0	1,6	11,6	1,7	12,0	1,9	11,8	1,7	11,5	1,6	10,0	1,4	16,0	2,2	13,0	1,7
AMÉRICA	274,8	57,8	291,8	53,2	247,9	48,1	334,9	50,2	320,5	46,9	307,8	49,1	333,4	48,9	349,2	47,3	324,8	44,1	339,6	42,3	315,4	40,4
Brasil	1,0	0,2	1,0	0,2	1,6	0,3	2,9	0,4	2,8	0,4	3,4	0,5	2,7	0,4	3,0	0,4	3,2	0,4	2,3	0,3	5,5	0,7
Canadá	225,6	47,5	239,8	43,7	193,8	37,6	277,5	41,6	267,0	39,1	234,9	37,5	249,0	36,5	260,1	36,5	243,7	33,0	252,5	31,6	235,4	30,2
Cuba	34,9	7,3	37,3	6,8	37,0	7,2	40,0	6,0	35,0	5,1	35,8	5,9	36,5	5,3	33,9	4,6	36,6	5,0	35,3	4,7	37,0	4,7
Estados Unidos	13,3	2,8	13,7	2,5	15,5	3,0	14,5	2,2	15,5	2,3	15,3	2,4	15,1	2,2	12,7	1,7	15,4	2,1	12,6	1,6	13,0	1,7
República Dominicana	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,0	17,4	2,8	30,1	4,4	30,5	4,1	26,9	3,5	24,4	3,1	24,5	3,1
ÁSIA	5,2	1,1	7,9	1,4	5,0	1,0	11,0	1,6	13,7	2,0	14,5	2,4	16,3	2,5	16,4	2,2	24,2	3,3	32,7	4,2	53,0	6,8
Burma	-	-	-	-	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	-	-	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Filipinas	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0	1,6	0,2	0,4	0,1	0,4	0,1	0,3	0,0	9,5	1,3	19,3	2,4	35,2	4,7
Indonésia	5,2	1,1	7,9	1,4	4,9	1,0	10,8	1,6	12,0	1,8	14,1	2,3	15,8	2,4	16,0	2,2	14,6	2,0	13,3	1,8	16,1	2,1
EUROPA	5,9	1,2	7,9	1,4	9,2	1,8	13,6	2,0	14,2	2,0	16,9	2,6	20,1	2,9	21,5	2,9	20,9	2,8	23,2	3,0	15,3	2,0
Finlândia	3,4	0,7	3,2	0,6	3,6	0,6	5,0	0,7	3,6	0,5	5,2	0,7	5,8	0,8	6,0	0,9	5,7	0,8	6,4	0,8	5,8	0,7
Grécia	2,5	0,5	4,7	0,8	5,6	1,2	8,6	1,3	10,6	1,5	11,3	1,8	13,9	2,0	15,1	2,0	14,3	2,0	16,4	2,1	9,6	1,2
Noruega	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,1	0,4	0,1	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	0,1	0,4	0,1
OCEANIA	84,1	17,7	119,7	21,9	128,2	24,9	168,3	25,3	182,0	26,7	143,6	23,0	156,0	22,9	192,8	24,7	183,3	24,3	184,3	24,8	201,2	25,8
Austrália	2,1	0,4	4,7	0,9	11,2	2,2	29,8	4,5	31,1	4,6	25,5	5,7	40,1	5,9	46,0	6,2	60,0	8,2	75,4	9,6	85,7	11,0
Nova Caledônia	82,0	17,3	115,0	21,0	117,0	22,7	138,5	20,8	150,9	22,1	118,1	17,3	115,9	17,0	136,8	18,5	123,3	16,1	118,9	15,2	115,5	14,8
OUTROS PAÍSES	100,5	21,0	111,5	20,4	112,0	21,7	117,0	17,5	128,4	18,8	119,6	19,1	124,7	18,3	130,4	17,7	136,2	18,5	142,5	18,2	149,0	19,0
Alemanha Oriental	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,9	0,3	2,0	0,3	2,2	0,3	2,5	0,3	2,5	0,3	2,5	0,3
Polônia	1,5	0,2	1,5	0,3	2,0	0,4	2,0	0,3	2,0	0,3	1,5	0,2	1,5	0,2	2,0	0,3	2,5	0,3	2,3	0,4	2,8	0,4
URSS	95,0	19,9	105,0	19,2	105,0	20,3	110,0	16,5	120,0	17,6	110,0	17,6	115,0	16,9	120,0	16,3	125,0	17,1	130,0	16,6	135,0	17,3
Outros	4,0	0,8	5,0	0,9	5,0	1,0	5,0	0,7	6,4	0,9	6,2	1,0	6,2	0,9	6,2	0,8	6,2	0,8	7,2	0,9	7,7	1,0
TOTAL MUNDIAL	476,4	100,0	545,3	100,0	515,3	100,0	667,4	100,0	683,3	100,0	625,3	100,0	682,5	100,0	738,0	100,0	736,0	100,0	752,2	100,0	780,4	100,0

Fonte: Metal Statistics
Nota : Quantidades não disponíveis; incluídas em "outros"

Segue, em importância, a URSS que, em 1977, participou com 17% da produção mundial.

Em terceiro lugar encontra-se o território francês de Nova Caledônia que, em 1977 participou com 14,8% da produção mundial.

Em conjunto, Canadá, URSS e Nova Caledônia responderam por 62,3% da produção mundial de minério de níquel em 1977. Além destes, são produtores significativos, em ordem decrescente de importância, Austrália, Cuba e Filipinas.

É interessante observar que, em que pese a concentração geográfica que ainda caracteriza a oferta mundial de minério, tem sido intensificada a diversificação da produção desse bem mineral.

2.2.2 - Produção de Níquel Metálico

Sob este título são incluídos os principais produtos de níquel comercializados, os quais resultam do tratamento ou do refino de minérios ou concentrados de níquel.

É grande a variedade dos produtos de níquel, alguns até mesmo criados para atender utilizações altamente específicas, de emprego restrito. De modo geral, os produtos mais comuns são os seguintes: óxido de níquel granular (de sulfetos), óxido sinter 75, óxido de níquel refinado, ferro-níquel (diversos tipos), "incomet" (concorrente do ferro-níquel), níquel "shot", catodos, sais de níquel, pelotas, grânulos reduzidos, pó, briquetes, rodelas, etc. (Roskill Information Services, Nickel - Survey of World Production, Consumption and Prices - 1974).

Com relação ao níquel metálico, os produtos são comumente grupados em duas categorias ou classes, conforme já mencionado anteriormente: na Classe I estão incluídos os produtos mais refinados, figurando, como mais representativo, o níquel eletrolítico, o qual tem aplicação universal; na Classe II figuram, como produtos característicos, o ferro-níquel em suas diversas variedades (FN-1, FN-2, FN-3 e FN-4) e os óxidos, sendo sua aplicação mais restrita, normalmente na produção de aço inoxidável e ferro-ligas.

A evolução da produção mundial de níquel metálico coincide, em linhas gerais, com a evolução observada na produção de minério. Assim, no período de referência, a produção elevou-se de 452,6 para 711,5 mil toneladas, equivalendo à taxa geométrica de crescimento anual de 4,7% (V. Quadro III).

Pela análise dos quadros II e III, verifica-se uma diferença entre as distribuições espaciais em que se materializam as produções de minério e de níquel metálico. Tal fato é explicado pela não coincidência entre a localização dos depósitos de minério e a potencialidade industrial dos países produtores de níquel metálico.

O Canadá mantem-se, como no caso da produção de minério, na condição de primeiro produtor, tendo oferecido, em 1977, 155,7 mil toneladas, correspondendo a 22,0% do total mundial.

A trajetória da produção canadense tem registrado, em termos absolutos, certa estabilidade e, em termos relativos, tendência ao declínio.

A URSS é o segundo produtor mundial de níquel metálico, tendo sua produção evoluído de 95 mil t em 1967, para 155 mil t em 1977, ano em que sua participação foi de 21,8%.

O Japão, terceiro maior produtor de níquel metálico, contribuiu, no último ano da série considerada, com 93,9 mil toneladas, representando uma participação de 13,2% do total mundial. A produção japonesa tem se baseado no beneficiamento de minérios e de concentrados de origem externa.

Destacam-se, ainda, como produtores tradicionais e expressivos, Noruega, Austrália e Cuba. Mais recentemente, Grécia, República Dominicana e Rodésia passaram a figurar como significativos produtores de níquel metálico.

(Ver Quadro III na p.seguinte)

