SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO URUÓCA

C.C. 2197

ESTUDO DE VIABILIDADE DE PESQUISA

Item 3.10 da Norma 009/PR

Março de 1978

Dist. : DE (5)
SEGER (1)
SUREMI (1)
SUREG/RE (1)
DECON (1)
DEPEP (1)
DICTEC (3)
DIPEPE (1)

I96 PHL
CPRM SUREMI SEDOTE 012767 2007
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 821 S
N.º de Volumes: 1 V.: -

SUPERINTENDÊNCIA DE RECURSOS MINERAIS
DEPARTAMENTO DE PESQUISAS PRÓPRIAS

CPRM

S U M Á R I O

pág.

RESUMO I

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 1

1.1 - Localização e Vias de Acesso 1

1.2 - Natureza da Substância Mineral Requerida 2

1.3 - Seleção das Áreas 2

2. PROSPECÇÃO PRELIMINAR 4

2.1 - Trabalhos Executados 4

2.2 - Resultados Obtidos 5

2.2.1 - Mapeamento Geológico 5

2.2.2 - Prospecção Geofísica 5

2.2.3 - Prospecção Geoquímica 6

2.2.4 - Sondagem Rotativa 7

3. GEOLOGIA REGIONAL 8

4. GEOLOGIA LOCAL 10

4.1 - Associação do Embasamento Antigo 10

4.2 - Associação Martinópole 11

5. SELEÇÃO DE ALVOS PARA PESQUISA 14

5.1 - Alvos de Primeira Ordem 14

5.1.1 - Boa Vista 14

5.1.2 - Horizonte Juliana 19

5.2 - Alvos de Segunda Ordem 20

5.2.1 - Setor Floresta - Santa Rita 20

5.2.2 - Setor Bom Princípio 21

5.2.3 - Setor Rodeador 21

CPRM

pág.

6. PARECER CONCLUSIVO SOBRE A POTENCIALIDADE DAS ÁREAS ... 22

7. METODOLOGIA DA PESQUISA 23

7.1 - Fase I - Pesquisa Preliminar 23

7.1.1 - Implantação de Acampamento 23
7.1.2 - Acordo com superficiários 24
7.1.3 - Mapeamento Geológico 24
7.1.4 - Geofísica 24
7.1.5 - Geoquímica 25
7.1.6 - Sondagem 25
7.1.7 - Apoio de Campo 25

7.1.7.1 - Abertura de picadas e estradas de serviço 25
7.1.7.2 - Escavações superficiais 26
7.1.7.3 - Serviços topográficos 26

7.1.8 - Amostragem 26
7.1.9 - Apoio de laboratório 26

7.1.9.1 - Análises geoquímicas 26
7.1.9.2 - Análises de testemunhos de sondagem 26
7.1.9.3 - Análises petrográficas e calcográficas 26
7.1.9.4 - Ensaios de beneficiamento 27

7.1.10 - Relatório preliminar 27

7.2 - Fase II - Pesquisa de Detalhe 27

7.2.1 - Mapeamento geológico 27
7.2.2 - Geofísica 28
7.2.3 - Sondagem 28
7.2.4 - Amostragem e estudo dos testemunhos 28
7.2.5 - Serviços subterrâneos 28

pág.

7.2.6 - Serviços de apoio de campo 28

7.2.6.1 - Serviços topográficos 28

7.2.6.2 - Escavações superficiais 29

7.2.7 - Apoio de laboratório 29

7.2.7.1 - Análises dos testemunhos de sondagem 29

7.2.7.2 - Ensaios de beneficiamento 29

7.2.8 - Relatório final 29

8. PESSOAL 30

9. EQUIPAMENTO 31

10. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA 32

11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 33

CPRM

A N E X O S

I - CRONOGRAMA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

II - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO (Mapa de Orçamento II PWP/CPRM)

III - ESBOÇO GEOLÓGICO COM ALVOS SELECIONADOS (Esc.: 1:50.000)

IV - RESUMO DAS ATIVIDADES PROGRAMADAS (Tabela II)

V - ARCABOUÇO ESTRUTURAL DO NOROESTE DO CEARÁ (Figura 1)

VI - POSSIBILIDADES ECONÔMICAS DO COBRE E DO ZINCO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO VISANDO À DEFINIÇÃO DA VIABILIDADE DA PESQUISA

VII - PARECER DO PROF. OCTÁVIO BARBOSA

RESUMO

O Projeto Uruoca constitui-se de 17 áreas requeridas ao DNPM em 1977 para pesquisa de amianto e pirita, objetivando-se no entanto mineralizações de cobre, chumbo e zinco. As referidas áreas perfazem um total de 17.000 ha e localizam-se nos municípios de Uruoca, Martinópole, Senador Sá e Marco, no Estado do Ceará.

As 17 áreas requeridas, DNPM's 800.666/77 a 682/77, já possuem os competentes Alvarás de Pesquisa.

Do ponto de vista técnico, o Projeto Uruoca constitui-se num modelo de como num prazo curto, com investimentos e trabalhos ao nível de Prospecção Preliminar, pode-se, com sistemática e metodologia adequadas, aliadas ao bom tirocínio técnico, descartar áreas estéreis ou encontrar zonas mineralisadas em locais bem selecionados. Com efeito, no prazo de 5 meses (agosto - dezembro de 1977), a equipe do projeto logrou coligir parâmetros geológicos, geoquímicos e geofísicos que, integrados e sintetizados, conduziram à locação de sondagem pioneira positiva, além de selecionarem outros alvos. Essa sondagem revelou, entre as profundidades de 37,80 m e 82,80 m, e entre 131 m e 136 m, diversos níveis mineralizados em cobre, chumbo e zinco. Os citados níveis, que perfazem um perfil composto de 22 metros mineralizado com calcopirita, galena e blenda, correspondem em profundidade à projeção, segundo o mergulho da foliação, de duas zonas mineralizadas mapeáveis (A e B), que se extendem na superfície por mais de 1.000 metros na direção NE-SW.

O objetivo dos trabalhos propostos é o de quantificar e qualificar, por intermédio de plano de sondagem e rotina de análise, as zonas mineralizadas descobertas durante a Prospecção Preliminar no alvo denominado Boa Vista. Além disso, pretende-se verificar, com o auxílio de métodos indiretos utilizados de modo sistemático, e posteriores sondagens, a significação econômica dos outros alvos também selecionados por trabalhos preliminares.

A previsão orçamentária total referente aos trabalhos propostos é de Cr$ 53.331.316,00, admitindo o início dos mesmos em março de 1978, e assim discriminados:

	Cr$
- Gastos anteriores à implantação do projeto (Prospecção Preliminar) ..	2.364.151,00
- Execução da 1ª Fase	18.153.463,00
- Execução da 2ª Fase	33.353.563,00
- Total	53.871.177,00

O estudo das possibilidades econômicas do cobre e do zinco na área do empreendimento, elaborado pelo DECON, conclui pela viabilidade dos trabalhos de pesquisa ora propostos.

CPRM

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa foi elaborado em cumprimento ao que determina o item 3.10 da Norma 009/PR e refere-se às áreas requeridas para pesquisa de pirita e amianto, visando no entanto sulfetos de cobre, zinco e chumbo, nos municípios de Martinópole, Uruoca, Senador Sá e Marco, Estado do Ceará.

Foram requeridas ao DNPM um total de 17 áreas, cobrindo 17.000 hectares, sendo 13 áreas para pirita, DNPM's 800.666/77 a 678/77 e 4 para amianto, DNPM's 800.679/77 a 682/77. Já foram publicados os Alvarás de Pesquisa relativos às 17 áreas que compõem o projeto.

As justificativas técnicas que fundamentam o presente estudo são derivadas dos trabalhos de Prospecção Preliminar executados nos meses de Agosto a Novembro/77, conforme programação aprovada pela Diretoria Executiva em 13.06.77. Subsídios importantes foram também fornecidos pelo Projeto Rio Acaraú (Aerogeofísica) executado anteriormente para o DNPM.

1.1 - Localização e Vias de Acesso

As áreas cobertas pelo Projeto Uruoca situam-se nos Municípios, Distritos e Comarcas de Martinópole, Uruoca, Senador Sá e Marco, encravados na região noroeste do Estado do Ceará.

As cidades de Martinópole, Uruoca e Senador Sá, nas proximidades das quais se situam as áreas requeridas, são ser

vidas por rodovias estaduais com leito de cascalho, trafegáveis durante todo o ano. O ramal ferroviário que as liga ao porto de Camocim e a Sobral foi recentemente desativado.

A partir daquelas cidades atinge-se as áreas de pesquisa através de estradas corroçáveis que interligam as fazendas da região, todas de precárias condições de tráfego.

A região é servida pelo sistema de energia elétrica da CHESF-COHEBE. A cidade de Sobral, principal polo econômico regional, é integrada à rede nacional de DDD e conta com ligações rodoviárias e ferroviárias com o resto do País.

1.2 - Natureza da Substância Mineral Requerida

As áreas foram requeridas para pirita e amianto. Objetiva-se no entanto a pesquisa de metais básicos, cobre, zinco e chumbo, em minérios sulfetados. A presença de calcopirita, galena e esfalerita, em testemunhos de sondagem, associadas aos valores geoquímicos elevados para zinco e prata, já verificados, além de evidências geológicas, permitem definir como alvo do programa de pesquisa proposto mineralizações polimetálicas estratiformes do tipo Zn - Pb - Cu - Ag de filiação vulcanogênica.

1.3 - Seleção das Áreas

Os trabalhos que resultaram na seleção das áreas hoje abrangidas pelo Projeto Uruoca foram executados pela equipe do Serviço de Pesquisas Próprias da SUREG-RE, em fases intermitentes, entre maio e novembro/76 e compreenderam fotointerpretação geológica, perfis geológicos de reconhecimento com coleta de amostras para análises espectrográficas, estudo preliminar dos mapas aeromag

néticos do Projeto Rio Acaraú, seleção de anomalias de interesse e verificação de campo. A orientação que prevaleceu em todo o processo foi essencialmente de caráter conceitual e interpretativo, desconhecendo-se na época qualquer evidência direta de mineralização nas áreas contempladas. A evolução dos trabalhos de pesquisa tem demonstrado o acerto das hipóteses então formuladas e atestam a importância e validade do método como instrumento de avaliação e seleção de novas áreas prospectivas.

2. PROSPECÇÃO PRELIMINAR

2.1 - Trabalhos executados

Os trabalhos previstos no Plano de Prospecção Preliminar foram integralmente executados durante o período de agosto a novembro/77. Em virtude da prioridade dada a uma melhor caracterização geoquímica e geofísica do chapéu de ferro da Fazenda Boa Vista, ultrapassou-se em alguns casos o volume de trabalhos originalmente previsto na programação, procurando-se no entanto limitá-lo ao prazo e orçamento aprovados. No total, foram executados os seguintes trabalhos:

Fotointerpretação na escala 1:10.000	20.000 ha
Caminhamentos geológicos	50 km
Afloramentos estudados	83
Mapeamento geológico de detalhe na escala de 1:2.000	55 ha
Perfis de Magnetometria	32,3 km
Perfis de VLF	33,0 km
Perfis de Slingram	15,8 km
Amostras de solo para geoquímica	839
Amostras de sedimento de corrente para geoquímica	55
Determinações geoquímicas por A. A.	2410
Amostras analisadas por espectrografia de emissão (padrão)	183
Análises petrográficas	39
Escavações superficiais	111,37 m^3
Sondagem rotativa	250,25 m
Amostras de testemunho de sondagem para análise	204
Picadas de serviço	27,3 km
Estradas de acesso	5,0 km

2.2 - Resultados Obtidos

2.2.1 - Mapeamento Geológico

As características morfológicas e de intemperismo da área do Projeto e a conseqüente ausência de afloramentos de rochas frescas, motivaram uma maior ênfase aos métodos indiretos de pesquisa na tarefa de localização e avaliação de alvos prospectivos. Na realidade, não se logrou definir a um nível de precisão aceitável as características litológicas das diversas unidades, tentativamente separadas no mapa geológico (anexo III), nem tampouco o relacionamento entre as mesmas. Desta forma o mapa geológico resultante é provisório e de natureza essencialmente interpretativa, baseado nas características fotogeológicas do terreno e em estudo de afloramentos de saprólito.

2.2.2 - Prospecção Geofísica

a) Magnetometria - O emprego da magnetometria objetivou a verificação de anomalias aeromagnéticas já conhecidas nas áreas de Baeta, Morrinhos, Tabocas e Rodeador. O trabalho consistiu na condução de perfis transversais aos eixos das anomalias, com leituras a cada 50 m. Comprovou-se em todos os casos a presença de baixos magnéticos intimamente relacionados a níveis de formações ferríferas bandeadas (CIF), anteriormente desconhecidas na área e de grande importância do ponto de vista ambiental e prospectivo, conforme comentado no capítulo pertinente.

No alvo Boa Vista empregou-se também o método magnetométrico em malha de 25 m x 100 m. Em que pese o caráter extremamente suave do gradiente magnético local, definiu-se com precisão uma importante falha transversal entre as linhas BE e BG, anteriormente inferida no mapeamento do chapéu de ferro.

b) VLF e Slingram - A aplicação dos métodos eletromagnéticos referidos teve por objetivo a localização de eixos condutivos, eventualmente relacionados a mineralizações sulfetadas. Regionalmente foram lidos todos os perfis operados com magnetometria, com exceção, no caso do Slingram, dos trechos de topografia acidentada. De maneira geral registraram-se respostas bastante atenuadas para ambos os métodos, fato este atribuído ao espesso manto de intemperismo prevalecente. Ainda assim merecem destaque algumas anomalias de VLF especialmente relacionadas a cherts ferríferos bandeados, com ênfase às áreas de Rodeador, perfil RB; Morrinhos, perfil AB piquetes 33 - 21; perfil AD piquetes 9 - 27; perfil da rodovia Martinópole - Uruoca, piquetes 28 - 36.

Na área do alvo Boa Vista, sob condições extremas de intemperismo e lixiviação, os levantamentos de VLF e Slingram mostraram valores de pequena amplitude, definindo, não obstante, eixos condutivos bem configurados, coerentes com a interpretação geológica da área e plenamente confirmados com a sondagem pioneira executada.

2.2.3 - Prospecção Geoquímica

Os trabalhos geoquímicos regionais compreenderam a execução de 7 perfis transversais à direção da foliação, com amostragem de solo a profundidade de 40 - 50 cm, espaçadas de 50 metros. As amostras foram analisadas por A. A. e E. Emissão para Cu, Pb, Zn, Ag e As. Todos os dados foram plotados em perfis, sendo o valor limiar considerado para cada elemento calculado pela técnica definida por Lepeltier. Anomalias de grande realce não foram registradas. No geral observa-se valores absolutos relativamente baixos, especialmente para chumbo, porém as zonas consideradas anômalas mostram-se bem configuradas e há uma boa correlação entre Zn-Cu-Pb.

No alvo Boa Vista foi conduzida uma prospecção geoquímica sistemática de solo, em malha de 25 m x 100 m, adotando-se a mesma programação analítica dos trabalhos regionais. Os resultados obtidos definiram anomalias de primeira ordem para Zn, Pb, Cu e As, todas coincidentes e muito bem definidas, mapeando rigorosamente o chapéu de ferro limonítico-silicoso característico desta área.

2.2.4 - Sondagem Rotativa

Foi concluída uma sondagem exploratória inclinada no alvo Boa Vista com 250,25 m de extensão, tendo atingido a profundidade real de 192 metros (inclinação = 50°). Este furo, locado com base na integração de dados geológicos, geofísicos e geoquímicos, cortou diversas intersecções com mineralização sulfetada, principalmente galena, esfalerita e calcopirita, associada a rochas vulcânicas-sedimentares, coroando de êxito, pelas excelentes perspectivas abertas, todo o programa de pesquisa preliminar.

3. GEOLOGIA REGIONAL

A região noroeste do estado do Ceará, onde se insere o Projeto Uruoca, foi mapeada geologicamente (Projeto Jaibaras) por Costa et allii (1973). Com relação ao escudo pré-Cambriano, assim se referem aqueles autores: "As unidades lito-estruturais individualizadas correspondem basicamente a blocos tectônicos que guardam entre si nítidas diferenças em seus aspectos litológicos - estruturais e grau metamórfico". E acrescentam, " de norte para sul, individualizamos cinco blocos tectônicos a saber: o "horst" de Granja, que corresponde à unidade "C" do Pré-Cambriano; o graben Martinópole, preenchido pela sequência epimetamórfica da unidade "A"; o "horst" Tucunduba, correspondente às sequências migmatíticas e quartzíticas da Unidade "B"; o graben Bambuí-Jaibaras, ocupando sequências epimetamórficas e sedimentares dos grupos homônimos e magmáticas associadas; e a Plataforma de Sobral, constituída por rochas agrupadas na Unidade "B" (Anexo VI).

A associação litológica agrupada na Unidade "C" é maiormente constituída por embrechitos e anatexitos incluindo quartzitos ferríferos, quartzitos puros, meta-basitos e piroxênio-granulitos. A Unidade "B" corresponde a uma sequência de migmatitos, gnaisses, xistos a granada e biotita e quartzitos, com intercalações eventuais de meta-basitos e níveis calco-silicatados. De interesse maior para o Projeto Uruoca destaca-se a associação agrupada na Unidade "A", constituída por quartzitos puros, basais, encimados por uma complexa sequência vulcano-sedimentar, metamorfisada ao nível de xistos-verdes, referida genericamente como "filitos e xistos" e que inclui vulcanitos de natureza intermediária a ácida, formações ferríferas bandeadas, cherts, tufos e rochas piroclásticas, além de calcários e sedimentos pelíticos e clástico-pelíticos.

Os elementos tectônicos de maior realce em âmbito regional são as grandes falhas transcorrentes, orientadas segundo NE - SW, destacando-se as falhas de Jaguarapí e Itacolomy - Tucunduba, que limitam o graben Martinópole a norte e a sul, respectivamente. No interior do graben, compartimentando um segmento de elevada importância prospectiva, destacam-se as falhas Xixás e Paulista, mantendo esta última persistente associação espacial com o nível mineralizado (Horizonte Juliana).

Reativação ao longo da linha de falha Jaguarapi propiciou a formação de grabens secundários, paralelos à estrutura dominante, preenchidos por sedimentos ordovicianos das formações Pacujá e Massapê, do Grupo Jaibaras.