QUADRO III

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Níquel Metálico

Unidade: 1000 t de metal

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	7,8	1,7	8,0	1,6	10,0	2,1	17,0	2,8	20,0	3,2	20,0	3,4	25,0	3,8	27,0	3,8	19,0	2,7	27,0	3,6	30,2	4,2
África do Sul	7,8	1,7	8,0	1,6	8,0	1,7	9,0	1,5	10,0	1,6	10,0	1,7	15,0	2,3	17,0	2,4	10,0	1,4	17,0	2,3	17,2	2,4
Rodésia	-	-	-	-	2,0	0,4	8,0	1,3	10,0	1,6	10,0	1,7	10,0	1,5	10,0	1,4	9,0	1,3	10,0	1,3	13,0	1,8
AMÉRICA	195,0	43,1	206,2	41,6	162,7	33,8	228,5	38,2	202,2	32,6	199,4	33,8	236,3	36,3	261,0	36,4	249,3	35,3	253,4	34,1	236,1	33,1
Brasil	1,0	0,2	1,0	0,2	1,5	0,3	2,6	0,4	2,5	0,4	2,9	0,5	2,4	0,4	2,3	0,3	2,4	0,3	2,2	0,3	2,5	0,3
Canadá	143,7	31,8	153,1	30,9	124,0	25,8	136,8	31,7	165,3	26,7	147,2	24,9	174,2	26,7	193,9	27,0	178,0	25,3	178,0	24,0	155,7	22,0
Cuba	34,9	7,7	37,3	7,5	23,0	4,7	22,0	3,7	20,0	3,2	17,6	3,0	17,0	2,6	14,9	2,0	19,0	2,6	18,0	2,4	18,0	2,5
Estados Unidos	15,4	3,4	14,8	3,0	14,2	3,0	14,1	2,4	14,2	2,3	14,3	2,4	12,6	2,0	12,7	1,8	20,9	2,8	24,4	3,3	34,4	4,8
República Dominicana	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,0	17,4	3,0	30,1	4,6	31,2	4,4	30,0	4,1	30,5	4,1	24,5	3,5
ÁSIA	42,8	9,5	54,7	11,1	68,5	14,3	80,8	15,0	102,6	16,6	79,5	13,4	87,7	13,4	104,6	14,6	86,2	12,3	112,8	15,2	120,7	17,0
Filipinas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2	1,2	14,3	1,9	21,9	3,1
Japão	42,8	9,5	54,7	11,1	68,5	14,3	80,8	15,0	102,6	16,6	79,5	13,4	87,7	13,4	104,6	14,6	78,0	11,1	94,8	12,9	92,9	13,2
Indonésia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7	0,5	4,9	0,7
EUROPA	85,3	18,8	90,4	18,8	84,9	17,8	99,4	16,6	105,2	17,0	105,3	17,7	109,6	16,7	110,0	15,3	106,6	15,2	101,7	13,7	91,2	12,8
Alemanha Ocidental	0,3	0,1	0,3	0,1	0,8	0,2	0,6	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,0
Finlândia	3,0	0,7	3,3	0,7	3,7	0,8	4,0	0,7	3,9	0,6	5,5	0,9	5,8	0,9	6,5	0,9	6,5	0,9	7,6	1,0	9,4	1,3
França	12,7	2,8	10,3	2,1	9,5	2,0	11,0	1,8	9,9	1,6	13,1	2,2	10,4	1,6	9,5	1,3	10,9	1,6	11,8	1,6	10,5	1,5
Grécia	2,5	0,5	4,7	1,0	5,6	1,2	8,6	1,4	10,7	1,7	11,3	1,9	13,9	2,1	15,1	2,1	14,8	2,1	16,5	2,2	9,6	1,3
Noruega	28,2	6,2	32,1	6,5	35,6	7,4	38,5	6,4	41,8	6,8	43,3	7,3	42,7	6,5	43,2	6,0	37,1	5,3	32,7	4,4	35,2	5,4
Reino Unido	38,2	8,5	41,7	8,4	29,7	6,2	35,7	6,2	38,7	6,3	31,9	5,4	36,8	5,6	35,7	5,0	37,3	5,3	33,1	4,5	23,2	3,3
OCEANIA	20,7	4,6	22,4	4,5	23,9	5,0	28,0	4,9	42,9	7,0	53,8	9,1	55,8	8,6	68,5	9,6	86,8	12,4	84,2	11,3	69,7	9,2
Austrália	-	-	-	-	-	-	1,0	0,2	14,0	2,3	16,5	2,8	20,0	3,1	20,0	2,8	34,0	4,8	46,0	6,2	37,4	5,2
Nova Caledônia	20,7	4,6	22,4	4,5	23,9	5,0	28,0	4,7	28,9	4,7	37,3	6,3	35,8	5,5	48,5	6,8	52,8	7,6	38,2	5,1	29,3	4,0
OUTROS PAÍSES	101,0	22,3	111,0	22,4	130,0	27,0	135,0	22,5	146,0	23,6	133,4	22,6	138,5	21,2	145,2	20,3	155,6	22,1	164,1	22,1	168,6	23,7
Alemanha Oriental	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,9	0,3	2,0	0,3	2,2	0,3	2,5	0,4	2,8	0,4	2,8	0,4
Polônia	...	...	...	...	2,0	0,4	2,0	0,3	2,0	0,3	1,5	0,3	1,5	0,2	2,0	0,3	2,5	0,3	2,8	0,4	2,8	0,4
URSS	95,0	21,0	105,0	21,2	123,0	25,6	128,0	21,4	138,0	23,3	124,0	21,0	129,0	19,8	134,0	18,7	143,0	20,3	151,0	20,3	155,0	21,3
Outros	6,0	1,3	6,0	1,2	5,0	1,0	5,0	0,8	6,0	1,0	6,0	1,0	6,0	0,9	7,0	1,0	7,5	1,1	7,5	1,0	8,0	1,1
TOTAL MUNDIAL	452,6	100,0	494,7	100,0	480,0	100,0	598,7	100,0	618,9	100,0	591,4	100,0	652,9	100,0	716,3	100,0	702,5	100,0	743,2	100,0	711,5	100,0

Fonte: World Metal Statistics.
Nota : Inclusive níquel fundido, contido no Fe-Ni e óxido de níquel
Quantidades não disponíveis, incluídas em outros.

2.3 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO

2.3.1 - Estrutura do Consumo

A estrutura do consumo de níquel metálico, apresentada pela Canavest House como válida para o Ocidente, configura-se conforme registrado no Quadro IV.

QUADRO IV

DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO DE NÍQUEL POR INDÚSTRIA E CLASSES DE PRODUTOS

(Em %)

INDÚSTRIA (Col. 1)	PRODUTOS DE NÍQUEL			PROPORÇÃO CLASSE I/CLASSE II
	CLASSE I (Col. 2)	CLASSE II (Col. 3)	TOTAL (Col. 4)	
Aço Inoxidável	14,4	26,6	41,0	35/65
Eletrogalvanoplastia	16,0	-	16,0	100/-
Superligas	12,0	-	12,0	100/-
Aços e ligas estruturais	4,5	5,5	10,0	45/55
Ferro fundido e aço	4,5	4,5	9,0	50/50
Cobre e bronze	3,0	-	3,0	100/-
Ind. Química e Sais	5,4	3,6	9,0	60/40

Fonte dos dados básicos: Nickel Industry Study - Canavest House in Metal Bulletin Monthly - junho,1975.

Conforme atesta o Quadro IV, a relação básica entre o consumo dos produtos de níquel Classe I e Classe II se estabelece na proporção 60/40. Considerando que o início da utilização dos produtos da Classe II verificou-se há apenas 20 anos, deduz-se que o consumo dos mesmos apresentou rápida evolução.

A indústria de aço inoxidável é a principal consumidora de produtos de níquel (41% do total), numa relação 35/65 entre as citadas classes. Enfocando-se a indústria de aço em geral(aço

inoxidável, aços-ligas e ferro fundido), aquele percentual amplia-se de forma significativa para 60%.

As indústrias de eletrogalvanoplastia e superligas seguem, em importância, à de aço inoxidável, participando com 16% e 12%, respectivamente; utilizam, exclusivamente, produtos da Classe I.

Finalmente, cabe citar a indústria química e de sais (9%), que utiliza produtos das Classe I e II na proporção identificada para o conjunto das indústrias consumidoras, ou seja, 60/40.

2.3.2 - Evolução e Distribuição Geográfica

O consumo mundial de níquel metálico evoluiu, no período 1967/1977, a uma taxa de 3,1% a.a.. A partir de 1975 observa-se uma forte retração em virtude da queda de produção do aço, ocasionada pelo desaquecimento manifestado principalmente pela indústria de bens de capital e de consumo durável.

O Quadro V registra os níveis de consumo verificados nos diversos países, durante o período 1967-1977.

Ao longo do período, verifica-se que os países de economia de mercado, que integram o Mundo Ocidental, tem sido responsáveis por 71,4 a 77,5% do consumo mundial de níquel; por extensão, os países de economia centralizada, em seu conjunto, têm absorvido 21,6 a 28,6% daquele consumo (Quadro V);

Conforme pode ser observado no referido quadro, o consumo mundial de níquel metálico acusa acentuada concentração geográfica, semelhante à que se observa para a produção do metal (V.Quadros III e V)

QUADRO IV

- CONSUMO MUNDIAL -

Níquel

Unidades: 1000 t de metal

CONTINENTES E PAÍSES	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	4,0	0,8	4,0	0,8	4,0	0,8	4,0	0,7	4,0	0,8	4,0	0,7	5,0	0,8	6,0	0,8	5,5	0,9	5,0	0,7	5,2	0,8
AMÉRICA	167,6	35,1	156,7	31,9	142,3	28,9	155,2	27,4	129,6	25,1	158,6	28,1	197,5	30,3	213,0	30,0	149,7	25,7	173,2	25,4	165,0	25,5
Brasil	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2,9	0,5	5,3	0,8	6,6	0,9	4,0	0,7	4,1	0,6	6,0	1,0
Canadá	7,9	1,7	10,2	2,1	11,0	2,2	10,7	1,9	7,8	1,5	9,2	1,6	10,8	1,7	14,3	2,0	10,9	1,9	11,5	1,7	8,0	1,2
Estados Unidos	157,7	33,0	141,5	29,4	128,6	26,2	141,3	24,9	116,8	22,6	144,5	25,6	179,4	27,5	189,1	26,7	132,0	22,8	150,0	22,4	146,0	22,5
Outros	2,0	0,4	2,0	0,4	2,7	0,5	3,2	0,6	5,0	1,0	2,0	0,4	2,0	0,3	3,0	0,4	2,0	0,3	4,6	0,7	5,0	0,8
ÁSIA	51,5	10,8	60,7	12,3	77,6	15,7	100,8	17,8	92,5	17,9	86,3	15,2	115,7	17,8	123,4	17,3	91,8	15,8	122,0	18,1	104,2	16,4
Japão	50,5	10,6	59,2	12,0	75,4	15,3	97,8	17,3	89,5	17,3	83,3	14,7	111,2	17,1	119,1	16,7	90,0	15,5	121,2	18,1	97,3	15,0
Outros	1,0	0,2	1,5	0,2	2,2	0,4	3,0	0,5	3,0	0,6	3,0	0,5	4,5	0,7	4,3	0,6	1,8	0,3	0,8	1,0	6,9	1,4
EUROPA	131,3	27,6	143,7	29,0	140,2	28,6	172,3	30,4	146,4	28,3	165,9	29,4	182,5	27,8	210,6	29,6	165,3	28,4	189,5	28,3	184,4	28,5
Alemanha Ocidental	31,0	6,5	35,1	7,1	36,8	7,6	40,9	7,2	34,3	6,5	43,0	7,5	54,9	8,4	61,2	8,7	42,8	7,4	57,2	8,5	54,2	8,4
Áustria	5,0	1,0	3,8	0,8	5,0	1,0	5,6	1,0	3,0	0,6	3,7	0,7	5,3	0,8	5,2	0,7	4,3	0,7	4,2	0,6	4,4	0,6
Bélgica	1,3	0,3	1,5	0,3	1,7	0,3	3,3	0,6	2,2	0,4	2,8	0,5	3,7	0,6	5,2	0,7	3,4	0,6	3,5	0,5	3,6	0,4
Espanha	1,3	0,3	1,5	0,3	2,9	0,6	3,1	0,5	3,4	0,7	4,3	0,8	5,3	0,8	6,0	0,8	5,0	0,8	7,8	1,0	9,2	1,3
França	28,7	6,0	30,7	6,2	31,8	6,5	35,1	6,4	32,2	6,2	37,8	6,7	29,6	4,5	40,5	5,7	33,4	6,8	33,5	5,0	31,8	4,9
Inglaterra	16,4	3,0	17,4	3,5	16,2	3,3	19,8	3,5	18,0	3,5	18,4	3,3	20,4	3,1	21,1	3,0	17,0	2,9	22,0	3,3	22,6	3,[illegible]
Itália	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1,0	0,2	1,4	0,2	1,4	0,2	1,1	0,2	1,8	0,3	1,6	0,3
Iugoslávia	0,7	0,2	0,7	0,1	0,7	0,1	1,0	0,2	0,9	0,2	0,7	0,1	0,9	0,1	0,8	0,1	0,9	0,1	0,7	0,1	0,4	0,[illegible]
Noruega	30,5	6,4	32,1	6,7	24,6	5,1	34,7	6,1	22,3	5,7	30,0	5,3	31,5	4,8	33,5	4,7	25,5	4,4	30,5	4,6	32,5	4,7
Reino Unido	15,5	3,3	16,0	3,2	16,1	3,3	23,1	4,1	19,0	3,7	21,4	3,8	26,8	4,1	31,9	4,5	22,0	3,8	24,0	3,6	17,5	2,7
Suécia	2,9	0,6	3,9	0,8	4,1	0,8	4,7	0,8	4,1	0,8	2,8	0,5	2,8	0,4	3,7	0,5	3,5	0,6	5,1	0,8	5,5	0,9
Outros																						
OCEANIA	3,0	0,6	3,4	0,7	2,8	0,6	4,3	0,8	4,0	0,8	4,0	0,7	5,0	0,8	5,0	0,7	3,5	0,6	4,0	0,6	4,3	0,7
Austrália	3,0	0,6	3,4	0,7	2,8	0,6	4,3	0,8	4,0	0,8	4,0	0,7	5,0	0,8	5,0	0,7	3,5	0,6	4,0	0,6	4,3	0,7
OUTROS PAÍSES	120,0	25,1	125,0	25,3	125,0	25,4	130,0	22,9	140,0	27,1	146,3	25,9	145,5	22,5	153,3	21,6	166,5	28,6	173,5	25,8	152,4	23,1
Alemanha Oriental	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8,0	1,4	9,0	1,4	9,0	1,3	10,0	1,7	10,0	1,5	10,5	1,6
China	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	22,0	3,8	18,0	2,8	18,0	2,5	18,0	3,1	18,0	2,7	18,0	2,8
Polônia	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5,0	0,9	5,0	0,8	7,0	1,0	7,5	1,3	7,8	1,1	8,0	1,2
Tchecoslováquia	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	6,0	1,1	7,0	1,1	7,0	1,0	8,0	1,4	8,0	1,2	11,0	1,7
URSS	...	...	...	...	...	...	...	...	100,0	19,4	100,0	17,7	100,0	15,4	105,0	14,8	111,0	19,7	121,0	18,1	105,0	16,3
Outros	120,0	25,1	125,0	25,3	125,0	25,4	130,0	22,9	40,0	7,7	5,3	0,9	6,5	1,0	7,3	1,0	9,0	1,4	8,7	1,3	9,0	1,4
TOTAL MUNDIAL	477,4	100,0	493,5	100,0	491,9	100,0	566,6	100,0	516,5	100,0	565,1	100,0	651,2	100,0	711,3	100,0	592,3	100,0	670,2	100,0	647,5	100,0

Fonte: Metal Statistics

Nota : Níquel refinado, contido no Fe-Ni e óxido de níquel. Exclui o consumo de sucata.

Quantidades não disponíveis, incluídas em "outros".

Considerando o ano final da série em estudo, os principais países consumidores encontram-se discriminados no quadro a seguir:

QUADRO VI

PRINCIPAIS PAÍSES CONSUMIDORES DE NÍQUEL METÁLICO

1977

DISCRIMINAÇÃO	PARTICIPAÇÃO NO CONSUMO %
Estados Unidos	22,5
URSS	19,3
Japão	15,0
Alemanha Ocidental	8,4
França	5,5
Reino Unido	4,7
Itália	3,5
China	2,8
Suécia	2,7
Alemanha Ocidental	1,6
Outros Países	14,0
T O T A L	100,0

Fonte: Quadro V

Esta estrutura de participação evidencia que apenas 10 países são responsáveis por 86,0% do consumo de níquel metálico no mundo e que três deles - Estados Unidos, Japão e URSS - respondem por 56,8% daquela macromagnitude.

Os Estados Unidos, tradicionalmente, tem ocupado a posição de maior consumidor mundial de níquel; em 1977, seu consumo atingiu 146,0 mil toneladas (22,5% do consumo mundial).

2.4 - EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO

A não disponibilidade de dados mais recentes sobre o comércio mundial de níquel, por tipos de produtos e países exportadores e importadores, levou a que o referido comércio fosse analisado a partir das estatísticas publicadas pelo Roskill Information Service Ltd, referentes ao triênio 1970/1972 e que fornecem uma visão a respeito da estrutura do comércio internacional de produtos de níquel.

Assim, o quadro apresentado a seguir registra, para os diversos grupos de produtos, os volumes transacionados no período 1970/1972.

QUADRO VII

SUMÁRIO DO COMÉRCIO MUNDIAL DE NÍQUEL

Período: 1970-1972

Unidade: 10^3t de níquel contido

DISCRIMINAÇÃO	1970	1971	1972
1. Minérios concentrados "matte" e "speiss"	258	273	232
2. Níquel em bruto e ferro-níquel	286	265	301
3. Semi-manufaturados e ligas de níquel	48	48	46
4. Resíduos e sucatas	24	17	20
5. Ligas de níquel em bruto	10	8	6
SOMA (2 a 5)	368	338	373

Fonte: Roskill Information Service Ltd (op. cit.).

Estes dados, quando comparados com os níveis de produção verificados nos mesmos anos, são elucidativos da intensidade com que se opera o comércio internacional do níquel.

O primeiro grupo - minérios, concentrados, "matte" e "speiss" - é constituído por produtos bastante heterogêneos em termos de níquel contido, com teores que variam de 2% a 75%, conforme seu grau de elaboração.

O Quadro VIII registra, para este grupo de produtos, a origem e o destino dos volumes transacionados no Mundo Ocidental, durante o triênio de referência.

No que se refere aos minérios, seu comércio é restrito a países geograficamente muito próximos, dada a alta incidência do custo de transporte no preço final. Por outro lado, os governos nacionais manifestam, muito frequentemente, pouco interesse em relação a tal tipo de comércio, criando, até mesmo, obstáculos à sua prática, com o objetivo de incentivar a transformação do minério em produtos com maior valor adicionado. Praticamente, a totalidade do volume de minério em estado natural é transacionada pela Indonésia, Nova Caledônia e Austrália com o Japão, cujas compras são da ordem de 70 000 t/ano, em termos de níquel contido.

A parcela mais importante do grupo em foco é constituída por concentrados, "matte" e "speiss", que são os primeiros produtos resultantes do processo de fusão do minério. No que diz respeito a esses produtos, o Canadá é o principal exportador; os embarques são dirigidos, notadamente, ao Reino Unido, Noruega, Estados Unidos e Japão, perfazendo um total aproximado de 122 mil toneladas, que corresponde a 50% do volume transacionado no grupo de produtos em exame.

É conveniente ressaltar, contudo, que, dada a posição dominante do Canadá no mercado do níquel, a maior parte das transações com estes produtos é realizada com empresas subsidiárias ou associadas das grandes firmas de níquel sediadas naquele país, constituindo, não raro, simples transferência.

Os grupos restantes que integram o Quadro VIII correspondem à totalidade dos produtos de níquel metálico, sendo o mais importante denominado "níquel em bruto e ferro-níquel", cujas transações são registradas no Quadro IX.

Ainda neste grupo destaca-se como principal fornecedor mundial, Canadá, seguido da Noruega (que, conforme apontado, é grande importadora de produtos intermediários de níquel) e Nova Caledônia.

CPRM36

QUADRO VIII

COMÉRCIO MUNDIAL

MINÉRIOS DE NIQUEL, CONCENTRADOS, "MATTE" E "SPEISS"

(Em 10^3 t de níquel contido)

1970-1972

a) Exportações

DISCRIMINAÇÃO	1970	1971	1972
Austrália	25.606	20.757	18.332
Canadá	128.536	143.473	134.231
Indonésia	14.741	18.184	18.114
Nova Caledônia	76.897	74.212	58.362
Outros	12.698	16.441	2.974
TOTAL	258.478	273.067	232.013

b) Importações

DISCRIMINAÇÃO	1970	1971	1972
Canadá	17.367	9.024	13.838
França	19.650	13.219	13.216
Japão	100.271	101.316	78.170
Noruega	43.256	46.483	42.563
Reino Unido	48.192	54.655	49.289
Estados Unidos	24.818	25.839	25.348
Outros	4.924	22.531	9.589
TOTAL	258.478	273.067	232.013

Fonte: Roskill Information Service Ltd, op.cit.

QUADRO IX

COMÉRCIO MUNDIAL

NIQUEL EM BRUTO E FERRO-NIQUEL

(Em 10^3 t de níquel contido)

1970-1972

a) Exportações

DISCRIMINAÇÃO	1970	1971	1972
Canadá	144.867	122.611	112.860
Nova Caledônia	30.607	31.495	45.651
Austrália	2.709	9.290	10.598
Noruega	43.042	45.433	48.001
África do Sul	7.567	8.360	8.735
Reino Unido	17.650	17.167	21.469
Outros	39.457	30.525	50.586
TOTAL	285.899	264.881	300.900

b) Importações

DISCRIMINAÇÃO	1970	1971	1972
Bélgica/Luxemburgo	8.631	4.579	5.534
França	28.185	30.879	33.889
Alemanha	34.033	31.719	23.175
Itália	13.419	10.120	8.351
Japão	8.133	7.929	8.917
Suécia	18.026	16.617	8.725
Reino Unido	34.282	37.417	14.174
Estados Unidos	117.048	100.320	103.420
Holanda	5.016	5.471	10.266
Outros	19.126	19.830	84.449
TOTAL	285.899	264.881	300.900

Fonte: Roskill Information Service Ltd (op.cit)

O Canadá dirige a maior parte de suas exportações para os Estados Unidos (em média 100 000 t/ano) e Reino Unido (em torno de 20 000 t/ano); a Noruega se apresenta como exportadora de níquel eletrolítico, sendo seus principais compradores dos Estados Unidos, Suécia, Alemanha Ocidental, Reino Unido e Holanda (em média, 40 000 t/ano no total), enquanto a Nova Caledônia exporta ferro-níquel, especialmente para os Estados Unidos e França (aproximadamente, 35 000 t/ano).

3 - MERCADO NACIONAL

3.1 - RESERVAS NACIONAIS

Os depósitos brasileiros de níquel, conhecidos até o momento, são do tipo laterítico, semelhantes aos existentes na Nova Caledônia, Cuba, Indonésia, Austrália e República Dominicana, dentre outros situados na faixa tropical.

De acordo com o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, as reservas medidas de níquel situam-se na faixa de 170,2 milhões de toneladas, equivalentes a cerca de 2,6 milhões de toneladas de níquel contido.

O minério nacional apresenta teores que variam entre 1,0 a 1,7%, sendo o teor médio das reservas medidas da ordem de 1,5%.

O Quadro X registra as reservas brasileiras de minério de níquel.