As coberturas terciárias da Formação Camocim e do Grupo Barreiras são amplamente representadas na região, formando os tabuleiros costeiros que se estendem desde as regiões de Martinópole e Tucunduba até o litoral. O atual ciclo erosivo modelou vales abertos, entulhados por sedimentos sílitico-argilosos o que, juntamente com a intensa lateritização e o profundo intemperismo, especialmente na área do graben Martinópole, reduz drasticamente as exposições das rochas subjacentes.

4. GEOLOGIA LOCAL

As áreas de pesquisa estão compreendidas no bloco limitado pelas falhas Xixás e Paulista, litologicamente dominado por uma complexa associação vulcano-sedimentar metamorfizada. (Vide Mapa geológico - anexo III).

Morfologicamente é área de domínio de topografia colinosa entremeada de pequenas mesetas de topo plano e encostas íngremes, suportadas pelas cascalheiras lateritizadas da Formação Camocim. As diferenças de cota dos topos para os vales nunca ultrapassam 40 metros.

É importante registrar a existência de espesso manto de intemperismo e lateritização, alcançando profundidades de até 25 metros de rochas totalmente argilisadas, conforme constatou-se na sondagem pioneira da fazenda Boa Vista. Neste ponto, a zona oxidada estende-se até cerca de 75 m de profundidade, caracterizada pela total limonitização dos sulfetos. Costa et allii, (op. cit.), interpretaram este manto de intemperismo como de idade pré - miocênica, preservado sob as coberturas terciárias.

O reconhecimento e caracterização das unidades litológicas nas áreas de pesquisa têm sido extremamente dificultados em função do adiantado estado de intemperismo e lateritização dos raros afloramentos. Integrando-se no entanto as informações de campo com os elementos de geofísica aérea e terrestre e de fotogeologia, logrou-se a individualização de algumas unidades litológicas, descritas em caráter provisório, a seguir.

4.1 - Associação do Embasamento Antigo

pCmig - Ocupa toda a área ao sul da falha Tucunduba e é constituído por migmatitos, predominando os embrechitos e anatexitos.

pCqz - São quartzitos puros, maciços, formando proeminentes elevações em "hog-backs", localmente denominados de Serrota e Serra do Soim. Segundo o relatório do Projeto Jaibaras seriam os quartzitos basais da Unidade "A" do Pré-Cambriano, o que consideramos questionável à luz das novas informações.

pCmx - Corresponde a ampla faixa de granada-biotita-xistos e granada-biotita-gnaisses, limitada ao sul pelos quartzitos pCqz e falha Tucunduba, e pela falha Xixás ao norte. A área de domínio destas rochas foi incluída pelo Projeto Jaibaras no graben Martinópole, nos parecendo hoje mais acertado incorporá-la ao embasamento, em virtude do grau de metamorfismo alcançado (fácies anfibolito).

4.2 - Associação Martinópole

Agrupamos sob esta denominação todo conjunto de rochas vulcânicas e sedimentares contidas no graben Martinópole e metamorfisadas aos níveis superiores da fácies xistos verdes. Neste contexto foram individualizadas as seguintes unidades.

p^{C}MVS - Sequência vulcano-sedimentar indiferenciada com predominância de metatufos finamente laminados, tufos e brechas de lapilli, lavas de caráter ácido e intermediário, níveis de cherts silicosos com textura cariada; subordinadamente inclui meta-siltitos e meta-arenitos piritosos, finamente laminados. Esta unidade acompanha a falha Xixás em uma largura média da ordem de 1,5 a 2 km desde a região de Cerca de Pedra até a área da fazenda Boril, no vale do riacho Tucunduba. A mesma associação ocupa uma extensa faixa ao longo da zona de influência da falha Paulista, cujo contato sul posicionado no alinhamento Sítio Velho-Curicaca-Cajueiro Grande, informalmente denominado "Horizonte Juliana", abriga as mineralizações de Zn - Pb - Cu do alvo Boa Vista e é considerado como zo

na prioritária para prospecção. Aparentemente há uma maior participação de rochas silicosas nesta zona, especialmente no trecho fazenda Salão - Apertado, do que na faixa Cerca de Pedra - Boril.

p^{C}CIF - A descoberta dos níveis de cherts ferríferos bandeados, na área do Projeto Uruoca, resultou dos trabalhos geofísicos de verificação de anomalias aeromagnéticas. São camadas relativamente delgadas, com espessura máxima estimada da ordem de poucas dezenas de metros, descontínuas, dispostas em alinhamentos bem definidos no mesmo horizonte estratigráfico. São rochas formadas por leitos milimétricos ou centimétricos de chert branco, alternados com leitos de hematita e magnetita, conferindo às mesmas um bandeamento regular. As características litológicas, de extensão e espessura, enquadram estas formações ferríferas no tipo Algoma de Gross (1965) (in Eichler 1976) geneticamente associados a vulcanismo submarino. Do ponto de vista ambiental, portanto, as formações ferríferas mapeadas nas áreas de Morrinhos, Tabocas, Rodeador e a sul da fazenda Baeta são indicativas de condições genéticas favoráveis para depósitos de sulfetos relacionados a manifestações vulcânicas. Os cherts ferríferos podem evoluir lateral e verticalmente para cherts silicosos cariados, caracterizados por níveis com textura em box-works resultantes da oxidação de pirita e/ou outros sulfetos, com posterior remoção dos produtos secundários. Especulativamente teríamos representados no graben Martinópole duas das fácies clássicas das formações ferríferas, conforme o conceito de Goodwin(1973), respectivamente fácies óxido e fácies sulfeto.

p^{C}MAS - Área de domínio de meta-arenitos e metasiltitos sericíticos, em bancos ou finamente laminados, intensamente dobrados com intercalações eventuais de vulcanitos ácidos. São comuns níveis com disseminações de pirita fina. Esta associação clástico-pelítica ocupa a parte central do bloco Paulista - Xixás. Na zona de contato com a unidade p^{C}MVS, no alinhamento Cajueiro Gran

de - Sítio Velho, localizam-se as mineralizações de zinco, chumbo e cobre da fazenda Boa Vista.

p^{C}MAA - Meta-arenitos puros laminados, fracamente recristalizados, de cores claras. Formam uma unidade bem definida fotogeologicamente, porém ainda mal caracterizada do ponto de vista petrográfico devido à pobreza de afloramentos. Ocupa uma faixa central do bloco Paulista-Xixás, com largura média de 400 metros, estendendo-se desde a área da fazenda Baeta até a região de Rodeador. O seu contato sul é bem marcado por um nível de cherts cariados, podendo localmente conter zonas ferríferas.

TC - Coberturas Cenozóicas

Nas áreas da pesquisa são frequentes zonas de ocorrência de cascalheiras lateríticas da Formação Camocim, de provável idade miocênica (Costa et allii, op. cit.), formando extensas coberturas nas áreas de cotas mais elevadas. Em que pese as espessuras relativamente modestas, estas coberturas terciárias mascaram completamente os terrenos pré-cambrianos subjacentes, dificultando sobremaneira os trabalhos de pesquisa, como ocorre, por exemplo, na região de Rodeador - Córrego dos Cavalos.

Qc - Os depósitos aluviais recentes são de composição argilo-arenosa, com maior desenvolvimento nos vales do rio Una e riacho Tucunduba, e não estão individualizados no mapa.

5. SELEÇÃO DE ALVOS PARA PESQUISA

A seleção de alvos para trabalhos de follow-up fundamentou-se principalmente em critérios conceituais, com o respaldo de informações geoquímicas e geofísicas. A partir da avaliação do potencial dos sítios escolhidos, estabeleceu-se uma classificação dos alvos, em de primeira e de segunda ordem, descritos a seguir:

5.1 - Alvos de Primeira Ordem

Consideram-se como tal as áreas com circunstâncias geológicas, geoquímicas e geofísicas favoráveis e onde já se localizaram indícios diretos de mineralizações. Foram selecionados os seguintes:

5.1.1 - Boa Vista

Os trabalhos de reconhecimento desenvolvidos na fazenda Boa Vista (Área 09-CE/77), a partir do afloramento descoberto na fase de seleção de áreas (6840-MJ-R-116), delinearam a existência de um típico chapéu de ferro, mapeado em uma extensão longitudinal mínima de 800 m, orientado segundo 30° NE e com largura média da ordem de 40 m e postura sub-vertical. Análises por espectrografia de emissão de amostra de box-works limonitíco-silicosos revelaram teores bastante elevados para Zn, Pb, Cu e Ag, distribuidos regularmente ao longo da zona de interesse. A partir da linha BP na direção noroeste, o chapéu de ferro desaparece por sob uma capa eluvio-aluvial síltico-arenosa. O mapa de contorno Fraser (VLF) que cobre uma área mais ampla, com extensões a partir das linhas BP para SW e da AA para NE, mostra no entanto a continuidade ou re

petição dos eixos condutivos associados aos segmentos de chapéu de ferro aflorantes. Com base nestes dados, considera-se uma extensão mínima da ordem de 1600 metros, aberta em ambas extremidades, para a zona prospectiva do alvo Boa Vista.

Levantamento geoquímico sistemático de solo conduzido entre as linhas AA e BP indicou anomalias geoquímicas de primeira ordem para Zn, Pb, Cu e As, todas coincidentes, espacialmente bem posicionadas em relação ao chapéu de ferro e aos principais eixos condutivos de VLF e Slingram.

Em que pese a elevada concentração de metais básicos no chapéu de ferro, são raros os locais onde se visualizam minerais secundários daqueles metais. Apenas uma zona nas proximidades do ponto BL-4 destaca-se pela alta concentração de piromorfita e provavelmente calamina. Diminutos cristais de anglesita recobrem algumas cavidades e fraturas próximo ao ponto BG-01. Não foram encontrados minerais secundários de cobre.

A fim de testar em sub-superfície a existência de mineralização sulfetada primária e obter-se subsídios geológicos, foi realizada uma sondagem pioneira locada a 70 m SE, segundo 120° Az do ponto LM - 21, inclinada de 50° para noroeste segundo o mesmo azimute. O furo alcançou 250,25 m de extensão, o que representa uma diferença de cota para a boca de 192 metros.

Na secção escolhida, LM - 21, foram mapeadas em superfície duas faixas paralelas de chapéu de ferro, interpretadas como feições residuais de zonas de minério primário. Conforme se observou na secção interpretativa, a zona mais importante ("A") foi seccionada entre os intervalos 37,80 m a 82,80 m, sempre acima do limite da zona de oxidação e caracteriza-se pela presença de limonita em textura de box-works e pulverulenta, recuperando-se em sondagem apenas as faixas com esqueleto silicoso, lembrando textura de

pedra-pomes. Análises por raios-x deste material batizado de "zona marrom"evidenciaram a presença de minerais seguadários de zinco. Projetando-se as atitudes dos S_1 medidas nos testemunhos de sondagem para a superfície, verifica-se uma perfeita correlação da "zona marrom" com a Zona A do chapéu de ferro mapeado. Acredita-se que as zonas A e B correspondam a corpos de minério sulfetado de zinco e chumbo com prata e cobre associados, atualmente preservados apenas abaixo do nível limite de oxidação. Teríamos neste caso, na Zona A, seis níveis mineralizados, A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 e A_6 com espessuras reais aproximadas de 1,80 m; 1,00 m; 0,80 m; 0,50 m; 13,00 m; e 1,00 m, respectivamente, o que resulta num total composto de 18,10 metros, distribuídos em uma faixa com 36,00 m de espessura.

A partir da cota - 65 m em relação à boca do furo, começam a aparecer sulfetos. Macroscopicamente foram identificadas pirita, calcopirita, galena, esfalerita e duvidosamente bornita, obedecendo à seguinte distribuição:

Pirita - Ocorre disseminada sob a forma de cristais milimétricos, em aglomerados, sob forma de vênulas concordantes com a foliação S_1, e como preenchimentos e recobrimentos em fraturas. Nos intervalos mais ricos chega a formar mais de 5% da rocha (entre 110,00 m - 120,00 m e entre 200,00 m e 213,00 m). Nos demais intervalos, a partir de 85 m a pirita está sempre presente como mineral acessório da rocha.

Calcopirita - A calcopirita aparece em diversos intervalos, disseminada ou em vênulas e agregados de espessura milimétrica. Em alguns intervalos decimétricos chega a formar concentrações estimadas entre 3 a 4% da rocha, o que corresponderia a ± 1% Cu; porém, quando considerados os intervalos de amostragem (1 m), deve-se esperar grande diluição dos teores de cobre. São os seguintes os intervalos com presença de calcopirita: 85,00 m - 88,00 m; 100,00 m

- 125,00 m; 200,00 m - 220,60 m; 237,00 m - 242,00 m; 248,60 m - 250,25 m.

Galena - Aparece em intervalos bem definidos, geralmente em boa quantidade sob forma maciça, em veios e agregados bem cristalizados com espessura centimétrica e milimétrica, ou ocorre disseminada em grãos milimétricos. No intervalo entre 131 - 136 metros forma um tipo de stock-work aberto com galena disseminada entre os veios. Supõe-se que pelo menos neste intervalo obtenha-se teores com significância econômica. Projetando-se o intervalo mineralizado para a superfície, obtem-se uma boa correlação com o nível basal da Zona B do chapéu de ferro. Admite-se um exagero na espessura mapeada desta Zona, ocasionado pelo grande acúmulo de blocos deslocados na meia encosta. Além do intervalo mencionado, a galena aparece ainda nos seguintes pontos: 88,80 m - 89,80 m-disseminações;112,00 m - 112,10 m - um veio com 1,5 cm e disseminada; 248,00 m - 248,20 m - disseminada.

Esfalerita - A única ocorrência de sulfeto de zinco situa-se no intervalo 131 - 136 metros. A esfalerita chega a formar agregados centimétricos, bem cristalizados, sempre associada à galena,que é o sulfeto dominante no intervalo. A presença de esfalerita nesta intersecção tem valor essencialmente qualitativo, comprovando a natureza polimetálica da mineralização.

Do ponto de vista litológico,o furo 3MA - 01 - CE cortou basicamente dois tipos litológicos bem distintos, repetindo-se alternadamente ao longo da secção perfurada, descritos a seguir:

a) Associação meta-vulcânica-sedimentar. É constituída por rochas finamente bandeadas, com uma conspícua foliação S_1, alternando-se bandas cinza-escuro a preto e bandas claras. Em alguns intervalos observam-se dobras convolutas e truncamentos do S_1, interpretados como deformações penecontemporâneas. Típicas tex

turas de brechas vulcânicasintercalam-se em alguns níveis. Mineralogicamente toda a secção é constituída por quartzo, carbonatos, sericita, clorita e opacos (pirita). Originalmente foi interpretada como sendo uma associação de rochas piroclásticas,mas a grande percentagem de carbonatos, cerca de 20% a 30% em média (em alguns intervalos alcança 50%) sugere a participação de sedimentação química associada ao processo vulcânico. Acredita-se entretantoque pelo menos parte destes carbonatos sejam de derivação hidrotermal e característicos de uma fase de alteração deutérica dos vulcanitos.

b) Lavas andesíticas - dacíticas. São rochas de tonalidade cinza-escuro esverdeado, isotrópicas, textura afanítica e por vezes sub-vítrea, incluíndo níveis amigdalóides. Em alguns níveis sofreu intensa descoloração por efeito de processos deutérico-hidrotermais. São frequentemente cortadas por veios centimétricos ou milimétricos de carbonato secundário. Mineralogicamente são constituídas por plagioclásio, carbonato, quartzo, sericita, clorita e opacos. Provisoriamente admite-se representarem derrames submarinos de lavas de quimismo andesítico-dacítico.

A sondagem pioneira revelou ainda dois parâmetros importantes do prospecto. Definiu a profundidade do manto de oxidação supergênica , posicionando-o a aproximadamente 65 m abaixo da cota da boca do furo; e,ainda mais importante, definiu o posicionamento estrutural da sequência portadora da mineralização, que mergulha cerca de 80° - 75° para sudeste.

Do ponto de vista regional,o alvo Boa Vista localiza-se na zona de contato das unidades $p^{C}MVS/p^{C}MAS$, o denominado "Horizonte Juliana".

Ao nível dos conhecimentos atuais,considera-se como bastante provável a existência na área do alvo Boa Vista de um depósito de sulfetos polimetálicos estratiforme, de importância eco

nômica, justificando-se plenamente o plano de pesquisa recomendado para o mesmo.

5.1.2 - Horizonte Juliana

Definiu-se como tal a zona de contato das sequências $p^{C}MVS$ - $p^{C}MAS$ no alinhamento Panacuí - Cajueiro Grande - Curicaca - Boa Vista - Sítio Velho - Baeta. Entre as áreas de Varjota e Sítio Velho este horizonte foi aparentemente truncado pela falha Paulista, continuando ao norte da mesma na direção WSW.

Ao longo deste horizonte situa-se o alvo Boa Vista, anteriormente descrito, decorrendo daí a importância prospectiva atribuida ao mesmo. O Horizonte Juliana foi mapeado por fotointerpretação em toda a sua extensão, dentro das áreas requeridas, ao longo de cerca de 25 km. A feição fotogeológica característica do chapéu de ferro da fazenda Boa Vista aparentemente repete-se ao longo desta zona de contato, tornando obrigatória uma verificação cuidadosa ao longo do mesmo, por métodos geoquímicos e geofísicos. Uma das secções de reconhecimento regional (Área Morrinhos, linha AE), interceptou o Horizonte Juliana entre os piquetes 153 e 161, revelando anomalias geoquímicas para Zn e Cu. O mesmo ocorre no perfil CENORTE e no perfil da estrada de ferro.

Do ponto de vista prático o Horizonte Juliana comporta-se como uma zona de transição entre uma sequência de domínio sedimentar e uma sequência de domínio vulcânico. Conforme enfatiza Stanton (1972), nos distritos com mineralizações espacialmente associadas a feições sedimentares e vulcânicas é de se esperar várias zonas mineralizadas posicionadas ao longo de um ou dois horizontes específicos, que seriam os "horizontes favoráveis" da terminologia canadense.

Conclui-se portanto que o Horizonte Juliana reune circunstâncias geológicas e geoquímicas altamente favoráveis a ocorrência de mineralizações sulfetadas estratiformes, seja do ponto de vista teórico, seja do ponto de vista prático, justificando - se plenamente a sua seleção como alvo prioritário de pesquisa.