(Ver Quadro X na pág. seguinte)

QUADRO X

RESERVAS NACIONAIS - 1977

Unidades

UNIDADES DA FEDERAÇÃO MUNICÍPIOS	MEDIDA			INDICADA (1)	INFERIDA (1)	TOTAL (1)
	MINÉRIO	METAL CONTIDO				
		TOTAL	%			
GOIÁS	141.953.588	2.148.050	-	58.659.121	65.921.957	266.534.666
Barro Alto	43.693.000	746.373	1,67	19.625.000	8.439.000	72.757.000
Jussara	51.577.211	774.460	1,68-1,64	29.716.714	58.855.972	137.549.897
M. Carlos de Goiás/Cocalzinho	11.956.517	160.217	1,34	6.056.057	263.525	18.276.239
Niquelândia	33.326.860	467.000	1,40	3.261.310	1.363.460	37.951.630
MINAS GERAIS	6.020.820	93.314	-	6.790.040	4.731.321	17.542.181
Ipanema	4.079.235	59.307	1,24-1,59	2.119.512	1.120.338	7.319.085
Liberdade	1.941.585	33.007	1,70	3.554.034	2.423.000	7.918.619
Pratapólis	-	-	-	1.116.494	1.187.983	2.304.477
PIAUÍ	20.007.519	314.118	-	-	-	20.007.519
São João do Piauí	20.007.519	314.118	1,57	-	-	20.007.519
SÃO PAULO	2.253.202	33.122	-	500.000	500.000	3.253.202
Jacupiranga	2.253.202	33.122	1,47	500.000	500.000	3.253.202
TOTAL	170.235.129	2.587.604		65.949.161	71.153.278	307.337.558

Fonte : DNPM
(1). Minério

Conforme se observa no Quadro X, a maior parte das reservas nacionais de níquel está concentrada no Estado de Goiás (83% do total), localizando-se o restante nos estados do Piauí (12%), Minas Gerais (4%) e São Paulo (1%).

A grande concentração das reservas no Estado de Goiás confere a esta Unidade Federativa um excelente potencial de exploração futura do minério. Entretanto, a deficiência infra-estrutural da região, principalmente de energia elétrica, tem dificultado a implantação dos projetos existentes para aquela área.

3.2 - OFERTA NACIONAL

3.2.1 - Características do Parque Produtor

O Brasil é um pequeno produtor de minério e de produtos elaborados de níquel, sendo que, neste último caso, a produção se restringe à liga de ferro-níquel (Fe-Ni), que envolve um processo mais simples de produção a partir do minério nacional.

Uma das explicações para o pequeno volume da produção nacional relaciona-se com o ainda reduzido nível de consumo interno, fato este próprio dos países que ainda não atingiram estágio avançado de desenvolvimento industrial. Outro fator de desestímulo à expansão do parque produtor reside no fato de que as plantas industriais do setor somente apresentam rentabilidade a partir de elevadas escalas de produção, que exigem vultuosos investimentos.

Diante, pois, dos óbices à expansão do universo produtor, o País registra uma acentuada dependência externa de produtos de níquel.

3.2.2 - Evolução da Oferta

3.2.2.1 - Produção de Minério de Níquel

O minério brasileiro vem sendo quase que exclusivamente lavrado por duas empresas: a Cia. Morro do Níquel (MG) - responsável por mais de 90% da produção nacional - e pela Cia. Nickel do Brasil, que encerrou suas atividades em 1976. Tal paralização se deu em razão da empresa considerar pouco favoráveis as condições de mercado para exploração do minério de níquel; tais condições, conjugadas com a elevação de custos referentes à energia elétrica e com a proibição de importação de coque, restrita às siderúrgicas, dificultaram a manutenção de sua produção em nível competitivo com a Cia. Morro do Níquel. Em face dos motivos expostos, a empresa optou por investir em planta destinada à produção de termofosfato, utilizando, como insumo, a escória de ferro-níquel estocada.

Lavram ainda o minério, em quantidades cada vez mais inexpressivas, a Sociedade São Paulo de Mineração Ltda. e a Cia. Níquel Vale da Ribeira - CONIVAL, arrendatária de uma área de lavra da Sociedade São Paulo de Mineração, não existindo planos de produção por parte destas duas empresas, provavelmente em face da exiguidade de suas atuais reservas.

Ressalte-se que a Cia. Níquel Tocantins, pertencente ao Grupo VOTORANTIN, vem minerando níquel em Goiás, até o momento

com fins de estudos metalúrgicos, devendo, todavia, desenvolver, de forma mais intensa, as operações de lavra, com vistas a iniciar a produção de minério.

O Quadro XI apresenta os dados relativos à produção brasileira de minério de níquel no período 1967/1977.

3.2.2.2 - Produção de Liga e de Ferro-Níquel

Duas empresas têm se destacado na produção de liga de ferro-níquel, a saber: a Cia. Nickel do Brasil e a Cia. Morro do Níquel, esta última responsável, a partir de 1970, por mais de 97% da produção nacional (Quadro XII).

Iniciada em 1939, a produção brasileira de ferro-níquel manteve-se, até 1961, em torno de 300 toneladas, fornecidas pela Cia. Nickel do Brasil, localizada no Município de Liberdade-MG; sua capacidade de produção situava-se em cerca de 340 t/ano de ferro-níquel, equivalentes a 90 t/ano do níquel contido. Em 1976, a empresa interrompeu sua produção, conforme já citado anteriormente manifestando, ainda, perspectivas de futura mudança de atividade, ligada à produção de ferro-fósforo.

Em fins de 1962, entrou em operação a usina da Cia. Morro do Níquel, instalada no Município de Pratápolis - MG. Em consequência, a produção nacional elevou-se consideravelmente, atingindo a 3 100 toneladas em 1963, ano que marcou, ainda que em níveis modestos, o início da penetração brasileira no mercado internacional.

(Ver Quadro XI na pág. seguinte)

QUADRO XI

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO

E LIGA DE FERRO-NÍQUEL

Período: 1967-1977

ANOS	PRODUÇÃO DE MINÉRIO		PRODUÇÃO DE FERRO-NÍQUEL	
	BRUTA	Ni CONTIDO	Fe-Ni	Ni CONTIDO
1967	63.704	1.059	3.823	1.067
1968	64.355	1.042	3.781	1.034
1969	88.248	1.346	5.379	1.276
1970	202.078	2.990	9.006	2.502
1971	219.449	3.271	10.386	2.587
1972	225.954	3.398	10.813	2.702
1973	280.664	4.122	9.507	2.700
1974	271.969	3.536	9.852	2.391
1975	265.871	3.190	9.646	2.280
1976	421.856	5.273	9.971	2.149
1977	339.275	...	10.860	2.530

Fontes: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 1976 e 1977
ABRAFE

QUADRO XII

DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE FERRO-NÍQUEL

POR UNIDADE PRODUTORA

ANOS	EMPRESAS PRODUTORAS (%)		TOTAL
	CIA. MORRO DO NÍQUEL	CIA. NICKEL DO BRASIL	
1966	92,0	8,0	100,0
1967	92,0	8,0	100,0
1968	94,0	6,0	100,0
1969	94,0	6,0	100,0
1970	97,0	3,0	100,0
1971	97,0	3,0	100,0
1972	97,0	3,0	100,0
1973	97,0	3,0	100,0
1974	97,0	3,0	100,0
1975	97,0	3,0	100,0
1976	100,0	-	100,0
1977	100,0	-	100,0

Fontes: DNPM
ABRAFE

A partir de 1969, a produção nacional registrou sensível ampliação, evoluindo de cerca de 5 000 toneladas de ferro-níquel para mais de 10 000 toneladas em 1971, em razão da expansão da capacidade de produção da Cia. Morro do Níquel.

Após o crescimento observado em 1970, a produção brasileira de ferro-níquel conservou-se na faixa correspondente a 2 400/2 700 toneladas de níquel contido (Quadro XI), garantindo ao País posição de auto-suficiência em liga ferro-níquel; parte da produção tem sido exportada, porém em níveis bastante variáveis, que impedem uma clara definição de tendência (Quadro XIII).

QUADRO XIII

COMPARATIVO DA PRODUÇÃO E EXPORTAÇÃO BRASILEIRAS DE FERRO-NÍQUEL

Período: 1967-1977

ANOS	PRODUÇÃO (a)	EXPORTAÇÃO (b)	% (b) / (a)
1967	3.823	2.678	70,0
1968	3.781	1.531	40,5
1969	5.379	2.129	39,6
1970	9.006	7.400	82,2
1971	10.386	5.572	53,6
1972	10.813	7.195	66,5
1973	9.507	3.368	35,4
1974	9.852	2.929	29,7
1975	9.646	3.838	39,8
1976	9.971	1.736	17,4
1977	10.860	415	3,5

Fontes: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro - 1976 e 1977
CACEX

3.2.3 - Projeção da Oferta Interna

Atualmente, a quase totalidade da oferta brasileira de níquel é proveniente do Estado de Minas Gerais.

Em termos de oferta futura, entretanto, é imprescindível que se considere a potencialidade do Estado de Goiás, onde se

concentram, numa área relativamente pequena, cerca de 83% das reservas brasileiras conhecidas. Não obstante este fato, a expansão da oferta brasileira de níquel estaria dependente da solução de alguns problemas, alguns deles típicos da indústria do níquel e, outros, vinculados a aspectos regionais.

Na primeira categoria enquadram-se os elevados investimentos que, de maneira geral, são necessários à implantação de qualquer projeto de níquel, face à escala de produção requerida para este tipo de empreendimento. Segundo estudos procedidos pelo BNDE, um projeto de níquel que viesse a ser implantado em Goiás deveria considerar, para efeito de uma rentabilidade mínima aceitável, capacidade de produção anual não inferior a 10 000 t de Ni contido.

Paralelamente, bastaria que apenas dois produtores com essa capacidade de produção entrassem no mercado interno para suprir toda a demanda, em níquel contido, prevista até 1983.

Na segunda categoria estariam incluídos os problemas decorrentes da ausência de infra-estrutura ainda existentes em Goiás.

Os planos de ampliação da oferta brasileira de níquel se limitam, até o momento, à implantação de novos projetos em face da não existência de expansão prevista para a Cia. Morro do Níquel, atualmente a única produtora de ferro-níquel no País. Esta empresa pertence ao Grupo BRASIMET, ligado ao Grupo Rotschild que controla, por sua vez, a Société Métallurgique Le Nickel. A inexistência de planos de expansão para a empresa se deve, provavelmente, ao fato de que suas reservas conhecidas têm exaustão prevista para os próximos treze anos, se mantido o atual nível de produção. Além disso, há que se considerar o fato de que ela é associada à CODEMIN - subsidiária do Grupo BRASIMET - que detém reservas expressivas em Goiás, pretendendo explorá-las nos próximos anos.

Adotou-se, de acordo com informações do CONSIDER, para efeito de projeção, a premissa de que a Cia. Morro do Níquel tenderia a conservar seu atual nível de produção de ferro-níquel, correspondente a 2,3 mil toneladas de níquel contido.

Com relação aos novos projetos, aprovados pelo CONSIDER, levou-se em conta a entrada da CODEMIN - Empresa de Desenvolvimento de Recursos Minerais S.A., com início de produção de ferro-níquel previsto para 1981. Tal produção deverá se situar, naquele ano, em torno de 2,0 mil toneladas de níquel contido, evoluindo, a partir de 1982, para cerca de 5,0 mil toneladas. O investimento necessário à implantação do citado projeto atinge a US$ 90 milhões, abrangendo as etapas de mineração e metalurgia.

Resta mencionar, ainda, o projeto de produção de níquel eletrolítico da Cia. Níquel Tocantins, do Grupo VOTORANTIN, cujas atividades terão início em 1979, com capacidade instalada, em uma primeira fase, de 5,0 mil toneladas de níquel, elevando-se, em 1981, para 10,0 toneladas, sendo o investimento estimado em US$ 60 milhões. Merece realce o fato de que esta empresa, devido à insuficiência infra-estrutural do Estado de Goiás, realizará em São Paulo a etapa metalúrgica do processo produtivo.

Contando com expressivas reservas em Goiás, a BAMINCO - Mineração e Siderurgia S.A., que atua em "joint-venture" com a INCO - The International Nickel Company of Canada Ltd. e um consórcio alemão, apresentou perspectivas de implantação de projeto visando à produção de ferro-níquel; entretanto, tal projeto encontra-se suspenso devido às condições infraestruturais desfavoráveis apresentadas pelo Estado de Goiás e às dificuldades de colocar sua produção no mercado.

O Quadro XIV sintetiza o panorama da oferta brasileira de níquel no período 1978/87.

(Ver Quadro XIV na pág. seguinte)

QUADRO XIV

PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE NÍQUEL

Período: 1978/1987

Unidade: 10^3 t

ANOS	NÍQUEL CONTIDO EM Fe-Ni			NÍQUEL ELETROLÍTICO	TOTAL DA OFERTA
	CIA.MORRO DO NÍQUEL	CODEMIN	TOTAL	CIA.NÍQUEL TOCANTINS	
1978	2,3	-	2,3	-	2,3
1979	2,3	-	2,3	5,0	7,3
1980	2,3	-	2,3	5,0	7,3
1981	2,3	2,0	4,3	10,0	14,3
1982	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3
1983	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3
1984	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3
1985	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3
1986	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3
1987*	2,3	5,0	7,3	10,0	17,3

Fonte: CONSIDER
* Estimativa

3.3 - DEMANDA NACIONAL

3.3.1 - Caracterização da Estrutura do Consumo

Observa-se, de acordo com os dados contidos no Quadro XV, que grande parte do consumo de níquel no Brasil tem sido efetuada pela indústria siderúrgica, a qual registrou, em 1976, participação relativa de 40% do consumo global do produto. Registram, ainda, participação significativa os setores de galvanoplastia e fundição, responsáveis, naquele mesmo ano, por 31% e 25%, respectivamente, do total de níquel demandado em âmbito nacional.

(Ver Quadro XV na pág. seguinte)

QUADRO XV

DISTRIBUIÇÃO SETORIAL DO CONSUMO

BRASILEIRO DE NÍQUEL - 1977

SETORES	PARTICIPAÇÃO (%)
Siderurgia	43,0
Fundição	26,0
Galvanoplastia	27,0
Outros	4,0
T O T A L	100,0

Fonte: IBS - CONSIDER

3.3.2 - Evolução do Consumo Interno Aparente

Com uma elevada taxa média de crescimento ao longo do período 1967/1977 (15,7% a.a.), o consumo interno aparente tem sido suprido em cerca de 60% por importações. Essa participação se elevaria significativamente se a esse consumo fosse agregado o níquel contido no aço inoxidável importado, o qual não foi computado neste estudo devido, principalmente, à dificuldade de se ratear as quantidades de metal contidas nos diversos insumos desse tipo de aço.

O Brasil tem consumido, basicamente, liga ferro-níquel e níquel eletrolítico, em proporções que conferem a este último produto, importado na sua totalidade, a mais significativa participação (57% do consumo em 1977).

(Ver Quadro XVI na pág. seguinte)

QUADRO XVI

EVOLUÇÃO DO CONSUMO INTERNO APARENTE

ANOS	PRODUÇÃO (-) EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÕES	TOTAL
1967	397	924	1.321
1968	651	1.243	1.984
1969	646	1.006	1.652
1970	651	1.424	2.075
1971	1.182	1.508	2.690
1972	900	2.575	3.475
1973	1.855	2.504	4.359
1974	1.658	5.000	6.658
1975	1.309	2.423	3.732
1976	1.712	2.909	4.621
1977	2.426	3.245	5.671

Fontes: Quadro de Produção e CACEX
Dados expressos em Ni contido

3.3.3 - Projeção da Demanda

Na projeção da demanda de níquel foram considerados dados fornecidos pelo CONSIDER, calculados com base nas perspectivas de absorção dos principais setores de consumo. De acordo com estimativa do CONSIDER, a participação do setor siderúrgico deverá evoluir de 43% da demanda total, em 1977, para 71% em 1985, enquanto as participações dos setores de fundição e galvanoplastia deverão decrescer de cerca de, respectivamente, 26,0 e 27,0%, em 1977, para, aproximadamente, 13% e 14% em 1985.

Sob a ótica de produtos consumidos, a participação do consumo de Fe-Ni (Ni contido) na demanda total de 1977 (5.671 t) foi de 43% e os restantes 57% foram consumidos sob a forma de níquel eletrolítico, utilizado, basicamente, nos setores de fundição e galvanoplastia. Em 1985, entretanto, esta estrutura deverá se apresentar substancialmente modificada, com o insumo Fe-Ni(con

sumido principalmente pelo setor siderúrgico) suprindo cerca de 66% da demanda total de 24 600 toneladas previstas para aquele ano, enquanto o níquel eletrolítico deverá responder pelos 34% restantes.

O Quadro XVII registra, até o horizonte de 1987, os dados relativos à projeção da demanda de níquel.

QUADRO XVII

PROJEÇÃO DA DEMANDA

ANOS	QUANTIDADE (t)	VARIAÇÃO (%)
1978	6.400	-
1979	9.700	51,6
1980	10.800	11,3
1981	13.700	26,8
1982	17.300	26,3
1983	19.400	12,1
1984	21.800	12,4
1985	24.600	12,8
1986	27.900	13,4
1987	30.900 (1)	10,8

Fonte: CONSIDER
(1). Estimado de acordo com a taxa geométrica de crescimento de 10,7%, prevista para a expansão da produção de aço.

3.4 - BALANÇO OFERTA-DEMANDA

Embora auto-suficiente em liga ferro-níquel, o Brasil apresenta significativa dependência externa no que diz respeito a níquel metálico e produtos semi-acabados de níquel.

Ao longo do período 1967/1977 nota-se que, a partir de 1972, a dependência externa tem se mostrado crescente, representando em 1977 cerca de 55% da demanda nacional.

O quadro XVIII mostra o Balanço Demanda-Oferta durante o período 1967/1977.

QUADRO XVIII

BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE NÍQUEL

Histórico

ANOS	DEMANDA INTERNA (t) (A)	OFERTA INTERNA (t) (B)	DEPENDÊNCIA EXTERNA (1)		COEF.DE (1) DEPENDÊNCIA (E)
			QUANTIDADE (t) (C)	VALOR US$ (D)	
1967	1.321	1.067	254	706.000	0,192
1968	1.894	1.034	860	2.589.900	0,455
1969	1.652	1.276	376	927.400	0,228
1970	2.075	2.502	(427)	(1.773.000)	(0,171)
1971	2.690	2.587	103	1.832.800	0,038
1972	3.475	2.702	773	3.440.800	0,222
1973	4.359	2.700	1.659	7.382.600	0,381
1974	6.658	2.391	4.267	19.362.500	0,641
1975	3.732	2.280	1.452	10.168.300	0,389
1976	4.621	2.149	2.472	16.373.100	0,534
1977	5.671	2.530	3.141	21.102.300	0,554

Fontes: Quadros de Demanda, Produção e Comércio Externo Nacional
Notas : Dados em tonelagem expressos em Ni contido
(1) Os números entre parênteses indicam a ocorrência do fenômeno oposto.
C e D = Saldo do Comércio Externo
E = C/A ou C/B nos casos de excedência interna

Com a entrada em operação da usina da Companhia Níquel Tocantins, prevista para 1979, a dependência externa brasileira ficará reduzida a aproximadamente 25% da demanda nacional estimada para aquele ano, devendo evoluir, entretanto, significativamente, nos dois anos seguintes, até que se concretize a ampliação daquela usina e o início da produção da unidade planejada pela CODEMIN.

QUADRO XIX

BALANÇO DEMANDA/OFERTA DE NÍQUEL

PROJEÇÕES

ANOS	DEMANDA INTERNA			OFERTA INTERNA			DEPENDÊNCIA EXTERNA (1)				COEF. DE DEPENDÊNCIA (1) (E)
	FERRO-NÍQUEL (t)	NÍQUEL ELETROLÍTICO (t)	TOTAL (t) (A)	FERRO-NÍQUEL (t)	NÍQUEL ELETROLÍTICO (t)	TOTAL (t) (B)	FERRO-NÍQUEL (t)	NÍQUEL ELETROLÍTICO (t)	TOTAL (t) (C)	VALOR US$ 1000 (D)	
1978	2.300	4.100	6.400	2.300	-	2.300	0	4.100	4.100	27.246	0,641
1979	5.600	4.100	9.700	2.300	5.000	7.300	3.300	(900)	2.400	15.949	0,247
1980	6.300	4.500	10.800	2.300	5.000	7.300	4.000	(500)	3.500	23.259	0,324
1981	8.600	5.100	13.700	4.300	10.000	14.300	4.300	(4.900)	(600)	(2.667)	(0,042)
1982	11.100	6.200	17.300	7.300	10.000	17.300	3.800	(3.800)	0	0	0,000
1983	12.500	6.900	19.400	7.300	10.000	17.300	5.200	(3.100)	2.100	13.956	0,108
1984	14.200	7.600	21.800	7.300	10.000	17.300	6.900	(2.400)	4.500	29.904	0,026
1985	16.200	8.400	24.600	7.300	10.000	17.300	8.900	(1.600)	7.300	48.511	0,296
1986	18.600	9.300	27.900	7.300	10.000	17.300	11.300	(700)	10.600	70.441	0,369
1987	20.500	10.400	30.900	7.300	10.000	17.300	13.200	400	13.600	90.377	0,440

Fontes: CPRM - CONSIDER

Notas : Dados expressos em Ni contido

(1). Os números entre parênteses indicam a ocorrência do fenômeno oposto

C = A - B

D = Valor calculado com base no preço médio observado para as importações brasileiras em 1977, de US$ 6.645/t de níquel contido e preço médio das exportações brasileiras em 1977, de US$ 4.446/t de níquel contido para o ano de 1981.

E = C/A ou C/B nos casos de excedência interna

Assim, em termos de níquel contido, o País deverá atingir auto-suficiência no biênio 1981/1982. Esta, entretanto, não perdurará nos anos seguintes, para os quais estima-se uma dependência externa crescente, podendo atingir, em 1987, a cerca de 44% da demanda nacional. Isto equivaleria, em termos aproximativos, a uma unidade com 15 000 t/ano de produção em níquel contido.