5.2 - Alvos de Segunda Ordem

Classificam-se nesta categoria as áreas com indícios geoquímicos e/ou geofísicos favoráveis, porém sem relação causal definida e sem evidências diretas de mineralização. Selecionaram-se as seguintes áreas para trabalhos de follow-up:

5.2.1 - Setor Floresta - Santa Rita

Objetiva-se neste caso a verificação do trend de anomalias geoquímicas para Zn - Pb - Cu, definido preliminarmente desde o perfil CENORTE até a linha AC do setor Morrinhos. As anomalias referidas são de valores moderados, porém geralmente bem configuradas, mostrando sempre uma boa correlação entre pelo menos dois elementos. Geologicamente localizam-se na unidade $p^{C}MVS$ e estão, em parte, espacialmente associadas ao nível de cherts ferríferos bandeados da fazenda Tabocas. Mais para oeste, no perfil da rodovia Martinópole - Uruoca, anomalias geoquímicas do mesmo padrão foram detectadas no que se supõe tratar-se dos mesmos níveis litológicos da unidade $p^{C}MVS$.

Geologicamente a sequência vulcano-sedimentar indiferenciada chama a atenção pela presença quase constante de disseminações pseudomorfas e contramoldes limoníticos com textura em rede (box-works), oriundos da oxidação de pirita e em muitos casos, nitidamente, de outros sulfetos.

Com base nestas indicações e na vocação metalogenética intrínseca das sequências meta-vulcânicas-sedimentares, selecionou-se para pesquisa de detalhe o setor Floresta-Santa Rita, considerado também área piloto para definição do potencial prospectivo da unidade $p^{C}MVS$ na sua faixa de ocorrência meridional.

5.2.2 - Setor Bom Princípio

Nas faixas de domínio de rochas meta-sedimentares, constatou-se segmentos geoquimicamente anômalos para Zn e Cu, posicionados nas zonas de transição da lapa e da capa da unidade $p^{C}MAA$, em parte associadas a níveis de cherts cariados. A ocorrência em grande extensão, de condicionamento geológico semelhante, induz uma verificação detalhada do significado das anomalias geoquímicas referidas.

5.2.3 - Setor Rodeador

Nesta área, onde predominam as coberturas terciário-quaternárias, as respostas obtidas pelos métodos geofísicos de reconhecimento (especialmente o VLF) mostram alguns trends anômalos associados a proeminente baixo magnético (perfil RB-anexo III), típico dos níveis CIF. Pretende-se detalhar esta área com métodos geofísicos e eventualmente com sondagem, a fim de se estabelecer uma metodologia de rotina para operação nas futuras áreas de extensão do projeto na direção nordeste.

6. PARECER CONCLUSIVO SOBRE A POTENCIALIDADE DAS ÁREAS

Os resultados obtidos nos trabalhos de prospecção preliminar, localizando pela primeira vez no graben Martinópole mineralizações sulfetadas polimetálicas estratiformes, em um condicionamento geológico comum às grandes jazidas desta classe do mundo inteiro, corroboram o interesse despertado por esta área, considerada como alvo de elevada atratividade para pesquisa. Os demais parâmetros geológicos, geoquímicos e geofísicos coletados, quando integrados sob o enfoque dos modernos conceitos de metalogenia, os mesmos até agora aplicados com sucesso na orientação dos trabalhos de pesquisa preliminar, demonstram claramente a alta probabilidade das áreas referidas abrigarem depósitos do tipo Zn - Pb - Cu - Ag de importância econômica.

7. METODOLOGIA DA PESQUISA

Os trabalhos de pesquisa serão conduzidos em duas fases, uma de pesquisa preliminar e outra de detalhe. A Fase I, ou pesquisa preliminar, compreenderá os trabalhos de verificação de alvos pré-selecionados e deverá conduzir à localização de mineralizações de interesse ou ao abandono da área. A Fase II, ou pesquisa de detalhe, se encarregará da delimitação, dimensionamento quantitativo e qualitativo. e caracterização geológica dos corpos de minério localizados na fase precedente. Dentro desta orientação, no caso do alvo Boa Vista considera-se cumprida a Fase I, devendo-se seguir as tarefas pertinentes à Fase II.

O cronograma do plano de pesquisa proposto está evidentemente condicionado aos prazos legais. Desta forma, como o primeiro Alvará de Pesquisa foi publicado em 04.10.77 e considerando-se o início dos trabalhos planejados para março/78, dispomos de um prazo de 18 meses para executá-los, dividido em 10 meses para a Fase I e 8 meses para a Fase II, não se considerando a possibilidade de prorrogação legal dos prazos.

7.1 - Fase I - Pesquisa Preliminar

Prazo de execução: 10 meses

7.1.1 - Implantação de Acampamento - Em virtude da absoluta falta de condições de alojamento e alimentação adequada nas cidades próximas à área do projeto, julga-se necessária a instalação de acampamento fixo em local estratégio da área de operações, capaz de abrigar a equipe técnica, incluindo dormitórios, cozinha, refeitório, escritório técnico, instalações sanitárias e área para

estudo e arquivo dos testemunhos de sondagem. Estima-se que serão aplicados cerca de Cr$ 400.000,00 nestas instalações.

7.1.2 - Acordo com superficiários - Serão estabelecidos acordos com os superficiários das áreas requeridas, de forma a atender ao que determina o Art. 37 do RCM.

7.1.3 - Mapeamento Geológico - Toda a área do projeto será mapeada na escala 1:25.000, detalhando-se as áreas-alvo para a escala 1:10.000. Em função da falta de afloramentos será necessária a abertura de poços rasos para estudo do saprólito. Será enfatizado o preciso mapeamento dos níveis de chert e dos horizontes julgados prospectivos. Estima-se que serão efetuados cerca de 327 km de perfis geológicos,dos quais 85 km nos trabalhos regionais e o restante distribuído nas cinco áreas-alvo conforme tabela II (Anexo V).

7.1.4 - Geofísica - Os trabalhos desenvolvidos na fase de Prospecção Preliminar demonstraram a necessidade de utilização intensiva de métodos geofísicos como instrumentos auxiliares ao mapeamento geológico e principalmente na localização de alvos prospectivos. Em escala regional planeja-se a execução de perfis de reconhecimento espaçados de cerca de 2 km, transversais às direções estruturais, seccionando toda a área do Projeto. Estes perfis,num total de 65 km, piqueteados de 50 em 50 metros serão lidos com magnetometria e VLF. Os mesmos métodos serão utilizados na cobertura das áreas-alvo pré-selecionadas, em perfis afastados de 200 metros, totalizando cerca de 175 km de linhas, distribuídas conforme a tabela II. Cerca de 30% destes perfis, em área de topografia favorável, serão lidos com Slingram - 400'. Considerada a grande espessura do manto de intemperismo da área, pretende-se aplicar o I.P. como método geofísico de detalhamento, visando uma maior profundidade de penetração e maior poder de discriminação de alvos. Calcula-se que se

rão lidos cerca de 63 km de perfis com I.P.

7.1.5 - Geoquímica - Considera-se, pela experiência já adquirida na área, a geoquímica de solo para 4 elementos (Zn, Pb, Cu, Ag) como instrumento fundamental na tarefa de descarte e seleção de alvos e como informação auxiliar relevante no mapeamento geológico. Todos os perfis prospectados por geofísica serão amostrados para geoquímica de solo, à profundidade de 60 cm, no espaçamento padrão de 50 metros. Serão coletadas cerca de 3.450 amostras, sendo 1.300 nos perfis regionais e as demais nos trabalhos de detalhamento.

7.1.6 - Sondagem - Os trabalhos de sondagem foram planejados sob dois enfoques. Pretende-se em primeiro lugar definir a extensão e natureza da mineralização descoberta no alvo Boa Vista até uma profundidade da ordem de 200 metros. Para tal, planeja-se uma campanha de 10 furos inclinados com 250 metros de extensão, espaçados de 100 metros, o que totaliza 2.500 metros de sondagem, testemunhada em diâmetro BX. O segundo aspecto considerado refere-se às sondagens exploratórias, a serem conduzidas nos locais escolhidos nas áreas-alvo pré-selecionadas. Estima-se que serão necessários cerca de 1.250 metros de furos pioneiros, distribuídos conforme a tabela II (Anexo V).

7.1.7 - Apoio de Campo

7.1.7.1 - Abertura de picadas e estradas de serviço - Para a execução dos trabalhos planejados será necessária a abertura de cerca de 286 km de picadas e abertura e melhoria de 70 km de estradas de serviço, distribuídas conforme a tabela II.

7.1.7.2 - Escavações superficiais - Serão executados cerca de 1.000 m^3 de poços e trincheiras como apoio aos serviços de mapeamento geológico e de prospecção.

7.1.7.3 - Serviços topográficos - Nesta fase planeja-se serviços de topografia apenas na área do alvo Boa Vista onde será executado levantamento plani-altimétrico na escala 1:1.000 com curvas de nível de 2 em 2 metros, cobrindo uma área de 200 hectares.

7.1.8 - Amostragem - A amostragem dos testemunhos de sondagem será feita da forma convencional, tomando-se amostras contínuas com espaçamento de 1 metro, da metade reduzida dos testemunhos. Serão amostrados os intervalos mineralizados e uma faixa mínima de dois metros na lapa e na capa de cada zona. Paralelamente à amostragem será procedida a descrição detalhada dos testemunhos de sondagem em boletins padronizados.

7.1.9 - Apoio de laboratório

7.1.9.1 - Análises geoquímicas - Todas as amostras de solo coletadas, estimadas em 3.450, serão submetidas a análise por A. A. para Zn, Pb, Cu e Ag.

7.1.9.2 - Análises de testemunhos de sondagem - A programação analítica de rotina dos intervalos mineralizados prevê determinação quantitativa para Zn, Pb e Cu, em cerca de 1.600 amostras. Cerca de 130 amostras serão também analisadas para Au e Ag.

7.1.9.3 - Análises petrográficas e calcográficas - Serão efetuados estudos petrográficos detalhados em cerca de 120 amostras, sendo que 20 delas serão estudadas em seção polida.

7.1.9.4 - Ensaios de beneficiamento - Planeja-se a execução de testes preliminares de beneficiamento de minério em amostras de testemunhos de sondagem.

7.1.10 - Relatório preliminar - Ao final dos trabalhos planejados todas as informações obtidas deverão ser integradas na forma de um relatório preliminar, justificando a continuidade da pesquisa, isto é, o início imediato da fase II.

Na hipótese das informações obtidas não justificarem tal decisão, optando-se pelo abandono das áreas, será elaborado o relatório final da pesquisa nos moldes exigidos pelo RCM.

7.2 - Fase II - Pesquisa de Detalhe

Prazo de execução: 8 meses

A efetivação da Fase II do programa de pesquisa depende integralmente dos resultados obtidos na fase anterior. Desta forma, o seu planejamento neste ensejo tem caráter apenas formal, devendo o mesmo sofrer oportunamente substanciais ajustes. A nível de hipótese, admite-se que a Fase I venha a definir um prospecto com possibilidades de conter reservas da ordem de 20×10^6 toneladas de minério do tipo Zn + Pb + Cu, em um corpo tabular com 1.000 m de extensão e 20 m de largura média, pesquisado até 500 m de profundidade, parâmetros muito próximos do que poderá se encontrar no alvo Boa Vista. Para definir tal depósito hipotético estima-se que seriam necessários, no mínimo, os seguintes trabalhos:

7.2.1 - Mapeamento geológico - Será efetuado mapeamento geológico de detalhe na escala 1:1.000, inclusive mapa de afloramentos em cerca de 1.000 ha, centrados na zona prospectiva.

7.2.2 - Geofísica - Para melhor conhecimento do alvo selecionado estima-se que será necessária a execução de 20 perfis de I.P. a nível de detalhamento.

7.2.3 - Sondagem - O plano de sondagem foi concebido para pesquisar os níveis 100, 200, 300, 400 e 500, locando-se para os três primeiros 10 furos cada, espaçados de 100 metros e para os dois últimos 5 furos cada, espaçados 200 metros. Considerando-se que deverão ser furos inclinados, estima-se um total de 13.125 metros de sondagem testemunhada.

7.2.4 - Amostragem e estudo dos testemunhos - A amostragem para análise química obedecerá à mesma metodologia descrita para a Fase I, estimando-se neste caso que cerca de 30% da metragem perfurada será amostrada, o que significa um total de aproximadamente 3.940 amostras. Todos os testemunhos serão detalhadamente descritos em boletim padronizado. Nos desenvolvimentos subterrâneos serão coletadas 100 amostras de canal para análises químicas.

7.2.5 - Serviços subterrâneos - Para melhor conhecimento do corpo de minério, visando inclusive à coleta de amostras de grandes volumes para testes de beneficiamento em escala piloto, planeja-se a condução de serviços subterrâneos até o nível 100. Tais serviços constarão de abertura de shaft com 100 m de profundidade e de 100 metros de galerias de nível e travessas.

7.2.6 - Serviços de apoio de campo

7.2.6.1 - Serviços topográficos - Constarão, nesta fase, de topografia subterrânea nos 100 metros de galeria e do mapeamento plani-altimétrico na escala 1:1.000 com curvas de nível de 2 em 2 metros em uma área de 1.000 ha. Os serviços topográficos

compreenderão ainda a implantação das linhas de amarração e do polígono delimitador das áreas, estimando-se para estas tarefas um total de 50 km de linhas topográficas sem nivelamento.

7.2.6.2 - Escavações superficiais - Como apoio ao mapeamento geológico detalhado da área do prospecto, estima-se que serão necessários a abertura de 1.000 m^3 de poços e trincheiras.

7.2.7 - Apoio de laboratório

7.2.7.1 - Análises dos testemunhos de sondagem - Estão previstas determinações quantitativas para Zn, Pb e Cu em todas as amostras de testemunhos de sondagem em um total de 3.940. Em 200 delas serão também determinados Au e Ag. Do total referido, cerca de 100 amostras serão coletadas nos trabalhos subterrâneos.

7.2.7.2 - Ensaios de beneficiamento - Serão conduzidos ensaios de beneficiamento em escala piloto em amostras de grande volume dos tipos de minérios encontrados, coletados nos desmontes subterrâneos.

7.2.8 - Relatório final - Ao final dos trabalhos programados, todas as informações serão integradas e interpretadas sob forma de Relatório Final da Pesquisa, no qual constarão todos os elementos mencionados no Art. 26 do Regulamento do Código de Mineração.

8. PESSOAL

Para execução do presente plano de pesquisa prevê-se a utilização do seguinte pessoal técnico, todo ele em tempo integral:

1 geólogo, nível 75
2 geólogos, nível 65
1 geofísico, nível 73
2 técnicos de mineração, nível 38
1 topógrafo, nível 46

A equipe de apoio, toda ela em tempo parcial, constará de:

1 auxiliar de escritório, nível 35
1 desenhista, nível 45
1 motorista, nível 34
10 serventes de campo, nível 12

Os trabalhos de sondagem, abertura de shaft, galerias, poços, trincheiras, picadas, estradas de serviço e instalação de acampamento, poderão ser empreitados.

9. EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser aquele rotineiramente empregado em trabalhos geológicos e de pesquisa mineral e compreende 4 viaturas tipo utilitário com tração nas quatro rodas, 1 magnetômetro, 1 unidade eletromagnética EM-16 (VLF), 1 unidade eletromagnética EM-17 (Slingram), uma unidade de IP, teodolitos, estereoscópios, além de materiais de consumo e uso, todos disponíveis no âmbito da CPRM.

10. COORDENAÇÃO E SUPERVISÃO TÉCNICA

Os trabalhos de pesquisa deverão ser executados e coordenados pelo Serviço de Pesquisas Próprias - PESPRO - da SUREG/RE e supervisionados pela Divisão de Controle Técnico - DICTEC do Departamento de Pesquisas Próprias - DEPEP da Superintendência de Recursos Minerais - SUREMI.

11. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

A previsão orçamentária total para as despesas do projeto é de Cr$ 53.871.177, assim discriminada:

	Cr$
a) Anterior a implantação do projeto:	
- Gastos até 31.12.77	2.364.151,00
b) Execução do projeto (1ª Fase):	
- Custo Direto (CD)	11.787.963,00
- Eventuais (10% de CD)	1.178.796,00
- Subtotal (ST)	12.966.759,00
- Custo Indireto (40% do ST)	5.186.704,00
- Custo Total da 1ª Fase	18.153.463,00
c) Execução do projeto (2ª Fase):	
- Previsão	33.353.563,00
d) Total (a) + (b) + (c)	53.871.177,00

O custo de execução de ambas as fases do projeto foi valorizado pelo sistema PWP/CPRM, conforme cópia em anexo.