Pela observação do Quadro XIX, verifica-se que o valor previsto para a dependência externa, a preços de 1977, embora com flutuações configura-se ascendente ao longo do período 1978/1987, atingindo a US$ 90 milhões no último ano.

4 - BALANÇO DAS RESERVAS

As atuais reservas medidas brasileiras de níquel são suficientes ao atendimento das necessidades de minério para a produção prevista de metal por todo o período de projeção, atingindo-se o ano de 1987 com um saldo superior a 2,4 milhões de toneladas de Ni contido.

Quando comparadas às previsões de produção de metal, supondo-se constante o nível de utilização de 1987, seriam suficientes para atender às necessidades por mais 111 anos, mesmo não se levando em consideração os possíveis acréscimos decorrentes da descoberta de novas jazidas e/ou da reavaliação daquelas já conhecidas.

Considerando-se o somatório reservas medidas e indicadas e o total das reservas (medidas + indicadas + inferidas) e adotando-se o mesmo critério utilizado anteriormente, o prazo seria de 158 e 208 anos, respectivamente .

Levando-se em conta que a oferta prevista de metal é insuficiente para o atendimento da demanda, poder-se-ia relacionar os níveis de reservas indicadas ao final de 1977 com a demanda de minério numa hipótese de auto-suficiência da oferta interna do metal.

Sob essa hipótese, as reservas nacionais seriam suficientes para atender as necessidades, a partir de 1987, por um período de 61, 87 e 105 anos, respectivamente.

QUADRO XX

BALANÇO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE NÍQUEL

Unidade: 10^3 t de Ni contido

ANOS	NECESSIDADE DE MINÉRIO PARA ATENDIMENTO DA PRODUÇÃO DE METAL							
	PREVISTA				HIPÓTESE DE AUTO-SUFICIÊNCIA			
	QUANTIDADE DE MINÉRIO (1)	SALDO DAS RESERVAS (2)			QUANTIDADE DE MINÉRIO (3)	SALDO DAS RESERVAS (2)		
		MEDIDA	MEDIDA + INDICADA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA		MEDIDA	MEDIDA + INDICADA	MEDIDA + INDICADA + INFERIDA
1977	-	2.587,0	3.589,0 (4)	4.671,0 (4)	-	2.587,0	3.589,0 (4)	4.671,0 (4)
1978	2,9	2.584,1	3.586,1	4.668,1	8,5	2.578,5	3.580,5	4.662,5
1979	9,1	2.575,0	3.577,0	4.659,0	12,1	2.566,4	3.568,4	4.650,4
1980	9,1	2.565,9	3.567,9	4.649,9	13,5	2.552,9	3.554,9	4.636,9
1981	17,9	2.548,0	3.550,0	4.632,0	17,1	2.535,8	3.537,8	4.619,8
1982	21,6	2.526,4	3.528,4	4.610,4	21,6	2.514,2	3.516,2	4.598,2
1983	21,6	2.504,8	3.506,8	4.588,8	24,3	2.489,9	3.491,9	4.573,9
1984	21,6	2.483,2	3.485,2	4.567,2	27,3	2.462,6	3.464,6	4.546,6
1985	21,6	2.461,6	3.463,6	4.545,6	30,8	2.431,8	3.433,8	4.515,8
1986	21,6	2.440,0	3.442,0	4.524,0	34,9	2.396,9	3.398,9	4.480,9
1987	21,6	2.418,4	3.420,4	4.502,4	38,6	2.358,3	3.360,3	4.442,3

Fontes dos Dados Básicos: Quadros de Reservas e Projeção do Balanço Demanda/Oferta

(1) (1) Calculado com base nas projeções da produção de Fe-Ni e Níquel Eletrolítico, utilizando-se a relação 1,25:1 entre o minério bruto e Fe-Ni ou Níquel Eletrolítico, expressos em Ni contido.

(2) Corresponde às reservas ao final do ano anterio, abatida a produção prevista para o ano considerado.

(3) Calculado com base nas projeções da demanda interna, utilizando-se a relação 1,25:1 entre minério bruto e Fe-Ni ou Níquel Eletrolítico, expressos em níquel contido.

(4) Calculado com base no mesmo teor das reservas medidas.

CPRM 538

O País, portanto, já apresenta excelentes níveis de reservas de níquel, capazes de atender à expansão de suas indústrias até atingir a auto-suficiência.

V - CONCLUSÕES

1 - QUANTO AO COBRE

Do presente estudo, merecem destaque as seguintes considerações de caráter conclusivo.

a) apesar de subestimadas, as reservas mundiais de minério de cobre têm sua vida útil calculada, ao nível de consumo verificado em 1977, em, aproximadamente, 50 anos; tais reservas estão sendo exploradas com a preocupação de preservação dos minérios de teores mais elevados, desde que o preço internacional do cobre permita tal prática. Soma-se a este fato a marcante concentração geográfica dessas reservas, configurando-se um panorama de escassez regional das disponibilidades internacionais do minério.

b) a conclusão anterior evidencia uma efetiva dependência por parte da maioria dos países consumidores, os quais, não possuindo reservas de minério de cobre em níveis de suficiência interna, ficam obrigados à importação de concentrado, metal refinado e/ou de produtos elaborados de cobre;

c) as reservas brasileiras de minério de cobre, atualmente conhecidas, são insignificantes; admitindo-se a hipótese de pleno atendimento da demanda interna, tais reservas seriam suficientes para suprir os requisitos da indústria metalúrgica por um período de apenas seis anos, mesmo considerando-se o total das reservas (medidas + indicadas + inferidas).

d) o parque metalúrgico nacional restringe-se, no momento, à produção do metal secundário - recuperação de cobre contido nas sucatas - estando desativada a produção de cobre refinado de origem primária, em função da escassez do minério.

e) enquadrando-se nas conclusões contidas em a e b, o Brasil tem despendido elevadas somas em divisas, destinadas à

importação de cobre, chegando, em 1977, a gastar cerca de US$ ... 270 milhões com tais importações, caracterizando o cobre, dentre todos os metais, como o que mais acarreta evasão de divisas ao País; e

f) os resultados do balanço demanda-oferta projetado mostram que, mesmo consideradas as novas plantas industriais, ora em instalação, o País deverá, entre 1977 e 1987, importar significativas quantidades de produtos de cobre, equivalentes a um valor médio anual da ordem de US$ 336 milhões (considerando-se apenas o metal refinado e concentrado de cobre).

2 - QUANTO AO NÍQUEL

a) sendo o consumo de níquel estreitamente correlacionado com a produção de aço, as expectativas são de que as taxas de crescimento deste consumo venham a assumir valores menores do que os observados na série histórica examinada, uma vez que são esperados, também, decréscimos relativos na produção de aço e,

b) embora participem da produção de níquel cerca de 40 empresas, a oferta está concentrada em um pequeno número delas - o que lhes assegura razoável unidade de decisão - permitindo que as mesmas mantenham o equilíbrio do mercado, podendo responder, com relativa presteza, às solicitações do mercado consumidor.

Nessas condições, é pouco provável que novas empresas tenham interesse em participar do mercado de oferta de níquel.

Apenas estas duas conclusões são suficientes para a constatação de que as condições atuais e futuras do mercado internacional do produto são desfavoráveis à implantação de novos empreendimentos.

c) as reservas brasileiras de níquel são abundantes, uma vez que seriam suficientes para abastecer o parque metalúrgico, considerando como referencial a capacidade instalada de 17 000 toneladas em 1987, por um período superior a 140 anos;

d) ainda que, do ponto de vista estático, as reservas sejam caracterizadas como abundantes, há que se levar em con-

ta que 83% das mesmas estão concentradas no Estado de Goiás, cujas deficiências infra-estruturais, principalmente no setor de energia elétrica, constituem fator negativo em relação às possibilidades de aproveitamento do minério de níquel desta Unidade Federativa;

e) as reservas brasileiras de níquel referem-se unicamente ao minério do tipo laterítico, o qual, como se sabe, apresenta desvantagens em relação ao minério do tipo sulfetado;

f) o balanço demanda-oferta revela uma expectativa de "deficit" de oferta ao longo do período de projeção, exceção feita aos anos de 1981 e 1982, nos quais são previstos, respectivamente, situação de "superavit" e equilíbrio. Tais condições poderão ser alteradas caso o projeto da empresa BAMINCO, atualmente suspenso, venha a ser implantado, estando esta decisão na dependência da melhoria das condições infra-estrurais supra-citadas e das possibilidades de absorção do mercado interno e externo.

g) como decorrência dos "deficits" observados na oferta interna de níquel metálico, o País tem sido obrigado ao recurso das importações do produto, implicando em significativa evasão de divisas.

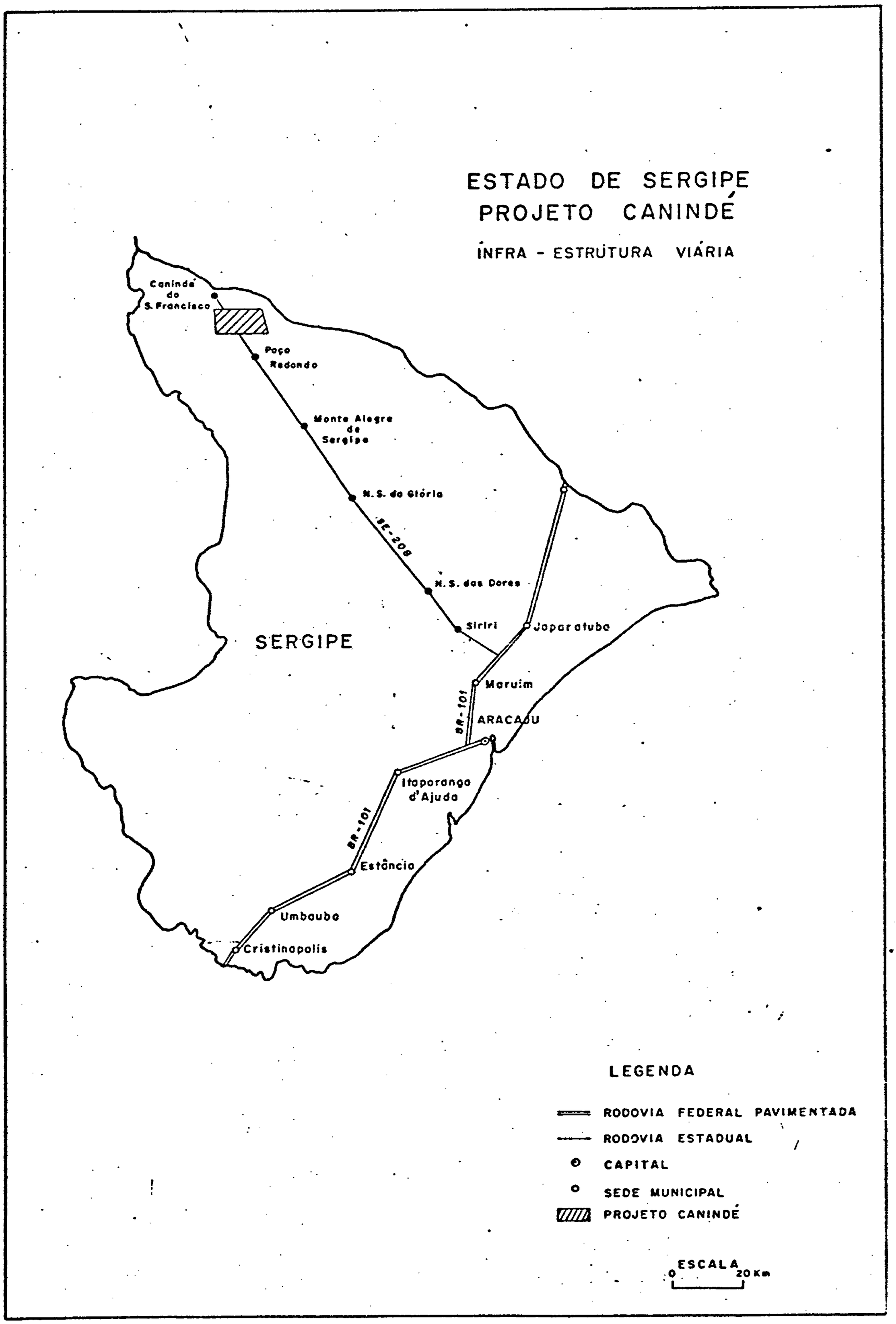
VI - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E INFRA-ESTRUTURA REGIONAL