CRONOGRAMA DOS TRABALHOS DE PESQUISA

	CÓDIGO	ATIVIDADES \ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
FASE I	110	Inst.de Acamp.e acordo c/superf.	xxx																							
	110	Abert.de picadas e vias de acesso	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx																
	270	Mapeamento Geológico	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx																		
	430	Prospecção Geofísica	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx														
	450	Abertura de poços e trincheiras, e amostragem	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx																
	500	Sondagem e est. de testemunhos	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx																
	600	Apoio de Laboratório	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx														
	700	Integração dos dados e elaboração de Relatório Preliminar								xxx	xxx	xxx														
FASE II	110	Apoio de Campo										xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx								
	270	Mapeamento Geológico										xxx	xxx	xxx	xxx											
	430	Prospecção Geofísica										xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx								
	450	Escavações subterrânea e amostragem										xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx							
	500	Sondagem e est. de testemunhos										xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx							
	600	Apoio de Laboratório										xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx						
	820	Ensaios de Beneficiamento													xxx	xxx	xxx	xxx	xxx							
	700	Integração dos dados e Relatório Final																xxx	xxx	xxx						

Mod.02/DICTEC

AT/ET	EC	DESCRICAO	10. MES	20. MES	30. MES	40. MES	50. MES	60. MES	TOTAL ANO	TOTAL GERAL
100	1	PESSOAL	13.132	13.132	13.132				39.396	39.396
100	8	DIVERSOS	50.703	50.703	50.704				152.110	152.110
TOT.	ATIV.	PEDIDO PESQUISA	63.835	63.835	63.836				191.506	191.506
110	1	PESSOAL			125.506	77.941	42.552	43.409	811.703	1.029.103
110	3	VEICULOS			1.240	1.240	1.240	1.240	14.510	21.531
110	4	MATERIAL DE CONSUMO			5.000	5.000	5.000	5.000	50.000	70.000
110	5	MATERIAL DE USO			2.000	2.000	2.000	2.000	24.000	36.000
110	7	SERVICOS TERCEIROS			449.500	64.500	64.500	64.500	795.200	667.200
110	8	DIVERSOS			5.000	5.000	5.000	5.000	60.000	90.000
TOT.	ATIV.	IMPLANT INFRAESTRUT			588.246	155.681	120.292	121.149	1.755.413	2.113.634
270	1	PESSOAL			120.588	127.670	130.813	130.008	1.052.048	1.764.875
270	3	VEICULOS			1.240	1.240	1.240	1.240	14.510	17.238
270	4	MATERIAL DE CONSUMO			5.000	5.000	5.000	5.000	50.000	70.000
270	8	DIVERSOS			5.000	5.000	5.000	5.000	60.000	90.000
TOT.	ATIV.	MAPEAMENTO GEOLOGICO			131.828	138.910	142.053	141.248	1.176.558	1.942.113
430	1	PESSOAL			109.186	113.767	113.767	113.767	1.490.026	1.920.648
430	3	VEICULOS			3.423	3.423	3.423	3.423	40.055	49.470
430	5	MATERIAL DE USO			3.000	3.000	3.000	3.000	36.000	54.000
430	8	DIVERSOS			5.000	5.000	5.000	5.000	60.000	90.000
TOT.	ATIV.	PROSPEC GEOF TERREST			120.609	125.190	125.190	125.190	1.626.081	2.114.318
450	7	SERVICOS TERCEIROS							400.000	1.600.000
TOT.	ATIV.	ESCAV PROSPECCAO							400.000	1.600.000
500	7	SERVICOS TERCEIROS			300.000	600.000	600.000	600.000	4.500.000	20.250.000
TOT.	ATIV.	SONDAGEM			300.000	600.000	600.000	600.000	4.500.000	20.250.000
600	6	SERVICOS DE APOIO			102.145	102.145	102.145	102.145	1.402.459	3.260.493
TOT.	ATIV.	ANALISES QUIMICAS			102.145	102.145	102.145	102.145	1.402.459	3.260.493
610	6	SERVICOS DE APOIO	329	329	10.741	16.660	16.660	16.660	169.671	169.671
TOT.	ATIV.	ANALISES GEOQUIMICAS	329	329	10.741	16.660	16.660	16.660	169.671	169.671
620	6	SERVICOS DE APOIO			10.607	10.892	10.607	10.607	84.463	84.463
TOT.	ATIV.	ANALI PET MIN E PALE			10.607	10.892	10.607	10.607	84.463	84.463
750	1	PESSOAL	59.815	59.815	59.815				533.754	904.923
750	4	MATERIAL DE CONSUMO	5.000	5.000	5.000				15.000	15.000
TOT.	ATIV.	PREP RELATORIOS	64.815	64.815	64.815				548.754	919.923
820	7	SERVICOS TERCEIROS							300.000	600.000
TOT.	ATIV.	BENEF MIN ESC PILOTO							300.000	600.000

AF/PT IC	D E S C R I C A O	10. M E S	20. M E S	30. M E S	40. M E S	50. M E S	60. M E S	TOTAL ANO	TOTAL GERAL
TOT. PROJ. URUOCA		123.979	128.979	1.392.827	1.155.478	1.110.947	1.110.999	12.154.905	35.446.121

Eventuais 10%	3.344.612
Soma	36.790.733
Custo Indireto 40% ...	14.716.293
Custo Total	51.507.026

PROJETO URUOCA - C.C. 2197

TABELA II - RESUMO DAS ATIVIDADES PROGRAMADAS

FASE I - ESTUDOS PRELIMINARES

ATIVIDADES	PROGRAMA REGIONAL	ÁREAS ALVO PRÉ - SELECIONADAS					TOTAIS
		BOA VISTA	HORIZONTE JULIANA	FLORESTA STA.RITA	BOM PRINCÍPIO	RODEADOR	
Picadas - Km	65	-	105	40	39	38	286
Estradas de Serviço-Km	50	-	5	5	5	5	70
Escavações Superficiais - m^3	500	-	200	100	100	100	1.000
Serviços topográficos	-	200 ha 1:1000	-	-	-	-	200 ha 1:1000
Perfís Geológicos - Km	85	20	105	40	39	38	327
Magnetometria - Km	65	-	75	35	32	33	240
VLF - Km	65	-	75	35	32	33	240
SLINGRAM - Km	-	-	22	11	10	10	53
I.P. Km	-	10	22	11	10	10	63
Geoquímica - Nº amostras	1.300	-	1.000	500	450	200	3.450
Sondagem-m	-	2.500	500	250	250	250	3.750
Análises Químicas (Amostras)	-	1.000	150	150	150	150	1.600
Análises Petrograficas e calcograficas	30	50	10	10	10	10	120

FASE II - ESTUDOS DETALHADOS

Escavações Superficiais : 1.000 m^3

Serviços Topográficos : 1.000 ha plani-altimétrico
50 km linhas topográficas

Perfis Geológicos : 50 km

Escavações subterraneas : 100 m shaff - 100 m galerias

Perfis Geofisicos (I.P) : 20 km

Sondagem. : 13.125 metros

Análises Quimicas:(Cu,Zn,Pb): 3.940 metros

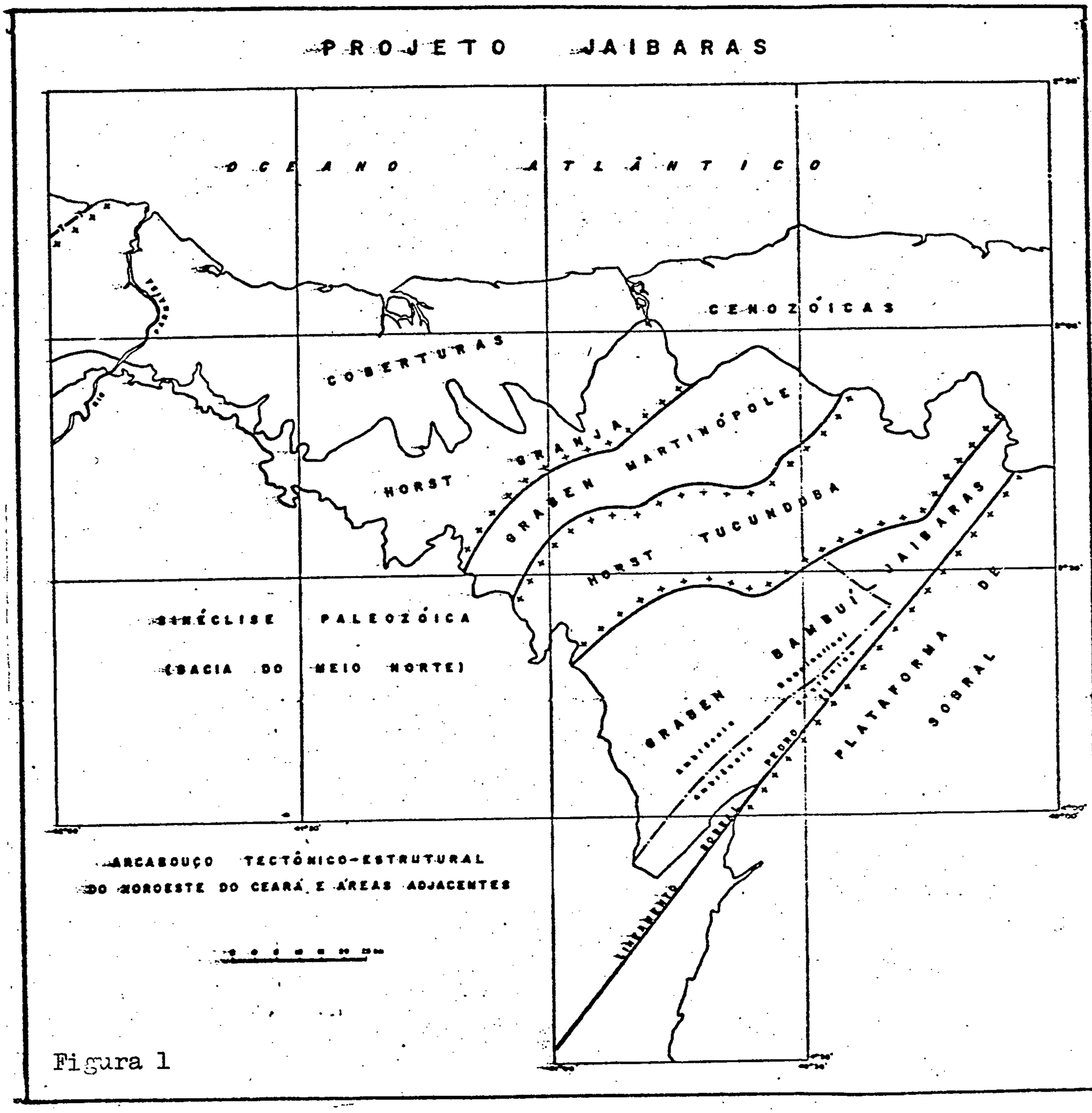

PROJETO JAIBARAS
OCEANO ATLÂNTICO
COBERTURAS CENOZÓICAS
HORST
GRANJA
GRABEN MARTINÓPOLE
HORST TUCUNDUBA
JAIBARAS
DE
BAMBUÍ
GRABEN
PLATAFORMA SOBRAL
SINÉCLISE PALEOZÓICA
(BACIA DO MEIO NORTE)
ARCABOUÇO TECTÔNICO-ESTRUTURAL
DO NOROESTE DO CEARÁ E ÁREAS ADJACENTES

Figura 1

CPRM

APRECIAÇÃO SOBRE O "ESTUDO DE VIABILIDADE: PESQUISA" DO PROJETO URUOCA, CEARÁ

A Prospecção Preliminar nas área do Projeto Uruoca produziu um resultado muito animador para passar à fase de "Viabilidade". Depois de realizado o levantamento geológico adequado, as prospecções geoquímicas e geofísicas permitiram integrar uma soma de dados para seleção de alvos. Particularmente o Alvo Boa Vista se destacou pela presença viva de 80 metros de chapéu de ferro anômalo para Cu, Pb e Zn. Executada sondagem preliminar, verificou-se a presença de duas zonas mineralizadas, a primeira entre 62 e 69 metros, anômala para zinco. A segunda, entre 131 e 136, com 5-70 ppm Ag, 200 a 1500 ppm Zn 200 a 20.000 ppm (2%) Pb. Esta zona se situa na faixa de calcoxistos assentada sobre um vulcanito dacitico.

Do que já se sabe da geologia do graben Martinópole, vê-se que alí se encontra: a) uma sequência vulcano-sedimentar que se inicia por calcoxistos e metavulcanitos intermediários; b) acima, vem um pacote de litologia algo semelhante ao anterior, mas no qual se incluem metacherts ferríferos (quartzitos hematíticos ou itabiritos), situados na base. Na zona de contato a)/b) se encontra a mineralização revelada pelos trabalhos já desenvolvidos.

Os dados estruturais já registrados revelam no graben de Martinópole um sinclinal recumbente, de eixo SW-NE, e vergência para NW. De fato, as sequências a) e b) as lentes ferríferas se repetem de um e outro lado desse eixo. A foliação do conjunto, que deve ser do tipo transposição, mergulha 70-80° para SE.

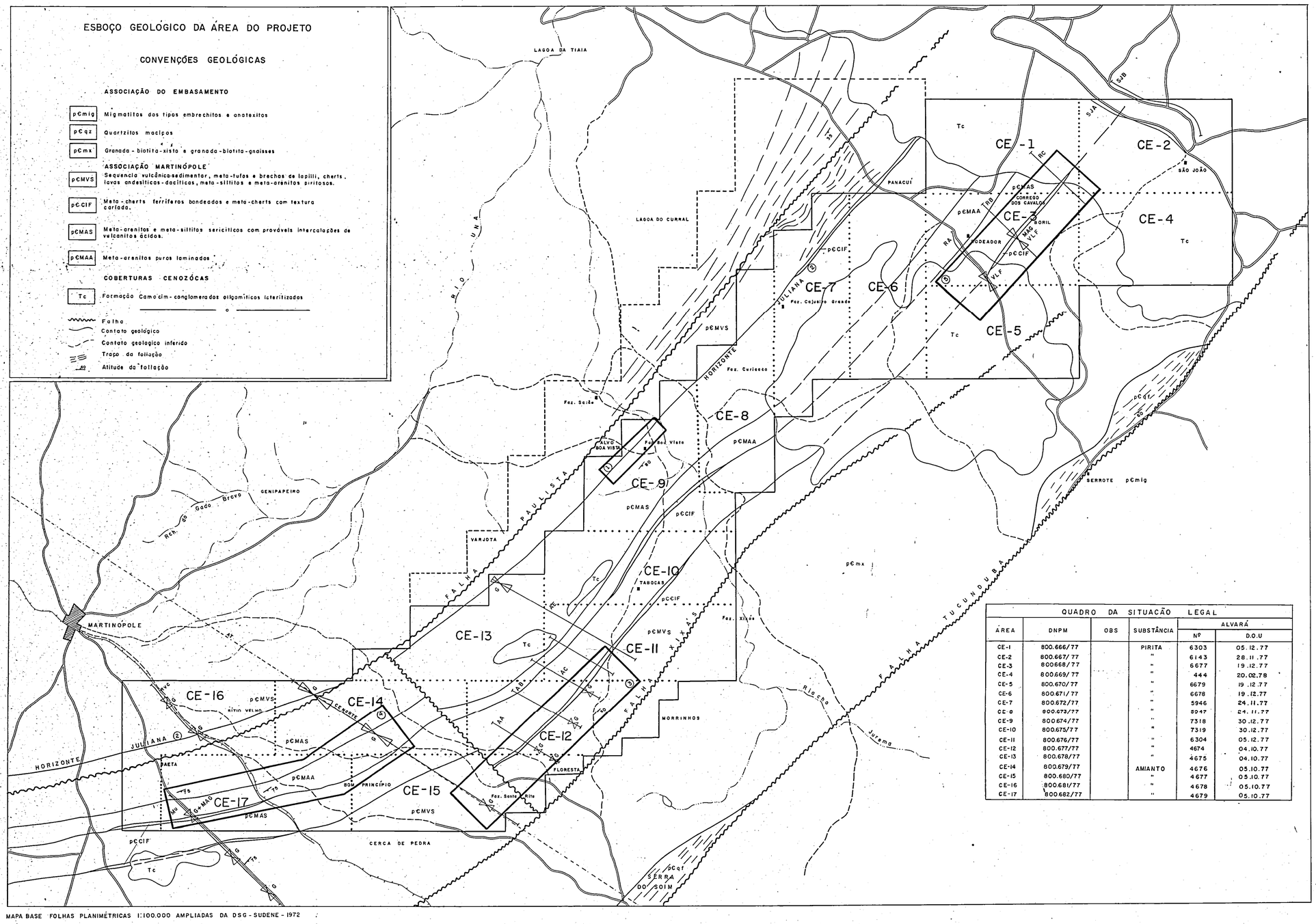
CPRM

O Alvo Boa Vista têm 4 quilômetros, mas a extensão do graben já conhecida é da ordem de 30 quilômetros. Há, portanto, muito ainda que pesquisar, antes de dar a última palavra sobre o valor da ocorrência.

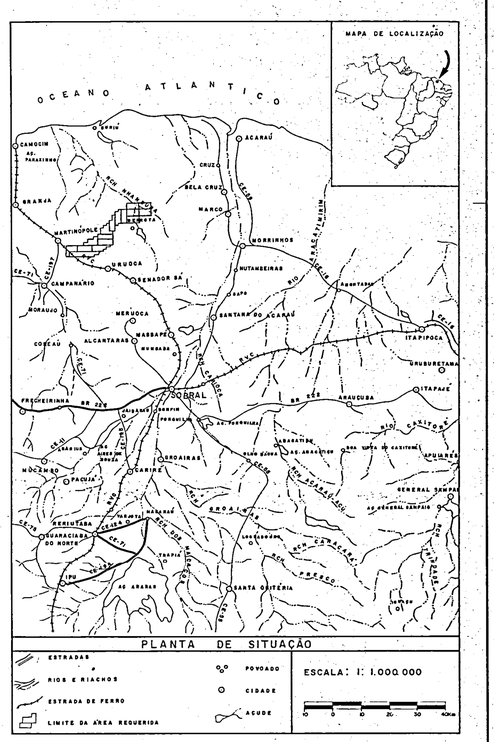
Sugerimos um detalhamento geológico muito denso, uma amostragem geoquímica sempre por baixo do colúvião (abrir poços através dele) e as 10 primeiras sondagens inclinadas de 30° a 40°, de oeste para leste.

Quanto ao desenvolvimento da pesquisa e ao orçamento, somos de parecer que deve ser considerada, porenquanto, somente a parte da Primeira Fase (cerca de 18 milhões de cruzeiros), pois que a Fase II depende totalmente dos resultados daquela. Se esses resultados forem bons ou excelentes dentro de 6-7 meses, o DEPEP solicitará aprovação da Fase II (cerca de 35 milhões de cruzeiros).

OCTÁVIO BARBOSA
Assessor do DAP



MAPA BASE FOLHAS PLANIMÉTRICAS 1:100.000 AMPLIADAS DA DSG - SUDENE - 1972



QUADRO DA SITUAÇÃO LEGAL					
ÁREA	DNPM	OBS	SUBSTÂNCIA	ALVARÁ Nº	ALVARÁ D.O.U
CE-1	800.666/77		PIRITA	6303	05.12.77
CE-2	800.667/77		"	6143	28.11.77
CE-3	800.668/77		"	6677	19.12.77
CE-4	800.669/77		"	444	20.02.78
CE-5	800.670/77		"	6679	19.12.77
CE-6	800.671/77		"	6678	19.12.77
CE-7	800.672/77		"	5946	24.11.77
CE-8	800.673/77		"	5947	24.11.77
CE-9	800.674/77		"	7318	30.12.77
CE-10	800.675/77		"	7319	30.12.77
CE-11	800.676/77		"	6304	05.12.77
CE-12	800.677/77		"	4674	04.10.77
CE-13	800.678/77		"	4675	04.10.77
CE-14	800.679/77		AMIANTO	4676	05.10.77
CE-15	800.680/77		"	4677	05.10.77
CE-16	800.681/77		"	4678	05.10.77
CE-17	800.682/77		"	4679	05.10.77

PERFIS DE RECONHECIMENTO EXECUTADOS DURANTE A PROSPECÇÃO PRELIMINAR

- Mu — MARTINÓPOLE - URUOCA
- RVC — ESTRADA DE FERRO
- CENORTE - LINHA DE ALTA TENSÃO
- AA — MORRINHOS
- AB — MORRINHOS
- AC — MORRINHOS
- AE — MORRINHOS
- RA — RODEADOR
- RB — RODEADOR
- RC — RODEADOR
- SJA — SÃO JOÃO
- SJB — SÃO JOÃO
- ⧖ — ZONAS ANOMALAS
- G — GEOQUÍMICA
- MAG — MAGNETOMETRIA

ALVOS SELECIONADOS PARA PESQUISA

1. FAZENDA BOA VISTA
2. HORIZONTE JULIANA
3. SETOR FLORESTA - SANTA RITA
4. SETOR BOM PRINCÍPIO
5. SETOR RODEADOR

DES. C.A. ANDRADE

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE RECIFE

PROJETO URUOCA
C.C. 2197

ESTUDO DE VIABILIDADE DE PESQUISA

CONVENÇÕES

- Limite das áreas do Projeto
- Áreas adicionais requeridas pela C.P.R.M.
- Estrada principal
- Estrada secundária
- Estrada de ferro
- Rio e riacho
- Açude
- Cidade
- Povoado e fazenda

ANEXO III

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
URUOCA E OUTROS	URUOCA E OUTROS	URUOCA E OUTROS	URUOCA	CEARÁ

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
COBRE E ZINCO	17.000 Ha.	1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil — CREA 386/D-SP Reg.

CPRM

DECON/DIECON

PROJETO URUOCA

POSSIBILIDADES ECONÔMICAS DO COBRE E DO ZINCO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO VISANDO À DEFINIÇÃO DA VIABILIDADE DA PESQUISA

MARÇO/1978

CPRM

ÍNDICE

	Pág.
I - OBJETIVO	01
II - ANTECEDENTES	01
III - A ECONOMIA DO COBRE	02
1 - CARACTERÍSTICAS E USOS DO COBRE	02
2 - RESERVAS	02
2.1 - RESERVAS MUNDIAIS	02
2.2 - RESERVAS NACIONAIS	04
3 - PRODUÇÃO	07
3.1 - PRODUÇÃO MUNDIAL	07
3.2 - PRODUÇÃO NACIONAL	11
4 - CONSUMO INTERNO DE COBRE	15
5 - PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA	18
6 - PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA	18
6.1 - OFERTA DE COBRE PRIMÁRIO	18
6.2 - OFERTA DE COBRE SECUNDÁRIO	19
7 - BALANCO DEMANDA-OFERTA E CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
IV - A ECONOMIA DO ZINCO	25
1 - CARACTERIZAÇÃO DO MINERAL	25
2 - APLICAÇÕES	25
3 - RESERVAS	26
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS	26
3.2 - RESERVAS MUNDIAIS	27
3.3 - RESERVAS NACIONAIS	28

CPRM

Pág.

4 - MERCADO INTERNACIONAL 30

4.1 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO 30

4.1.1 - Produção de Minério e Concentrado 30

4.1.2 - Produção de Zinco Refinado 32

4.2 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO 34

5 - MERCADO NACIONAL 37

5.1 - PRODUÇÃO 37

5.2 - IMPORTAÇÃO 40

5.3 - CONSUMO INTERNO 43

6 - PROJEÇÕES 45

6.1 - PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA 45

6.2 - PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA 46

7 - BALANCO OFERTA-DEMANDA 46

V - LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA DAS ÁREAS REQUERIDAS 48

VI - PARECER SOBRE A PESQUISA 48

CPRM

ÍNDICE DOS QUADROS E ILUSTRAÇÕES

		Pág.
QUADRO I	- RESERVAS MUNDIAIS - 1976-Cobre	03
QUADRO II	- RESERVAS NACIONAIS - 1976	05
QUADRO III	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Minério de Cobre	08
QUADRO IV	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Cobre Fundido	09
QUADRO V	- PRODUÇÃO MUNDIAL - Cobre Refinado	10
QUADRO VI	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO DE COBRE	12
QUADRO VII	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CONCENTRADO DE COBRE	12
QUADRO VIII	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE PRIMÁRIO	13
QUADRO IX	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO	15
QUADRO X	- CONSUMO INTERNO APARENTE (Cobre Metálico)	16
QUADRO XI	- DEMANDA PROJETADA DE COBRE	18
QUADRO XII	- PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE COBRE PRIMÁRIO	19
QUADRO XIII	- OFERTA PROJETADA DE COBRE SECUNDÁRIO	20
QUADRO XIV	- PROJEÇÃO DO BALANÇO DEMANDA-OFERTA (Cobre Metálico)	21
QUADRO XV	- BALANÇO RESERVAS/CONSUMO - Cobre	24
QUADRO XVI	- RESERVAS MUNDIAIS DE ZINCO - 1976	27
QUADRO XVII	- RESERVAS NACIONAIS DE ZINCO - 1976	29
QUADRO XVIII	- PRODUÇÃO MUNDIAL DE MINÉRIO DE ZINCO E CONCENTRADO	31
QUADRO XIX	- PRODUÇÃO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO	33
QUADRO XX	- CONSUMO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO	35
QUADRO XXI	- DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO - 1976	36

CPRM

Pág.

QUADRO XXII	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO E CONCENTRADO DE ZINCO	38
QUADRO XXIII	- PRODUÇÃO BRASILEIRA DE ZINCO METÁLICO	40
QUADRO XXIV	- IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE ZINCO METÁLICO	41
QUADRO XXV	- IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ZINCO E SUAS LIGAS - 1966/1976	42
QUADRO XXVI	- CONSUMO INTERNO APARENTE DE ZINCO METÁLICO	43
QUADRO XXVII	- PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE ZINCO METÁLICO	45
QUADRO XXVIII	- PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ZINCO METÁLICO	46
QUADRO XXIX	- BALANÇO OFERTA-DEMANDA DE ZINCO METÁLICO	47
FIGURA I	- LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESERVAS DOS ESTADOS DA BAHIA E DO RIO GRANDE DO SUL	06
FIGURA II	- PROJETO URUOCA - INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA	49

CPRM

I - OBJETIVO

O presente estudo identifica, de forma sucinta, as condições atuais e em perspectiva dos mercados do cobre e do zinco no Brasil e tem por finalidade fornecer elementos que permitam à CPRM decidir quanto ao interesse, do ponto de vista econômico, em investir na pesquisa desses bens minerais nas áreas do Projeto Uruoca, localizadas a noroeste do Estado do Ceará, nas proximidades dos municípios de Martinópole, Uruoca, Senador Sá e Marco.

II - ANTECEDENTES

Com base em informações de caráter conceitual, aliadas a dados fornecidos pelo Projeto Rio Acaraú, executado para o DNPM, a CPRM requereu 17 áreas de 1.000 hectares cada, nas quais objetiva a pesquisa de minérios sulfetados, em especial os de cobre e zinco.

Realizada a Prospecção Preliminar, os resultados revelaram expressivos indícios de ocorrência dos minérios em apreço.

Segundo informações do DEPEP, esses indícios justificam o interesse no aprofundamento dos trabalhos de Pesquisa, estimando-se para o Projeto gastos no montante de Cr$ 53.871.176,00, dos quais Cr$ 2.364.151,00 foram despendidos até 30/12/77 com os trabalhos de Prospecção Preliminar e outros itens de despesa. Os referidos trabalhos de Pesquisa deverão ser executados em duas fases, vinculando-se a primeira delas (Pesquisa Preliminar) a um cronograma físico de 10 meses, com dispêndios previstos de .... Cr$ 18.718.553,00. Comprovada a existência das mineralizações de interesse, executar-se-á a fase de Pesquisa de Detalhe, orçada em Cr$ 32.788.472,00 a serem despendidos em 8 meses.

III - A ECONOMIA DO COBRE

1 - CARACTERÍSTICAS E USOS DO COBRE

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

Seu mais importante setor de consumo é o de eletricidade, responsável por cerca de 60%, em média, do total consumido internamente 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 em torno de 23% do consumo total, graças às características do metal de 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 - RESERVAS

2.1 - RESERVAS MUNDIAIS

Segundo dados publicados pelo United States Bureau of Mines - USBM, as reservas mundiais de cobre alcançaram, em 1976, a um total de 459,0 milhões de toneladas de metal contido. Cerca de 50% das reservas supracitadas encontram-se concentradas 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 18,4% das reservas mundiais de cobre.

QUADRO I

RESERVAS MUNDIAIS - 1976

Cobre

Unidade: 10^6 t de metal contido

PAÍSES	TOTAL	%
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 historicamente têm evoluído em função do constante avanço tecnológico, que permite sejam elevadas à categoria de reservas recursos de mais baixo teor (no estágio atual 0,6% para minas a céu aberto e 1,5% para minas subterrâneas).

2.2 - RESERVAS NACIONAIS

As reservas brasileiras medidas e indicadas oficialmente conhecidas atingiam, em 1976, a cerca de 80,6 milhões de toneladas de minério com 966 mil toneladas de metal contido, o que representa um volume diminuto em termos de suprimento interno, já que seriam suficientes, apenas, para o atendimento da demanda interna prevista de cobre primário por um período não superior a 6 anos, se mantido o atual nível de consumo.

Os dados contidos no Quadro II ressaltam elevado grau de concentração geográfica das reservas nacionais de cobre (medidas, indicadas e inferidas) no Estado da Bahia, que registra participação da ordem de 75%, distribuindo-se os 25% restantes entre os estados do Rio Grande do Sul (24%) e São Paulo e Paraná (1%).

Cabe salientar que a FIBASE[1/], que assumiu o controle acionário das empresas de mineração e beneficiamento do cobre pertencentes ao Grupo Pignatari, detém, atualmente, a concessão da totalidade das reservas da Bahia e do Rio Grande do Sul e, consequentemente, da quase totalidade das reservas brasileiras.

1/ FIBASE - Financiamento Insumos básicos S/A - Subsidiária do BNDE criada com a finalidade de "permitir a montagem de um mecanismo financeiro de apoio, mediante financiamento para viabilizar empreendimentos, de preferência sob a égide da iniciativa privada, voltados para a produção de matérias-primas e bens intermediários de maior carência no País, notadamente os fertilizantes e os metais não-ferrosos"(Programa Nacional de Desenvolvimento da Indústria de Metais Não-Ferrosos).

QUADRO II

RESERVAS NACIONAIS - 1976

Unidade: t

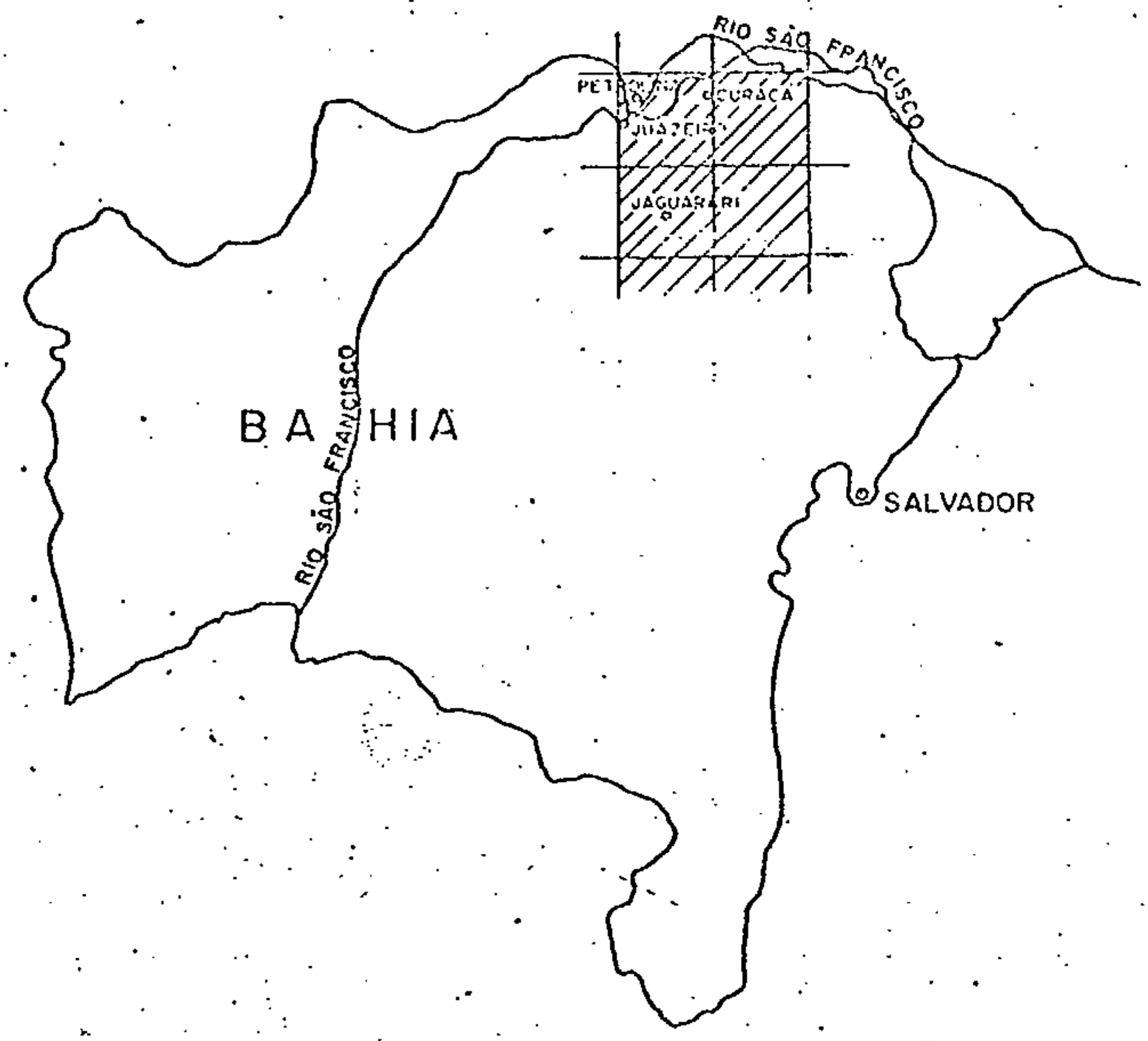
UNIDADES DA FEDERAÇÃO MUNICÍPIOS	MEDIDA			INDICADA			TOTAL (a + b)	INFERIDA
	MINÉRIO	CONTIDO (a)	TEOR	MINÉRIO	CONTIDO (b)	TEOR (1)		MINÉRIO
BAHIA	42.863.278	528.762	1,23	20.526.416	252.475	1,23	781.237	36.506.482
Curaçá/Jaguarari	42.863.278	528.762	1,23	20.526.416	252.475	1,23	781.237	36.506.482
RIO GRANDE DO SUL	1.503.600	14.806		14.998.790	149.988	-	164.794	16.152.700
Caçapava do Sul	1.443.600	13.846	0,70-1,26	14.998.790	149.988	1,00	163.834	16.152.700
Lavras do Sul	60.000	960	1,6	-	-	-	960	-
SÃO PAULO	339.954	13.598	-	-	-	-	13.598	-
Itapeva	339.954	13.598	4,00	-	-	-	13.598	-
PARANÁ	144.940	2.899	2,00	176.640	3.533	2,00	6.432	689.280
Adrianópolis	144.940	2.899	2,00	176.640	3.533	2,00	6.432	689.280
T O T A L	44.851.772	560.065		35.701.846	405.966	-	966.061	53.348.462

Fonte: DNPM
Nota : (1) Adotado o teor das reservas medidas

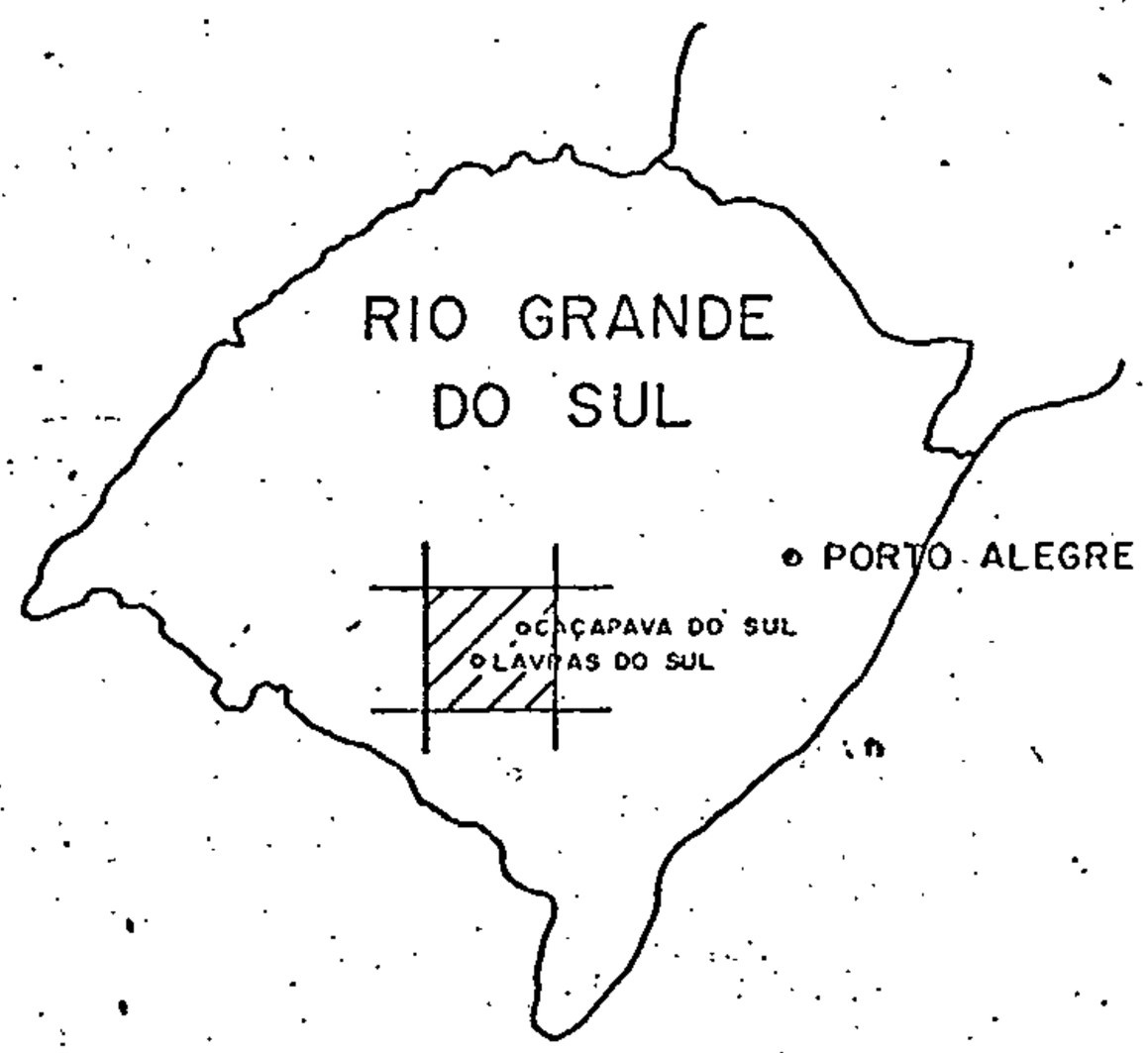
CPRM 05.