As áreas que constituem o Projeto Canindé situam-se ao norte do Estado de Sergipe, à margem direita do Rio São Francisco, nas proximidades dos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha.

O acesso é feito pelas estradas Federal BR-101 e Estadual SE-208, saindo de Aracajú e seguindo o seguinte roteiro: Maruim, Siriri, N.Sra. das Dores, N.Sra. da Glória, Monte Alegre de Sergipe, Poço Redondo e Canindé do São Francisco, totalizando cerca de 280 km de estradas asfaltadas e cascalhadas. (vide mapa anexo).

Tais áreas encontram-se no âmbito de concessão do sistema CHESF-COHEBE, havendo pois um potencial de infra-estrutura energética, caso seja necessária a implantação de um empreendimento industrial.

MAPA I


ESTADO DE SERGIPE
PROJETO CANINDÉ
INFRA - ESTRUTURA VIÁRIA
Canindé do S. Francisco
Poço Redondo
Monte Alegre de Sergipe
N. S. da Glória
SE-208
N. S. das Dores
Siriri
Japaratuba
SERGIPE
Maruim
BR-101
ARACAJU
Itaporanga d'Ajuda
BR-101
Estância
Umbauba
Cristinápolis
LEGENDA
RODOVIA FEDERAL PAVIMENTADA
RODOVIA ESTADUAL
CAPITAL
SEDE MUNICIPAL
PROJETO CANINDÉ
ESCALA
0
20 Km

VII - PARECER SOBRE A PESQUISA

Com relação ao cobre, torna-se evidente a carência brasileira desse metal; consequentemente, o País tem sido obrigado a importar cobre primário em quantidades crescentes. Para o futuro, a situação tende a persistir, agravando-se sensivelmente, no que se refere ao concentrado, depois da entrada em operação das usinas da Caraíba Metais e Eluma (respectivamente, em 1980 e 1982).

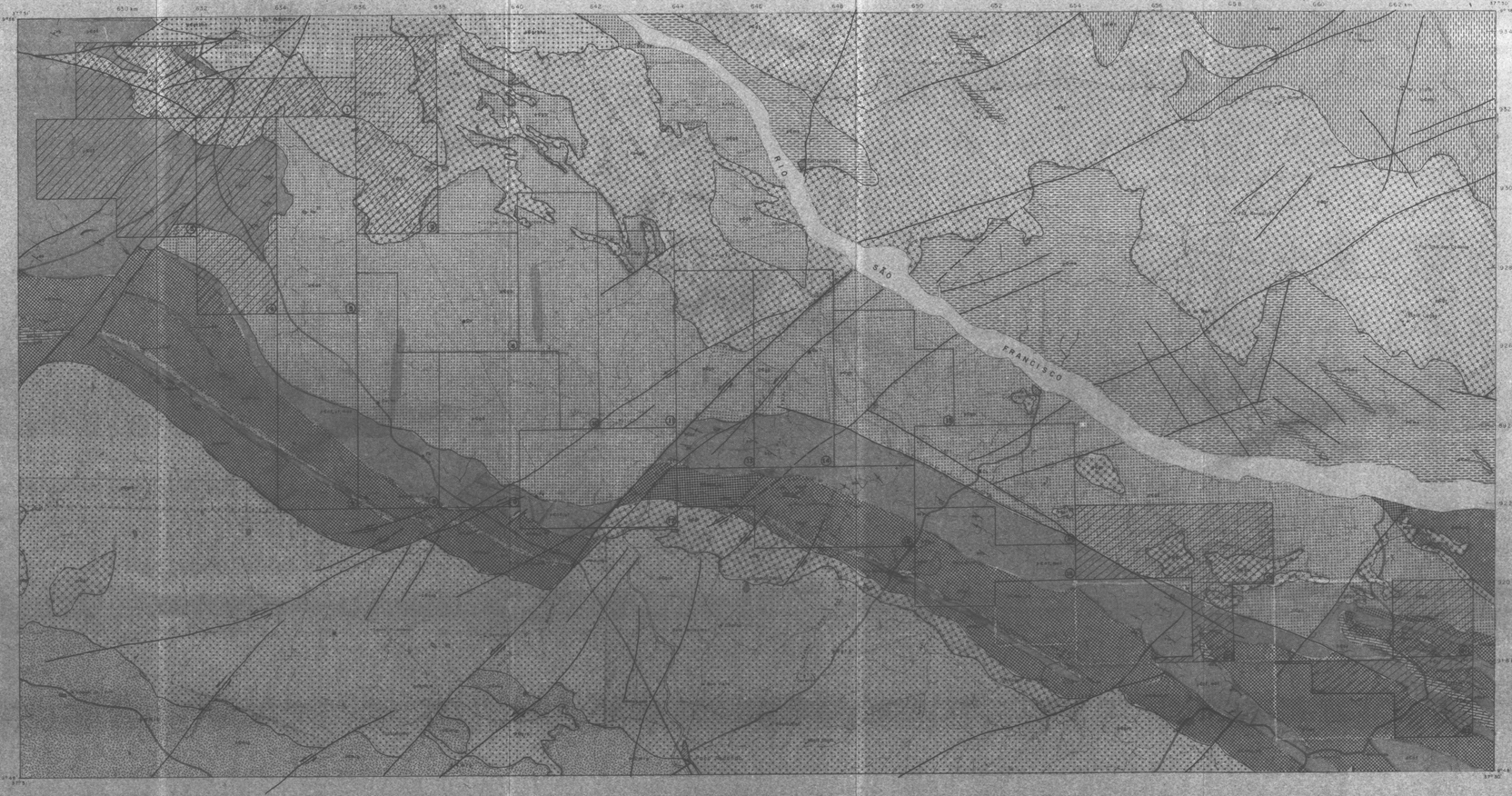
Em se tratando do níquel, delineados os quadros relativos aos mercados internacional e nacional, verifica-se que não poderá o País desenvolver suas atividades niquelíferas objetivando precipuamente a colocação de produtos de níquel no mercado exterior, mas, sim, no sentido do equilíbrio do mercado interno. Esse equilíbrio não parece venha a ser conseguido a curto prazo, em razão das condições de localização e infra-estrutura da região que abriga as maiores reservas nacionais de minério de níquel.

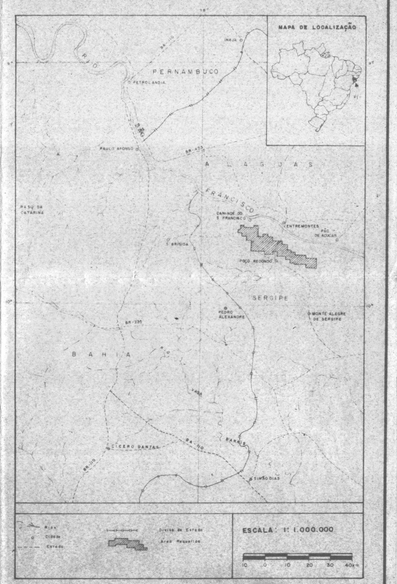
Portanto, necessária se torna a elaboração de um programa de pesquisas objetivando a descoberta de novas jazidas desses bens minerais.

Em face dos aspectos acima enunciados, considera-se viável, do ponto de vista econômico, o prosseguimento das pesquisas a que se propõe o Projeto Canindé.

QUADRO DE SITUAÇÃO LEGAL

ÁREA	D N P M		OBS.	ALVARÁ	
	NÚMERO	DATA DE REQUERIMENTO		Nº	DATA DA PUBLICAÇÃO
SE-01	805.270/76	15.06.76		2081	24.04.78
SE-02	805.273/76	15.06.76		1600	13.04.78
SE-03	805.274/76	15.06.76		763	07.03.78
SE-04	805.275/76	15.06.76		1601	13.04.78
SE-05	805.276/76	15.06.76		1602	13.04.78
SE-06	805.277/76	15.06.76		766	07.03.78
SE-07	805.278/76	15.06.76		2092	24.04.78
SE-08	805.279/76	15.06.76		1728	20.04.78
SE-09	805.280/76	15.06.76		494	23.02.78
SE-10	805.281/76	15.06.76		767	07.03.78
SE-11	805.282/76	15.06.76		495	23.02.78
SE-12	805.283/76	15.06.76		768	07.03.78
SE-13	805.284/76	15.06.76		496	23.02.78
SE-14	805.285/76	15.06.76		297	10.02.78
SE-15	805.286/76	15.06.76		497	23.02.78
SE-16	805.287/76	15.06.76		1352	10.04.78
SE-17	805.288/76	15.06.76		1272	06.04.78
SE-18	805.289/76	15.06.76		1729	27.04.78
SE-19	805.290/76	15.06.76		390	17.02.78
SE-20	805.291/76	15.06.76		498	23.02.78
SE-21	805.292/76	15.06.76		2223	24.04.78
SE-22	805.293/76	15.06.76		3034	28.06.78





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

PROJETO CANINDÉ
C.C. 2186

MAPA GEOLÓGICO

CONVENÇÕES

- Cretáceo
- Proterozóico: Biotita, sericitacão, quartzito
- Proterozóico: Metagabro, diorito, anortosito, microgabro
- Proterozóico: Metassedimentos
- Proterozóico: Migmatito, Quartzito, Xisto, Metagrauvaca e/ou xisto, gnaisse, Metacarbonato, Ultramafitos
- Proterozóico: Diorito, granodiorito, Metassedimentos graníticos
- Proterozóico: Migmatitos
- Zona de cisalhamento
- Contato provável
- Areas desalitadas
- Falha
- Falha provável
- Falha de deslocamento
- Eixo de monoclinais
- Ocorrências minerais
- Contato estratigráfico
- Contato litológico
- Rio
- Riacho
- Lagoa
- Estradas principais
- Estradas secundárias
- Vila
- Fazenda

Fonte: Projeto Complexo Canindé do São Francisco.

ANEXO IV

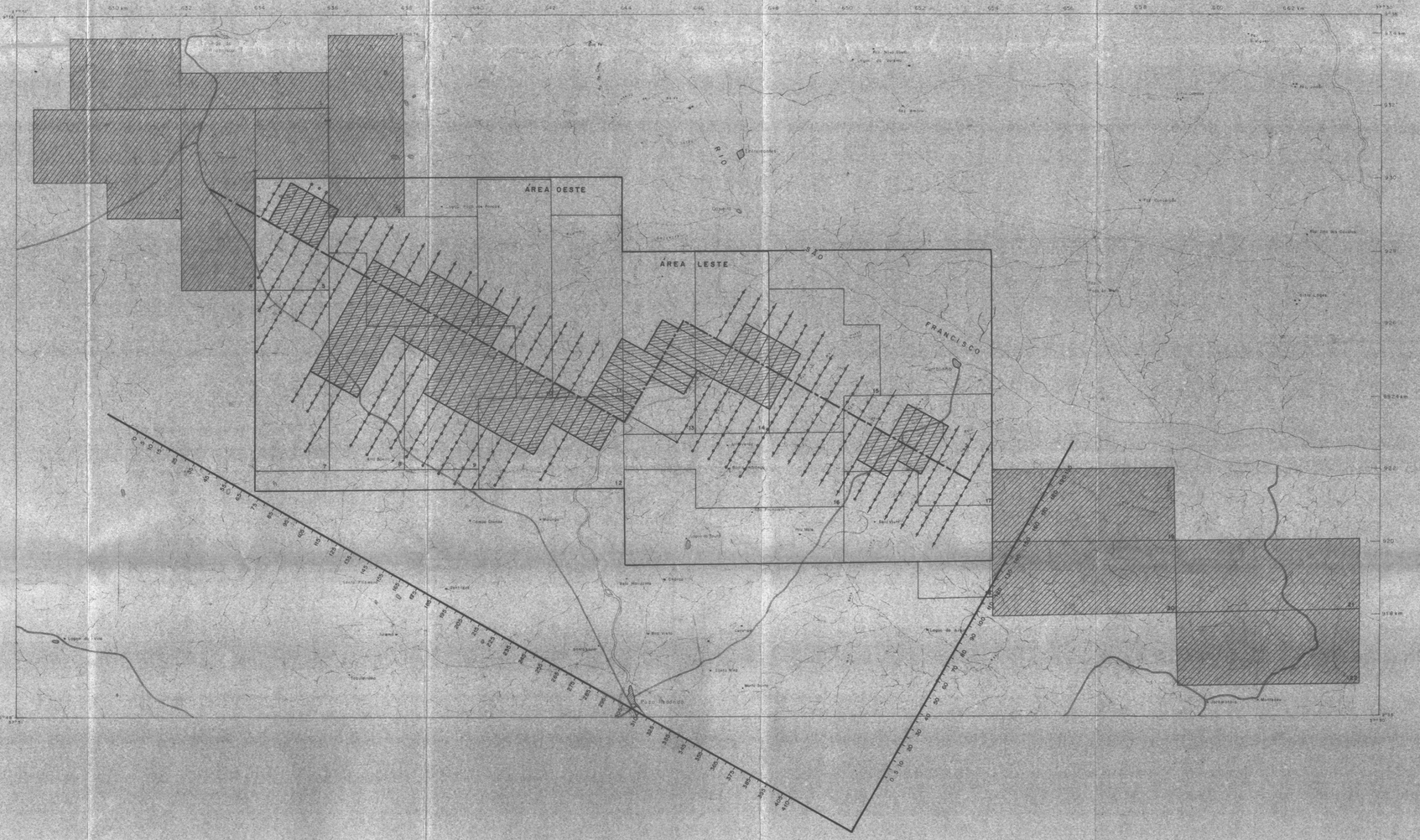
LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
AREAS (Lº 22)	PORTO DA FOLHA POÇO REDONDO	PORTO DA FOLHA POÇO REDONDO	Nº SA GLORIA	SERGIPE

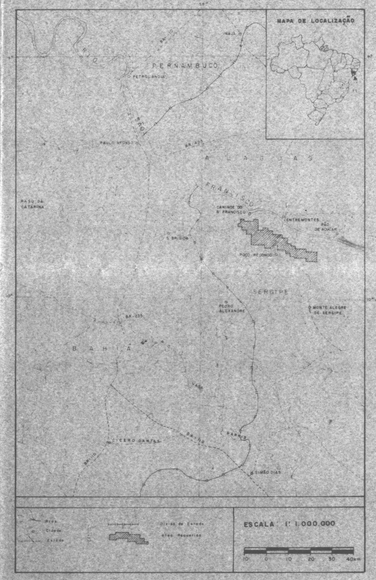
PESQUISA DE	AREA	ESCALA
ASBESTO	10.944,3 has	1:50.000

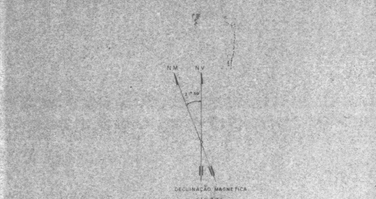
REQUERENTE	RESPONSAVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas-CREA-BA (2-17 Reg)

QUADRO DE SITUAÇÃO LEGAL

ÁREA	D.N.P.M. NÚMERO	D.N.P.M. DATA DE REQUERIMENTO	OBS.	ALVARÁ Nº	ALVARÁ DATA DA PUBLICAÇÃO
SE 01	805.272/76	15.06.76		2081	24.04.78
SE 02	805.273/76	15.06.76		1600	13.04.78
SE 03	805.274/76	15.06.76		765	07.03.78
SE 04	805.275/76	15.06.76		1601	13.04.78
SE 05	805.276/76	15.06.76		1602	13.04.78
SE 06	805.277/76	15.06.76		768	07.03.78
SE 07	805.278/76	15.06.76		2052	24.04.78
SE 08	805.279/76	15.06.76		1728	27.04.78
SE 09	805.280/76	15.06.76		494	23.02.78
SE 10	805.281/76	15.06.76		767	07.03.78
SE 11	805.282/76	15.06.76		495	23.02.78
SE 12	805.283/76	15.06.76		766	07.03.78
SE 13	805.284/76	15.06.76		496	23.02.78
SE 14	805.285/76	15.06.76		297	10.02.78
SE 15	805.286/76	15.06.76		497	23.02.78
SE 16	805.287/76	15.06.76		1352	10.04.78
SE 17	805.288/76	15.06.76		1272	06.04.78
SE 18	805.289/76	15.06.76		1729	27.04.78
SE 19	805.290/76	15.06.76		390	17.02.78
SE 20	805.291/76	15.06.76		498	23.02.78
SE 21	805.292/76	15.06.76		2223	24.04.78
SE 22	805.293/76	15.06.76		1034	28.06.78







CPRM COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SALVADOR

PROJETO CANINDÉ
CC 2186

MAPA DE LOCALIZAÇÃO
ÁREAS ALVO PARA AMOSTRAGEM GEOQUÍMICA
ESQUEMA DE PICADAS

SISTEMA DE COORDENADAS LOCAIS
LIMITE DOS MAPAS - BASE 1:10.000

LEGENDA

- Picada mestre (25km N60W e N30W)
- Picadas transversais (Cada 250m) N30E e N60W (250km)
- Áreas alvos para amostragem Geoquímica (250 x 100m)
- Sistema de coordenadas locais numerados de 50 em 50m
- Áreas desistidas
- Rio
- Riacho
- Lagoa
- Estrada principal
- Estrada secundária
- Vila
- Fazenda

ANEXO V

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ÁREAS SE-22	PORTO DA FOLHA POÇO REDONDO	PORTO DA FOLHA POÇO REDONDO	NS DA GLÓRIA	SERGIPE

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
ASBESTO	22.000 ha	1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Chefe SMA 2186/0-BAHIA

Pauta n.º 1881 DE 1978
Em 14/11/78
Secretário Geral

CPRM

Memo nº 335 /DAP/78 Data: 17.11.78

Do : Diretor da Área de Pesquisas
Aos Srs. Membros da Diretoria Executiva
Assunto: Projeto Canindé - c.c. 2186 - Estudo de Viabilidade de Pesquisa
Ref. : Norma 009/PR

1. De acordo com o disposto e para os fins previstos na Norma da referência, encaminho à consideração de V.Sas. o Estudo de Viabilidade de Pesquisa relativo ao projeto em epígrafe.

2. O projeto em causa objetiva a pesquisa de cobre e níquel, e subordinadamente minério do tipo ilmenita-magnetita, em 14(quatorze) áreas contíguas, já com Alvarás de Pesquisa, cobrindo 13.675,42 ha, localizadas nos municípios de Canindé do São Francisco, Poço Redondo e Porto da Folha, no Estado de Sergipe.

3. Os trabalhos executados pelo Projeto Complexo Canindé do São Francisco (Convênio DNPM/CPRM) evidenciaram ocorrências de sulfetos de cobre e níquel e de titano-magnetita, associadas a rochas básico-ultrabásicas de um complexo diferenciado, onde também ocorrem anomalias geoquímicas de alto interesse prospectivo.

4. O investimento máximo a ser aplicado até a Fase I do projeto seria o seguinte:

4.1 - Despesas até 31.12.77	62.621,00
4.2 - Despesas no período de 01.01.78 a 30.09.78	497.000,00
4.3 - Orçamento proposto para a Fase I de Pesquisa	13.601.057,00
Orçamento Total	14.160.678,00

Arquive-se
Em 22/11/78

Mod. 002

CPRM

5. O parecer do DECON, que faz parte do documento ora encaminhado, é favorável à realização da pesquisa, A pequena diferença entre o valor mencionado no referido parecer e o constante do item 4.3 do presente expediente é devida a alguns ajustes finais quando da revisão da programação.

6. O projeto de que se trata consta da Programação Anual de Pesquisas Próprias para 1978. As despesas a serem realizadas ainda durante o atual exercício, estimadas em Cr$1.000.000,00, correriam por conta da provisão de contingência para novos projetos e dos saldos a serem verificados em alguns dos demais empreendimentos ora em realização.

7. Assim sendo, solicito a aprovação do presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa, como consta do documento em anexo.

Subs. to a VPD.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Diretor da Área de Pesquisas

Anexo : o citado (6 vias)

cc.: SEGER(c/anexo), SUREMI, DEPEP, SUREG/SA
DEPEP-FBD/lml