COBRE

LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESERVAS DO ESTADO DA BAHIA



LOCALIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS RESERVAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



ESCALA 1 : 10.000.000

0 100 200 300 400 500 Km

3 - PRODUÇÃO

3.1 - PRODUÇÃO MUNDIAL

Para efeito de análise do comportamento evolutivo da produção mundial de cobre, cabe a caracterização dos três estágios que integram o processo produtivo dessa substância, a saber: produção de minério, produção de cobre fundido e produção de cobre refinado.

Os dados contidos nos quadros III, IV e V revelam que os países mais expressivos no tocante à produção de minério - EUA, URSS, Chile, Canadá e Zâmbia - apresentam processo produtivo integrado, destacando-se na oferta de cobre fundido e refinado. Aparecem, por outro lado, como produtores típicos de minério as Filipinas, Papua - Nova Guiné e a Indonésia, enquanto que o Japão e a Alemanha Ocidental ocupam posição significativa nas etapas de produção de cobre fundido e refinado, necessitando, para isso, recorrer à importação do minério.

Em termos globais, a produção mundial de minério evoluiu a uma taxa geométrica de 4,1% a.a. no período considerado, enquanto que as produções de cobre fundido e refinado cresceram, respectivamente, a taxas geométricas de 3,8% a.a. e 3,3%a.a..

Destacam-se, nas três etapas do processo produtivo de cobre em análise, como produtores mais significativos, os Estados Unidos e a URSS, que vêm mantendo, ao longo do período em estudo, a supremacia mundial no que tange à oferta dessa substância.

Vale mencionar que integram o CIPEC - Conselho Intergovernamental dos Países Exportadores de Cobre - o Chile, O Peru, o Zâmbia, o Zaire, a Indonésia e a Mauritânia, tendo os dois últimos ingressado naquele Conselho em 1975 e 1976, respectivamente. Em 1976, os países membros do CIPEC responderam por cerca de 31% do total do minério de cobre produzido anualmente, participando, ainda, com 27% do cobre fundido ofertado e com 17% da produção mundial de cobre refinado.

QUADRO III

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Minério do Cobre

Unidade: 1.000 t de metal contido

CONTINENTES E PAÍSES	1966		1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	1.141,5	21,5	1.182,5	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	18,3
África do Sul	124,7	2,4	127,5	2,5	125,6	2,3	127,1	2,1	144,2	2,3	148,4	2,3	161,9	2,3	175,8	2,3	179,1	2,3	178,9	2,4	197,8	2,5
Marrocos	2,5	0,0	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
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
Rodésia	18,0	0,3	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
Zaire	317,0	6,0	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	454,6	6,5	454,8	6,7	442,7	5,6
Zâmbia	623,4	11,8	663,0	13,1	684,9	12,5	719,5	12,1	684,1	10,7	651,4	10,1	717,7	10,2	700,6	9,4	655,0	9,1	676,9	9,2	705,9	8,9
Outros	55,9	1,0	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
AMÉRICA	2.661,0	50,2	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
Bolívia	5,7	0,1	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
Brasil	3,0	0,0	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	2,7	0,0	-	-
Canadá	459,1	8,7	556,4	10,9	574,5	10,5	520,0	8,7	610,3	9,6	654,5	10,2	719,7	10,2	823,9	11,0	821,4	10,7	768,8	10,5	723,6	9,1
Chile	636,7	12,0	660,2	13,0	657,0	12,0	688,1	11,6	691,6	10,8	708,3	11,0	716,8	10,2	735,4	9,8	902,1	11,8	828,3	11,3	1.005,2	12,7
Estados Unidos	1.295,5	24,4	865,5	17,0	1.092,8	20,0	1.401,2	23,6	1.560,0	24,5	1.380,9	21,4	1.510,3	21,5	1.552,5	20,7	1.448,8	18,9	1.230,0	27,4	1.461,8	18,4
México	56,5	1,1	56,0	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	78,2	1,1	80,0	1,0
Peru	184,0	3,5	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
Outros	19,5	0,4	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
ÁSIA	263,4	5,0	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	468,2	6,1	470,3	6,4	500,4	6,3
Coréia do Sul	1,6	0,0	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
Filipinas	73,8	1,4	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	225,5	3,0	225,8	3,1	238,6	3,0
Índia	9,6	0,2	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
Indonésia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	0,1	37,9	0,5	64,6	0,8	63,5	0,9	68,4	0,8
Japão	111,7	2,1	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
Malásia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	0,1	15,2	0,2
Turquia	32,0	0,6	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	43,5	0,6	45,0	0,6
Outros	34,7	0,7	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	25,2	0,3
EUROPA	141,9	2,7	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	3,5
Alemanha Ocidental	1,2	0,0	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
Áustria	1,9	0,0	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	18,0	0,3	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
Finlândia	26,4	0,5	28,8	0,6	30,0	0,6	33,1	0,6	30,9	0,5	28,5	0,4	34,6	0,5	38,2	0,5	36,7	0,5	38,8	0,5	42,7	0,6
França	0,6	0,0	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
Itália	2,2	0,1	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
Iugoslávia	58,5	1,1	63,2	1,3	70,5	1,3	90,6	1,5	98,0	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
Noruega	14,5	0,3	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
Suécia	13,6	0,3	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
Outros	5,0	0,1	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
OCEANIA	111,3	2,1	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	351,4	5,3	352,9	4,8
Austrália	111,3	2,1	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	218,9	3,0	206,4	2,6
Nova Guiné-Papua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124,0	1,8	182,9	2,5	184,1	2,4	172,5	2,3	176,5	2,2
OUTROS PAÍSES	982,0	18,5	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	1.805,5	22,7
Alemanha Oriental	18,9	0,3	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	13,0	0,2	16,5	0,2	18,0	0,2
Bulgária	30,0	0,6	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
China (1)	100,0	1,9	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
Polônia	16,1	0,3	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	3,2	310,0	3,9
URSS	800,0	15,1	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
Outros	17,0	0,3	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
TOTAL MUNDIAL	5.301,1	100,0	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

Fonte: World Metal Statistics
Nota: Metal recuperável da produção de minério e concentrado
(1). Inclusive Coreia do Norte

QUADRO IV

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Cobre Fundido

Unidade: 1.000 t de metal contido

CONTINENTES E PAÍSES	1966		1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	1.093,5	19,6	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	1.350,4	17,6	1.395,8	17,4	1.345,5	17,9	1.332,3	16,7
África do Sudoeste	33,0	0,6	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	45,3	0,6	35,7	0,4	28,2	0,4
África do Sul	115,0	2,1	124,3	2,4	136,7	2,3	127,3	2,0	144,7	2,2	152,3	2,3	167,8	2,3	150,4	1,9	147,8	1,8	149,7	2,0	152,0	1,9
Rodésia	17,0	0,3	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
Zaire	316,9	5,7	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	406,2	5,1
Zambia	595,5	10,7	633,1	12,1	663,7	11,3	703,7	11,1	628,8	10,2	643,7	9,6	697,3	9,5	683,0	8,8	703,5	8,8	659,0	8,0	709,9	8,5
Outros	16,1	0,2	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	9,9	0,1	8,5	0,1	9,0	0,1
AMÉRICA	2.564,2	45,9	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	2.955,1	37,2	2.814,2	37,5	3.052,1	37,5
Brasil	3,0	0,1	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	385,6	6,9	424,0	8,1	451,2	7,7	388,3	6,2	465,1	6,9	462,3	6,9	473,7	6,5	499,0	6,4	515,6	6,4	496,3	6,6	490,6	6,1
Chile	605,9	10,8	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	856,3	10,6
Estados Unidos	1.364,7	24,4	846,5	16,2	1.225,9	20,8	1.508,5	23,9	1.560,6	23,3	1.421,0	21,2	1.596,1	21,8	1.652,7	21,3	1.496,3	18,6	1.357,6	18,1	1.438,5	17,8
México	51,3	0,9	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	75,0	1,0	74,0	1,0	76,0	0,9
Peru	153,7	2,8	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
ÁSIA	405,1	7,3	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	1.095,1	13,6
Coréia do Sul	2,7	0,1	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	23,4	0,4
Índia	9,6	0,2	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	24,0	0,3	25,0	0,3
Japão	363,8	6,5	366,8	7,4	437,8	7,4	501,1	7,9	605,1	9,0	661,2	9,9	777,7	10,7	1.000,5	13,0	1.008,9	12,6	821,5	10,9	1.000,7	12,5
Turquia	26,7	0,5	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
Outros	2,3	0,0	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
EUROPA	436,2	7,8	447,0	8,5	502,2	8,5	503,4	8,0	545,7	8,1	537,4	8,0	609,5	8,3	696,9	8,5	721,1	8,9	627,2	8,4	650,8	7,9
Alemanha Ocidental	143,5	2,6	149,1	2,8	191,8	3,3	184,5	2,9	217,6	3,2	161,5	2,4	203,5	2,7	230,5	3,0	244,7	3,0	215,8	2,9	220,0	2,7
Áustria	11,0	0,2	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
Bélgica	55,7	1,0	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	41,0	0,6
Espanha	42,7	0,8	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
Finlândia	32,5	0,6	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
França	10,4	0,2	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
Itália	2,6	0,0	2,8	0,1	3,3	0,1	2,4	0,0	2,0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Iugoslávia	63,0	1,1	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	1,6
Portugal	3,5	0,1	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
Noruega	19,9	0,3	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
Reino Unido	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suécia	51,2	0,9	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
OCEANIA	96,6	1,7	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
Austrália	96,6	1,7	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
OUTROS PAÍSES	989,6	17,7	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	1.775,5	22,0
Alemanha Oriental	18,9	0,3	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	12,0	0,2	16,5	0,2	15,0	0,2
Bulgária	26,7	0,5	34,4	0,7	38,2	0,6	39,0	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	55,0	0,7
China (1)	100,0	1,8	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	160,0	2,0
Polônia	27,0	0,5	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	185,0	2,3	230,0	3,1	210,0	3,4
URSS	800,0	14,3	825,0	15,7	850,0	14,5	875,0	13,9	925,0	13,8	990,0	14,8	1.050,0	14,3	1.105,0	14,2	1.200,0	14,9	1.100,0	14,7	1.200,0	14,9
Outros	17,0	0,3	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	60,5	0,8
TOTAL MUNDIAL	5.585,2	100,0	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	7.596,5	100,0	8.071,9	100,0

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

QUADRO V

- PRODUÇÃO MUNDIAL -

Cobre Refinado

Unidade: 1.000 t de metal

CONTINENTES E PAÍSES	1966		1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%	TOTAL	%
ÁFRICA	602,4	10,7	720,5	12,2	800,8	12,0	869,5	12,1	870,4	11,5	846,4	11,4	942,7	11,7	931,3	11,6	1.091,5	11,8	973,4	11,6	877,9	9,9
África do Sul	13,9	0,2	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	88,5	1,0	86,4	1,0	85,0	1,0
Egito	1,2	0,0	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
Rodésia	16,0	0,2	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
Zaire	157,6	2,5	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	215,9	2,7	65,0	0,7
Zâmbia	493,7	7,8	535,1	8,9	550,7	8,3	603,2	8,4	580,7	7,7	534,3	7,2	615,2	7,6	630,5	7,5	676,8	7,6	623,1	7,5	694,9	7,9
AMÉRICA	2.834,1	44,6	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	3.187,9	35,8	2.825,8	33,8	3.115,3	35,3
Brasil	3,0	0,0	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
Canadá	392,8	6,2	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	559,1	6,3	579,2	6,3	510,5	5,8
Chile	357,2	5,6	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	4,9	535,1	6,1	535,2	6,4	632,0	7,2
Estados Unidos	1.997,4	31,4	1.396,7	23,3	1.681,9	25,3	2.009,3	28,0	2.034,5	26,9	1.780,3	24,0	2.048,9	25,4	2.098,0	24,7	1.940,1	21,8	1.669,4	19,3	1.714,8	19,4
México	47,5	0,8	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
Peru	36,2	0,6	35,8	0,6	38,7	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
ÁSIA	425,6	6,7	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	859,3	10,8	967,5	11,0
Coréia do Sul	3,0	0,0	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	23,7	0,3
Índia	9,4	0,2	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	35,7	0,4
Japão	404,8	6,4	470,0	7,9	548,4	8,2	629,2	8,8	705,3	9,3	713,3	9,7	810,0	10,0	950,5	11,2	996,0	11,2	815,9	9,5	864,4	9,5
Turquia	6,0	0,1	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	11,4	0,3	16,0	0,2
Outros	2,4	0,0	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
EUROPA	1.129,0	17,8	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	1.365,0	16,4	1.511,3	17,1
Alemanha Ocidental	352,3	5,5	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
Áustria	17,4	0,3	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	26,7	0,3	26,9	0,3	20,5	0,3
Bélgica	293,0	4,6	305,0	5,1	330,3	5,0	286,7	4,0	337,6	4,5	312,8	4,2	314,4	3,5	367,5	4,3	378,7	4,2	331,6	4,0	457,7	5,2
Espanha	62,7	1,0	71,7	1,2	79,3	1,2	76,0	1,1	82,8	1,1	79,3	1,1	87,0	1,1	93,5	1,1	123,5	1,4	130,2	1,6	143,7	1,6
França	42,7	0,7	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
Itália	16,9	0,3	17,5	0,3	16,0	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	20,0	0,2
Iugoslávia	62,9	1,0	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
Noruega	14,3	0,2	14,1	0,2	18,2	0,3	22,1	0,3	25,8	0,3	27,7	0,4	26,4	0,3	25,5	0,3	24,8	0,3	19,7	0,2	16,7	0,2
Reino Unido	179,8	2,8	169,3	2,8	197,7	3,0	193,9	2,7	204,9	2,7	177,6	2,4	162,0	2,0	179,8	2,0	160,1	1,8	151,5	1,8	137,2	1,6
Suécia	51,2	0,8	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	55,2	0,7	55,5	0,7
Outros	35,8	0,6	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	41,9	0,5	39,0	0,5	40,7	0,4
OCEANIA	115,4	1,8	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
Austrália	115,4	1,8	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
OUTROS PAÍSES	1.173,9	18,4	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	1.955,4	22,0	2.102,1	25,1	2.169,5	24,6
Alemanha Oriental	40,0	0,6	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
Bulgária	26,0	0,4	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
China (1)	110,0	1,7	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
Polônia	39,8	0,6	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	242,6	3,0	270,0	3,1
URSS	930,0	14,6	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	1.410,0	17,0	1.440,0	16,3
Outros	28,1	0,5	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	65,5	1,0	96,5	1,1
TOTAL MUNDIAL	6.360,4	100,0	5.985,9	100,0	6.656,6	100,0	7.187,1	100,0	7.562,3	100,0	7.403,6	100,0	8.079,6	100,0	8.507,7	100,0	8.905,8	100,0	8.301,9	100,0	8.829,6	100,0

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

3.2 - PRODUÇÃO NACIONAL

Até fins de 1974, a oferta de cobre primário no Brasil se caracterizou por uma integração vertical; desde a fase de produção de minério até a de cobre primário ou eletrolítico, a oferta interna era realizada por empresas vinvuladas ao Grupo Pignatari. Essas empresas eram a Cia. Brasileira de Cobre - CBC, a Cia. Brasileira do Zinco - CBZ e a Laminação Nacional de Metais S.A., tendo as duas primeiras passado ao controle da FIBASE em fins de 1974, permanecendo a última sob 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, a cerca de 400 km de Porto Alegre. Essas minas se encontram atualmente fechadas para estudo de sua exploração em bases diferentes daquelas até então adotadas.

Além das minas de Camaquã, registrou-se, até 1969, uma pequena produção da mina de Santa Blandina (SP), a qual era aproveitada na mesma usina que trabalhava o minério de Camaquã, localizada em Itapeva (SP). Essa mina, após um período de paralização, foi reativada em 1974, passando a produzir cimento de cobre e sulfato de cobre, em quantidades pequenas, sem significado estatístico.

No Quadro VI, representativo da produção brasileira de minério de cobre, observa-se que a produção cresceu no período 1966/1974 a uma taxa geométrica de 14,1% a.a., sofrendo, no entanto, sensível retração no biênio 1975/1976, em decorrência da paralização neste último ano, da produção de minério procedente do Rio Grande do Sul. Tal fato explica, também, a elevação de teor de metal contido detectada em 1976-ano considerado atípico - se comparado com o restante da série em análise que evidencia decréscimo de teores de metal contido no minério processado.

QUADRO VI

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO DE COBRE

Unidade: toneladas

ANOS	MINÉRIO	METAL CONTIDO	TEOR
1966	127.500	2.308	1,8%
1967	132.401	2.201	1,7%
1968	164.825	2.748	1,7%
1969	240.198	3.363	1,4%
1970	330.086	3.920	1,2%
1971	503.900	5.418	1,1%
1972	414.405	4.455	1,1%
1973	399.496	3.412	0,9%
1974	365.840	3.075	0,8%
1975	266.077	1.922	0,7%
1976	569	23	4,0%

Fonte: DNPM - Anuário Mineral Brasileiro 1974, 1975 e 1976

O minério de Camaquã era concentrado nas proximidades das minas, em instalações também pertencentes à CBC, atualmente paralizadas pelo motivo anteriormente citado. O Quadro VII apresenta dados relativos à produção de concentrado no período 1966/1976.

QUADRO VII

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE CONCENTRADO DE COBRE

Unidade: toneladas

ANOS	CONCENTRADO	METAL CONTIDO	TEOR
1966	4.642	1.828	39,4%
1967	3.138	1.208	38,5%
1968	6.484	2.423	37,4%
1969	8.265	2.984	36,1%
1970	10.022	3.337	33,3%
1971	14.039	4.268	30,4%
1972	12.554	3.921	31,2%
1973	9.559	2.863	30,0%
1974	8.600	2.580	30,0%
1975	6.386*	1.916	30,0%
1976	-	-	-

Fonte: DNPM

Obs.: *Estimativa com base na relação minério/concentrado verificada nos dois anos anteriores.

Cabe realçar que a produção de concentrado revelou, ao longo do período em análise, oscilações, crescendo a uma taxa geométrica de 3,6% a.a., constatando-se uma queda no teor do concentrado produzido.

O concentrado de Camaquã era transportado por vias férrea ou rodoviária para o Município de Itapeva, a uma distância de 1.500 km, local onde estão situadas as instalações da Cia. Brasileira do Zinco. A partir do concentrado, a CBZ produzia o anodo, ou seja, uma chapa metálica com teor aproximado de 99,2% de cobre. Este anodo, por sua vez, era encaminhado à única instalação de refino eletrolítico existente no Brasil, também situada em São Paulo e de propriedade da Laminação Nacional de Metais S/A. Nessa fase de refino se obtinha o cobre primário, com cerca de 99,9% de cobre contido, destinado à laminação, extrudagem, trefilagem,etc.

Constam do Quadro VIII os dados de produção nacional de cobre primário no período 1966/1976.

QUADRO VIII

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE PRIMÁRIO

ANOS	t
1966	3.000
1967	1.800
1968	3.500
1969	3.700
1970	4.643
1971	5.100
1972*	4.800
1973*	4.200
1974*	2.500
1975*	1.309
1976	-

Fonte: Centro Brasileiro de Informações do Cobre - CEBRACO
Obs. : Estimativa do CEBRACO

Em 1971, a produção brasileira de cobre primário atingiu a 5.100 t, nível máximo observado em todo o período de produção no País. A partir de 1972, apresentou-se em declínio, tendo sido registrada, em 1975, uma produção de apenas 1.300 t, reflexo, principalmente, das alterações ocorridas na estrutura da oferta interna e que ocasionaram à Laminação Nacional de Metais a perda de sua fonte de suprimento de minério. Por ocasião do ocorrido em 1976 com a produção de concentrado de cobre - inexistente nesse ano - não houve também produção de cobre primário.

A oferta interna de cobre está, então, nos dias atuais, praticamente reduzida à produção de cobre secundário, obtido através de recuperação e reciclagem de sucatas. Nestes processos são empregados sucatas velhas, resultantes da ação do tempo e obsolescência nas manufaturas de cobre, e sucatas de geração e de transformação, as primeiras obtidas no próprio processo de produção do cobre primário e as segundas nas indústrias produtoras de manufaturados e semimanufaturados de cobre.

De acordo com estimativas realizadas pelo CEBRACO e CONSIDER, a produção brasileira de cobre secundário vem apresentando um crescimento expressivo, tendo se elevado de 24.000 t, em 1966, para 37.400 em 1976, o que representa um incremento de 55%, a uma taxa geométrica média de 4,5% a.a. (Quadro IX).

(Ver Quadro IX na pág. seguinte)

QUADRO IX

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE COBRE PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO

Unidade: toneladas

ANOS	PRODUÇÃO PRIMÁRIA	PRODUÇÃO SECUNDÁRIA	TOTAL	% DA PRODUÇÃO SEC NO TOTAL
1966	3.000	24.000	27.000	89%
1967	1.800	21.000	22.800	92%
1968	3.500	25.000	28.500	88%
1969	3.700	26.500	30.200	88%
1970	4.643	28.800	33.443	86%
1971	5.100	31.200	36.300	86%
1972	4.800*	35.700	40.500	88%
1973	4.200*	42.500	46.700	91%
1974	2.500*	51.000	53.500	95%
1975	1.309*	32.000	33.309	96%
1976	-	37.400	37.400	100%

Fonte: CEBRACO e CONSIDER
Obs. : Estimativa do CEBRACO

No período 1966/1976, a produção de cobre primário e secundário registrou crescimento da ordem de 39%, equivalente a uma taxa geométrica de 3,3% a.a.. Tal como se poderá verificar adiante a produção brasileira total de cobre durante o período em escala não foi suficiente para atender as necessidades do País.

4 - CONSUMO INTERNO DE COBRE

A demanda nacional de cobre foi analisada através de indicadores do consumo interno aparente apresentado no Quadro X, referente ao período 1966/1976.

(Ver Quadro X na pág. seguinte)

QUADRO X

CONSUMO INTERNO APARENTE

(cobre metálico)

Unidade: t

ANOS	PRODUÇÃO	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	TOTAL
1966	27.000	43.393	-	70.393
1967	22.800	36.901	516	59.185
1968	28.500	50.350	611	78.239
1969	30.200	47.747	312	77.635
1970	33.443	52.675	839	85.279
1971	36.300	71.918	612	107.606
1972	40.500	85.864	1.937	124.427
1973	46.700	96.809	1.533	141.976
1974	53.500	138.889	1.036	191.353
1975	33.309	129.467	759	162.017
1976 (1)	37.400	149.766	271	186.895

Fontes: DNPM; CEBRACO; CONSIDER; CACEX/CIEF
Notas : (1) Dado de importação efetiva fornecido pelo CONSIDER

Suprido em sua maior parte por importações, o consumo aparente de cobre metálico registrou crescimento no período considerado a uma taxa geométrica de 10,3% a.a..

As importações, até 1970, representaram cerca de 62% do abastecimento do mercado interno, passando, a partir deste ano, a elevar sua participação relativa que atingiu, no biênio 1975/1976, a aproximadamente 80% do consumo aparente.

Parcela expressiva do consumo brasileiro destina-se ao setor de eletricidade, responsável, em 1976, por 61% do total consumido, enquanto que o setor mecânico respondeu por 21%, o de construção por 9% e os setores agrícola, de fabricação de utensílios domésticos, de peças de adorno, munições e artigos de joalheria pelos 9% restantes.

A maior parte das importações brasileiras se refere ao cobre refinado do tipo barras para fio (wire-bars), demandado pelo principal setor consumidor, o de eletricidade, que absorveu, no período 1966/1976, mais de 70% das quantidades e dos valores CIF das importações realizadas. Destacam-se, ainda, como itens significativos na pauta de importações, o cobre eletrolítico e o cobre refinado a fogo.

Até 1975, o Chile, os Estados Unidos, Zâmbia e o Zaire caracterizavam-se como principais supridores de cobre para atendimento da demanda interna. Em 1976, em virtude do depósito compulsório para a realização de importações - exceto as procedentes dos países da ALALC - o Chile tornou-se praticamente o único fornecedor do Brasil.

5 - PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA

Visando à elaboração da projeção da demanda, ajustou-se aos dados observados uma função do tipo $Y = ax^b$, tendo o PIB como variável explicativa e o consumo aparente de cobre metálico como variável dependente.

Conforme se pode observar no Quadro XI, esta projeção permite inferir que as taxas de crescimento da demanda deverão ser de 9% a.a. de 1977 a 1980 e de 12% a.a. de 1981 a 1985. Para tanto, considerou-se que, em iguais períodos, o crescimento da economia nacional se reflita em evoluções do PIB a taxas de 6,3% e 8,7% a.a., respectivamente, segundo modelo projetivo desenvolvido pelo CONSIDER.

QUADRO XI

DEMANDA PROJETADA DE COBRE

ANOS	DEMANDA PROJETADA (t)
1977	203.473
1978	223.239
1979	242.559
1980	263.920
1981	295.493
1982	330.843
1983	373.958
1984	415.318
1985	465.609

6 - PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA

6.1 - OFERTA DE COBRE PRIMÁRIO

Para efeito de cálculo da oferta de cobre primá-

rio adotou-se a hipótese de uma produção anual equivalente às capacidades de produção previstas para a Caraíba Metais e para a Eluma, conforme detalhado a seguir, em mil toneladas:

QUADRO XII

PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE COBRE PRIMÁRIO

Unidade: 10^3 t

ANOS	PRODUTORES		
	CARAÍBA METAIS	ELUMA	TOTAL
1977			
1978			
1979			
1980	100	-	100
1981	100	-	100
1982	100	100	200
1983	150	100	250
1984	150	150	300
1985	150	150	300

Fonte: CONSIDER

Os investimentos necessários à implantação dos projetos considerados se situam na faixa de US$ 1 bilhão. Deste total, US$ 700 milhões dizem respeito ao Projeto Caraíba, prevendo-se utilização de 45% deste montante em metalurgia e 55% nas fases de mineração e concentração.

6.2 - OFERTA DE COBRE SECUNDÁRIO

A projeção da oferta de cobre secundário baseou-se na adoção de taxas geométricas de crescimento de 19,4% no período 1977/1980 e de 10,1% no período 1981/1985, de acordo com estimativas do CONSIDER, calcadas nas possibilidades de suprimento

do mercado de sucatas. Verificadas essas taxas de crescimento, a oferta do cobre secundário atingirá os níveis de 45.000 t em 1977, 76.000 em 1980 e 123.000 t em 1985.

QUADRO XIII

OFERTA PROJETADA DE COBRE SECUNDÁRIO

ANOS	OFERTA PROJETADA (t)
1977	45.000
1978	53.000
1979	64.000
1980	76.000
1981	84.000
1982	92.000
1983	102.000
1984	112.000
1985	123.000

Fonte: CONSIDER

7 - BALANÇO DEMANDA-OFERTA E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados de demanda e oferta projetados permitiram a montagem do balanço registrado no Quadro XIV.

(Ver Quadro XIV na pág. seguinte)

QUADRO XIV

PROJEÇÃO DO BALANÇO DEMANDA-OFERTA

Cobre Metálico

ANOS	DEMANDA NACIONAL (t) (A)	OFERTA NACIONAL (t) (B)			DEPENDÊNCIA EXTERNA	
		PRIMÁRIA	SECUNDÁRIA	TOTAL	QUANTIDADE (t) (C)	VALOR (US$) (D)
1977	203.473	-	45.000	45.000	158.473	209.669.779
1978	223.239	-	53.000	53.000	170.239	225.226.197
1979	242.259	-	64.000	64.000	178.559	236.223.557
1980	263.920	100.000	76.000	176.000	87.920	116.318.160
1981	295.493	100.000	84.000	184.000	111.493	147.505.239
1982	330.843	200.000	92.000	292.000	38.843	51.389.289
1983	373.958	250.000	102.000	352.000	21.958	29.050.434
1984	415.318	300.000	112.000	412.000	3.318	4.389.714
1985	465.609	300.000	123.000	423.000	42.609	56.371.707

Fonte: CPRM - CONSIDER

Notas: C = A-B

D = Considerou-se o preço médio dos anos 1975 e 1976 do cobre WIRE-BAR cash no LME.

O confronto entre os níveis de demanda e oferta nacionais projetados até 1985, indica que o País continuará em situação de dependência externa elevada até 1979. A partir deste ano, efetivada a entrada em operação da usina da Caraíba Metais e, em 1982, da Eluma, o deficit da oferta seria sensivelmente reduzido, eliminando-se praticamente o saldo negativo em 1984; em 1985, entretanto, o desequilíbrio voltaria a se manifestar, situando-se a dependência externa em 9% da demanda prevista para esse ano.

Para fins de valorização do saldo do Balanço, adotou-se o preço médio dos anos 1975 e 1976, do cobre "Wire bar cash", no London Metal Exchange. O "Wire Bar" é o produto de maior demanda interna, tendo-se decidido pela utilização do preço médio de US$ 1,323.00, a partir de análise da série de preços no período 1966/1976 e das últimas cotações disponíveis para 1977, situadas em nível inferior ao verificado em 1976.

Aos níveis de dependência e preço médio registrados, a redução nos gastos em divisas assume proporção significativa, refletida por um decréscimo de US$ 209,7 milhões em 1977 para US$.. 56,4 milhões em 1985. Cabe, entretanto, registrar que parcela expressiva desta redução se transformaria em gastos de divisas com a necessária aquisição de concentrado no mercado externo, o que, de certa forma, implica em simples transferência de parcela das despesas de uma categoria para outra.

Considerando-se os dois projetos passíveis de implantação até 1982, o problema mais sério a enfrentar é, portanto, o da insuficiência interna de minério. Neste sentido, o panorama é crítico. Em que pesem as pesquisas já realizadas e em realização, as reservas nacionais de cobre conhecidas ou em fase de estudo, demonstram-se insuficientes para atender à demanda interna projetada.

Aos níveis previstos de consumo anual de cobre primário, as reservas medidas desse metal asseguram suprimento por um período pouco superior a 3 anos, conforme se pode observar no Quadro XV. Por outro lado, tomando-se por base as perspectivas da oferta de cobre primário que deverão se efetivar a partir de 1980, tal período de suprimento elevar-se-ia para pouco mais de 5 anos. Este quadro inviabiliza, do ponto de vista econômico, a implantação de um empreendimento de mineração e metalurgia exclusivamente à base de concentrado nacional. Desta forma, a menos que novas reservas, com volume e teor adequados, venham a ser descobertas no País, ocorrerá uma gradativa elevação das importações de concentrado.

Tais fatos permitem que se conclua pelo interesse de que o País envide esforços para reduzir a dependência esperada do concentrado estrangeiro mediante a realização de pesquisas visando à descoberta de novas jazidas de cobre no território nacional.

(Ver Quadro XV na pág. seguinte)

QUADRO XV

BALANÇO RESERVAS/CONSUMO

Cobre

Unidade: t

ANOS	CONSUMO ANUAL (1) (A)	RESERVAS NO INÍCIO DO ANO (2) (B)	RELAÇÃO RESERVA/CONSUMO (3) (C = B/A)
1977	158.473	560.065	3,5
1978	170.239	401.592	2,4
1979	178.559	231.353	1,3
1980	187.920	52.794	0,3
1981	211.493	-	-
1982	238.843	-	-
1983	271.958	-	-
1984	303.318	-	-
1985	342.609	-	-

Fontes: Quadro de Reservas e Projeção do Balanço Demanda-Oferta

(1). Consumo correspondendo a um conceito amplo de demanda por minério de cobre: aquela representada pela produção de cobre primário necessária ao pleno atendimento da demanda nacional deduzida a produção secundária, isto é, demanda de minério de cobre numa situação de auto-suficiência nacional em termos de cobre primário.

(2). Conceito de Reserva Medida, em termos de metal contido, calculadas a partir das reservas apresentadas para 1976, as quais estão referidas ao final do exercício.

(3). Indica a vida útil das reservas, ao início do ano, mantido no futuro um consumo médio anual igual ao indicado para esse ano.

IV - A ECONOMIA DO ZINCO

1 - CARACTERIZAÇÃO DO MINERAL

O zinco (Zn) é um dos principais metais do grupo dos não-ferrosos. Suas principais propriedades físico-químicas são: maleabilidade, baixo ponto de fusão, resistência à corrosão em temperaturas normais e facilidade de combinação com outros elementos.

Dada sua alta resistência à corrosão, é amplamente utilizado no revestimento de estruturas metálicas, tanto sob a forma de ligas, como sob a forma de compostos químicos (tintas e pigmentos).

Raramente é encontrado em estado natural, ocorrendo geralmente associado com outros elementos. Seu principal minério é o sulfeto blenda ou esfalerita, que, comumente, ocorre com a calamina, minerais de chumbo e sulfetos de ferro, e, em menor proporção, com sulfetos de cobre e minerais de ouro e prata. Os depósitos de sulfeto são encontrados com maior frequência do que os de silicatos, mas o minério de zinco nacional é do tipo silicatado.

2 - APLICAÇÕES

Devido às características mencionadas no tópico anterior, o zinco tem uma infinidade de aplicações, dentre as quais devem ser destacadas as seguintes:

a) Galvanização - Constitui a mais antiga e importante utilização de zinco. Os revestimentos protetores à base de zinco são amplamente utilizados em estruturas de aço para construção civil, já que impedem a formação de fraturas no concreto devido à corrosão do aço de armação. A galvanização é feita, ainda, em parafusos, porcas, chapas, arames e tubos.

b) Ligas de zinco para fundição - As ligas de zinco para fundição sob pressão, comercialmente conhecidas como "ZAMAK", são utilizadas na produção de peças que devem apresentar bom acaba

mento, ótima resistência à corrosão e grande precisão dimensional, o que faz com que sejam amplamente demandadas pelas indústrias automobilística, de eletrodomésticos e de brinquedos.

c) Ligas de zinco e cobre - O produto principal a ser considerado é o latão, utilizado na confecção de tubulações, componentes elétricos e inúmeras outras peças. O teor médio contido na liga pode ser estimado em 40%, devendo-se considerar que 50% da matéria prima para a fabricação do latão provêm de sucata do latão.

O zinco, sob a forma de ligas com o cobre, assim como o latão e o bronze, é utilizado na fabricação de armas, munições e metais antifricção, o que o torna de interesse para a indústria de armamentos.

d) Pigmentos e Sais - O óxido de zinco participa da composição das tintas como anti-corrosivo e anti-mofo, da produção de cosméticos, cimentos dentais, esmaltes para cerâmica e produtos farmacêuticos.

O litopônio, pigmento branco constituído de sulfeto de zinco e sulfato de bário, é empregado em linóleos, plásticos, couros e tintas de impressão.

e) Outras aplicações - Além dos usos descritos, o zinco é empregado na produção de baterias secas (pilhas) e na proteção catódica do aço ou ferro nas partes submersas de embarcações e ancoradouros.

No Brasil, as indústrias de galvanização e de pigmentos e sais são responsáveis por cerca de 65% do consumo de zinco.

3 - RESERVAS

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DAS RESERVAS

O zinco existente na crosta terrestre se apresenta

com uma frequência média de 65 p.p. m (partes por milhão), o que lhe confere uma abundância superior à maioria dos metais.

Apesar desta abundância, é característica a associação dos minérios de zinco com os de outros metais, cuja presença, muitas vezes, determina a economicidade de sua exploração, sendo atualmente desaconselhável a extração de minérios com teores abaixo de 4% de Zn.

3.2 - RESERVAS MUNDIAIS

De acordo com os dados do "US Bureau of Mines", as reservas mundiais de zinco, em termos de metal contido, alcançavam, em 1976, cerca de 159 milhões de toneladas, distribuídas geográficamente conforme mostra o Quadro XVI a seguir.

QUADRO XVI

RESERVAS MUNDIAIS DE ZINCO - 1976

Unidade: 10^6 t de metal contido

PAÍSES/ÁREAS	RESERVAS
OCEANIA	11,8
Austrália	11,8
AMÉRICA	64,0
Estados Unidos	27,2
Canadá	33,6
México	3,2
OUTROS PAÍSES	83,0
TOTAL MUNDIAL	158,8

Fonte: US Bureau of Mines - Commodity Data Summaries

Pela observação do quadro em análise, verifica-se que os Estados Unidos, o Canadá e a Austrália, em conjunto, participam com cerca de 46% do total das reservas mundiais.

3.3 - RESERVAS NACIONAIS

As reservas brasileiras de zinco, conhecidas até o presente, estão situadas nos estados de Minas Gerais e Bahia.

Em Minas Gerais, o zinco se apresenta sob a forma de silicatos, no Município de Vazante e sulfeto, no Município de Paracatu.

A maior reserva conhecida se localiza no Município de Vazante, onde o zinco se apresenta em associação com o cádmio e, em proporções mínimas, com o cobre e o chumbo, sendo, no momento, a única jazida em exploração no País. Nas reservas de Paracatu o zinco ocorre associado ao chumbo, ao cádmio e à pirita.

As reservas da Bahia referem-se ao minério de zinco associado ao minério de chumbo da mina de Boquira.

A avaliação mais recente das reservas brasileiras de zinco é mostrada no Quadro XVII, a seguir:

(V. Quadro XVII na pág. seguinte)

QUADRO XVII

RESERVAS NACIONAIS DE ZINCO - 1976

Unidade: t

UNIDADES DA FEDERAÇÃO/ MUNICÍPIOS	MEDIDAS			INDICADA (1)	INFERIDA (1)	TOTAL (1)
	MINÉRIO	METAL CONTIDO				
		TOTAL	%			
BAHIA	476.696	104.873		611.225	282.705	1.370.626
Boquira	476.696	104.873	22,0	611.225	282.705	1.370.626
MINAS GERAIS	19.682.946	1.562.213		6.475.327	2.308.000	28.466.273
Paracatu	13.530.603	700.885	5,18	4.052.327	-	17.582.930
Vazante	6.152.434	861.328	14-20	2.423.000	2.308.000	10.883.343
TOTAL	20.159.642	1.667.086		7.086.552	2.590.705	29.836.899

Fonte: DNPM
(1). Minério

Conjugando-se os totais apresentados nos Quadros XVI e XVII, verifica-se que o Brasil participa modestamente no contexto mundial, com cerca de 1,0% das disponibilidades mundiais deste mineral.

4 - MERCADO INTERNACIONAL

4.1 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO

4.1.1 - Produção de Minério e Concentrado

A produção mundial de minério de zinco, apesar de uma relativa diversificação das reservas, revela uma acentuada concentração geográfica, tal como evidenciam os dados constantes no Quadro XVIII, onde se relacionam, pela ordem de importância, os países produtores mais representativos (com produção anual acima de 50.000 t).

Da observação deste quadro depreende-se que apenas quatro países - Canadá, URSS, Estados Unidos e Austrália são responsáveis por 51% do total da produção mundial.

(Ver Quadro XVIII na pág. seguinte)

QUADRO XVIII

PRODUÇÃO MUNDIAL DE MINÉRIO DE ZINCO E CONCENTRADO

Unidade: 10^3 t de metal contido

PAÍSES	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Canadá	949,8	1.129,0	1.165,9	1.170,4	1.253,1	1.270,3	1.271,6	1.350,4	1.206,9	1.194,5	1.159,3
URSS	480,0	485,0	525,0	530,0	550,0	750,0	800,0	900,0	950,0	1.030,0	1.032,0
Estados Unidos	570,5	547,7	527,8	551,4	532,5	501,0	476,8	477,4	498,3	470,1	475,9
Austrália	342,2	374,3	384,6	509,9	487,2	452,6	507,1	480,5	457,1	502,6	457,6
Peru	257,8	328,6	303,3	315,0	329,0	311,4	320,0	412,0	397,2	383,2	360,0
Japão	253,4	262,7	264,3	269,4	279,7	294,4	281,1	264,0	240,8	254,4	259,9
México	238,4	236,6	238,5	251,6	263,0	261,2	271,8	271,4	262,7	220,8	220,0
Polônia	189,6	218,4	225,0	229,0	241,2	236,4	222,4	210,0	200,0	190,0	216,0
Alemanha Ocidental	120,5	129,4	134,2	157,3	160,8	164,9	151,7	151,9	144,5	147,0	144,0
China Popular	90,0	90,0	90,0	100,0	100,0	110,0	110,0	110,0	130,0	135,0	132,0
Suécia	77,8	76,7	75,7	85,4	89,0	95,6	109,8	114,8	113,7	107,1	112,8
Iugoslávia	85,2	90,0	110,4	76,1	78,0	76,8	74,3	97,4	94,7	100,9	90,0
Zaire	-	-	-	96,0	104,0	109,0	100,0	88,0	81,3	80,4	90,0
Bulgária	77,7	73,9	63,6	77,0	76,4	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	84,0
Espanha	55,0	59,1	75,7	80,8	95,5	92,0	89,0	94,0	93,6	84,2	76,4
Itália	115,2	124,7	140,1	132,8	110,7	106,0	102,6	78,6	78,6	76,5	73,5
Irlanda	22,1	30,0	53,3	105,2	108,4	87,5	95,0	64,1	66,3	66,6	62,8
Romênia	-	-	-	45,0	45,0	50,0	55,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Finlândia	54,3	58,9	65,4	70,8	62,7	50,9	49,9	58,6	59,3	52,8	59,2
Outros	563,7	611,6	630,8	542,3	579,1	590,1	659,8	723,4	863,1	900,7	921,3
TOTAL MUNDIAL	4.543,2	4.926,6	5.073,6	5.395,4	5.545,3	5.690,1	5.827,9	6.086,5	6.078,1	6.136,8	6.086,7

Fonte: World Metal Statistics

CPRM

Observa-se, ainda, que a evolução da produção mundial de minério de zinco tem sido lenta, correspondendo a uma taxa geométrica média anual de crescimento da ordem de 3,0% no período 1966/76.

Nesta evolução, o comportamento individual dos diferentes países tem sido divergente. Não obstante, pode-se constatar que houve um declínio generalizado, a partir de 1970, para os países de economia de mercado (dos quais se excluem apenas o Peru, a Suécia e Zâmbia), frente a um crescimento da ordem de 5% nos países de economia centralizada.

4.1.2 - Produção de Zinco Refinado

O zinco é o produto final do processamento metalúrgico dos concentrados de zinco. Este beneficiamento pode ser levado a efeito por via seca ou via úmida.

Por via seca, na qual se incluem quatro tipos de processos específicos, a matéria-prima utilizada é o óxido de zinco, o que torna necessária a sintetização dos concentrados.

Por via úmida, ou processos eletrolítico, esta fase prévia é eliminada, sendo que, atualmente, mais de 70% da produção mundial é obtida através deste processo, observando-se uma tendência ao crescimento de sua utilização.

O Quadro XIX, a seguir apresentado, registra os dados referentes à produção mundial do produto refinado no período 1966/76.

(Ver Quadro XIX na pág. seguinte)

QUADRO XIX

PRODUÇÃO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO

Unidade: 10^3 t de metal

PAÍSES	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
URSS	500,0	510,0	530,0	550,0	570,0	770,0	820,0	940,0	980,0	1.030,0	1.032,0
Japão	444,2	516,2	605,6	717,0	680,7	716,4	809,0	844,0	850,8	698,4	742,1
Estados Unidos	1.005,3	918,4	982,7	1.008,0	866,3	768,7	641,3	604,8	574,9	449,9	553,0
Canadá	347,1	367,5	387,3	423,1	417,9	372,5	476,2	532,6	426,3	426,9	472,3
Alemanha Ocidental	208,8	182,3	203,3	277,5	301,2	262,6	358,7	395,0	400,0	294,7	304,6
Austrália	197,3	197,6	208,8	249,2	263,9	265,7	303,7	306,4	283,8	201,3	249,6
Polônia	193,3	196,1	202,5	207,5	209,0	220,1	228,3	224,0	233,0	243,1	240,0
Bélgica	249,2	223,8	247,3	257,4	231,9	209,1	255,6	277,7	288,8	218,2	234,7
França	196,0	185,7	207,5	253,5	223,7	218,7	261,5	259,4	276,7	181,1	233,2
Espanha	53,7	70,4	75,9	81,3	88,2	85,7	99,7	107,1	130,0	133,9	158,0
Itália	77,1	89,0	112,3	130,3	142,1	138,9	155,9	182,0	196,4	179,7	156,9
México	71,6	74,3	82,7	83,2	80,7	83,4	83,8	67,2	133,4	149,0	144,0
Iugoslávia	51,1	53,1	79,0	81,0	61,1	45,5	48,7	55,3	86,4	97,9	140,5
China Popular	90,0	90,0	90,0	100,0	100,0	110,0	120,0	120,0	130,0	130,0	132,0
Holanda	41,1	38,9	42,5	46,3	46,7	44,0	48,3	30,5	78,2	116,0	125,5
Finlândia	-	-	-	1,1	55,8	62,7	81,1	80,7	91,8	109,9	110,6
Bulgária	76,8	73,9	70,0	75,8	76,1	78,4	80,0	80,0	80,0	80,0	90,0
Romênia	-	-	-	60,0	60,0	60,0	60,0	65,0	70,0	70,0	72,0
Peru	63,5	63,4	67,3	64,8	71,0	57,4	67,5	67,1	70,7	63,7	72,0
África do Sul	-	-	-	11,8	26,9	43,4	47,2	53,1	65,4	63,7	66,3
Noruega	50,9	54,7	60,0	58,9	61,4	62,4	73,3	81,0	72,4	60,6	63,0
Zaire	-	-	-	64,0	64,0	63,0	67,0	68,0	68,7	65,6	60,9
Reino Unido	101,3	104,3	142,9	151,0	146,6	116,5	73,8	83,8	84,4	53,4	41,6
Zâmbia	42,2	45,1	53,2	50,2	54,3	57,1	56,2	53,4	58,3	46,9	37,0
Outros	217,0	239,8	210,0	166,1	196,4	209,6	238,3	357,7	269,8	309,6	321,6
TOTAL MUNDIAL	4.277,5	4.294,5	4.710,8	5.169,0	5.095,9	5.121,8	5.555,1	5.828,7	6.000,2	5.473,5	5.853,4

Fonte: World Metal Statistics

CPRM 33

Nota-se, a partir da observação do quadro em análise que, exceção feita aos Estados Unidos, os demais países citados como importantes produtores do minério têm diferente ordenação em termos de produção de metal. Isto se deve, por um lado, à existência de um significativo fluxo de comércio de minério e, por outro, à produção secundária, fatos que permitem a inclusão de países como o Japão e a Alemanha Ocidental entre os principais ofertantes do metal.

Do mesmo modo que a produção de minério, a produção de zinco metálico experimentou um crescimento moderado, tendo evoluído a uma taxa média anual de 3,2% no período 1966/76.

Nesta evolução destacam-se a Holanda, Espanha e Iugoslávia com taxas geométricas de crescimento de ordem de 11% a.a. e a URSS, Itália e México com taxas em torno de 7% a.a., enquanto que os Estados Unidos e o Reino Unido têm apresentado declínio acentuado na produção de zinco metálico.

4.2 - EVOLUÇÃO DO CONSUMO

Similarmente ao que ocorre com a produção, o consumo mundial de zinco refinado tem aumentado de forma pouco significativa.

O Quadro XX , exposto a seguir, registra a evolução do consumo mundial, por países, no período 1966/76, podendo-se observar que o mesmo experimentou um crescimento médio anual de 3,2%, traduzindo-se em um incremento de 36,6% durante o período em apreço.

Observa-se, também, que dos cinco maiores produtores de zinco refinado, quatro são igualmente os maiores consumidores, os quais apresentam elevado grau de industrialização.

QUADRO XX

CONSUMO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO

Unidade: 10^3 t de metal

PAÍSES	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
Estados Unidos	1.273,0	1.116,9	1.209,9	1.251,7	1.074,3	1.136,9	1.285,7	1.363,9	1.167,4	838,9	1.108,1
URSS	430,0	465,6	487,5	500,0	510,0	700,0	760,0	840,0	900,0	950,0	935,0
Japão	383,0	458,0	519,0	599,9	623,1	624,1	708,3	814,9	695,4	547,1	698,6
Alemanha Ocidental	310,3	302,7	361,5	398,4	395,7	387,5	413,1	438,2	389,1	297,4	331,2
França	197,2	202,5	202,3	239,0	220,2	225,4	264,1	290,4	306,1	222,5	265,1
Reino Unido	272,6	258,5	280,7	288,9	277,8	273,7	279,3	305,4	268,5	208,7	242,8
China Popular	120,0	120,0	120,0	135,0	150,0	170,0	170,0	190,0	200,0	220,0	220,0
Itália	123,0	141,0	155,0	167,0	178,0	170,0	203,0	220,0	202,0	150,0	204,0
Polônia	126,3	125,0	130,0	125,8	129,4	140,3	140,0	148,7	141,5	145,0	157,0
Bélgica	109,8	115,8	118,6	150,4	127,5	130,9	139,2	180,1	194,9	103,3	119,5
Canadá	97,1	97,8	105,2	115,5	110,1	114,5	136,3	153,3	141,4	149,9	119,0
Espanha	56,4	56,7	53,1	75,1	83,7	86,0	101,0	111,6	119,6	92,1	114,3
Brasil	41,0	39,0	46,0	50,0	48,0	66,9	74,4	104,2	93,4	83,0	95,0
Índia	50,0	75,0	82,0	78,0	83,0	90,0	102,8	77,9	77,5	55,0	90,2
Austrália	90,1	104,2	101,2	116,8	114,7	108,9	114,1	121,0	120,6	80,0	86,7
Alemanha Oriental	60,0	65,0	70,0	75,0	79,0	60,0	60,0	55,0	62,0	61,0	65,0
Iugoslávia	33,5	30,9	48,5	59,8	51,4	53,5	51,7	62,5	67,1	65,0	60,4
Tchecoslováquia	50,0	50,0	45,0	40,1	45,0	45,0	55,0	55,0	60,0	62,0	60,0
África do Sul	39,0	49,0	45,3	45,3	54,9	53,9	51,0	62,1	69,5	63,2	59,6
México	35,4	36,6	33,9	44,3	47,8	42,4	48,8	61,0	59,8	62,7	59,4
Outros	332,9	391,2	456,8	440,9	482,8	484,6	542,2	629,6	644,4	590,8	688,8
TOTAL MUNDIAL	4.230,6	4.301,4	4.676,5	4.996,9	4.886,4	5.164,5	5.700,0	6.284,8	5.980,2	5.047,6	5.779,7

Fonte: World Metal Statistics

CPRM

A análise dos dados anteriores através de uma tabela de distribuição de frequência, como a representada no Quadro XXI, revela que apenas três países - Estados Unidos, URSS e Japão - apresentam consumos superiores a 500 mil toneladas, respondendo, em conjunto, por 47,4% do total mundial.

QUADRO XXI

DISTRIBUIÇÃO DO CONSUMO MUNDIAL DE ZINCO REFINADO

ANO 1976

CLASSES (t/ano)	PAÍSES	QUANTIDADE CONSUMIDA (10^3t)	% SIMPLES		% ACUMULADA	
			PAÍSES	QUANTIDADE CONSUMIDA	PAÍSES	QUANTIDADE CONSUMIDA
Menos de 50.000	33	688,8	62,3	11,9	62,3	11,9
50.000-100.000	8	576,3	15,1	10,0	77,4	21,9
100.000-200.000	4	509,8	7,5	8,8	84,9	30,7
200.000-500.000	5	1.263,1	9,4	21,9	94,3	52,6
Mais de 500.000	3	2.741,7	5,7	47,4	100,0	100,0
T O T A L	53	5.779,7	100,0	100,0	-	-

Fonte dos dados básicos: Quadro XX

Cinco países - Alemanha Ocidental, França, Reino Unido, Itália e China Popular - estão incluídos no intervalo de 200 a 500 mil toneladas de consumo, participando com 21,9% do total; completando a lista dos países com consumo entre 100 e 200 mil toneladas, incluem-se a Bélgica, a Polônia, o Canadá e a Espanha, os quais são responsáveis por 8,8% do total consumido no ano de 1976.

No conjunto, os doze países citados representam mais de 75% do consumo mundial de zinco, estando o restante distribuído entre 41 países, dentre os quais o Brasil, com cerca de 95 mil toneladas, assume o primeiro lugar.

Em 1973, o mercado de zinco caracterizou-se por uma insuficiência da oferta, com as usinas em operação produzindo a plena capacidade, mas ainda assim, em bases insuficientes para atender à demanda verificada naquele ano. Tal situação acarretou altas consideráveis nos preços e a demanda pôde ser atendida graças à liberação de estoques.

Em 1974, entretanto, o panorama apresentou-se bem modificado, como resultado da recessão econômica mundial que refletiu-se, de um modo especial, na desaceleração do ritmo de atividade das indústrias de construção civil, siderúrgica e automobilística, os maiores consumidores de zinco. Naquele ano, o crescimento gradativo do consumo foi interrompido e, com relação ao ano anterior, verificou-se uma queda da ordem de 5,0%, situação que, segundo dados disponíveis, permaneceu também durante o ano de 1975, recuperando-se no decorrer de 1976.

5 - MERCADO NACIONAL

5.1 - PRODUÇÃO

A produção de zinco no Brasil se concentra em apenas duas empresas, as quais operam os processos de lavra, concentração e refino do minério, num sistema verticalmente integrado.

A totalidade da produção de minério de zinco no País é proveniente de Vazante (MG), cujas jazidas, pertencentes à Cia. Industrial e Mercantil Ingá e Cia. Mineira de Metais (CMM), foram descobertas no final da década de 50, tendo a produção, de 1966 a 1976, evoluído conforme dados do Quadro XXII.

A natureza silicatada do minério de Vazante retardou bastante a implantação da indústria nacional do zinco, por envolver uma variação da tecnologia tradicional que utiliza minério sulfetado. É importante notar que este tipo de minério já havia sido

importado da Bolívia e do Peru, em 1942, na tentativa de se produzir zinco no País; entretanto, o alto custo do metal produzido concorreu para que a produção fosse interrompida e desenvolvidos investimentos em pesquisa tecnológica com vistas à utilização do minério nacional.

QUADRO XXII

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE MINÉRIO E CONCENTRADO DE ZINCO

Unidade: t

ANOS	MINÉRIO (1)	CONCENTRADO (2)	Zn CONTIDO
1966	4.239	1.271	758
1967	5.473	1.642	979
1968	19.988	6.000	3.574
1969	49.963	17.687	8.933
1970	75.007	24.002	13.411
1971	76.269	24.330	13.637
1972	81.352	44.599	14.546
1973	131.666	93.876	23.542
1974	160.543	109.523	28.705
1975	230.537	142.869	41.220
1976	285.111	139.018	50.978

Fonte: DNPM
(1). Teor médio de 17,88% Zn
(2). Teor médio de 45% Zn, considerado o período 1960-72

A produção de zinco metálico, que vem se processando no País somente a partir do minério nele encontrado, teve início em dezembro de 1965, quando a Ingá deu início às atividades de sua usina em Itaguaí (RJ), produzindo o metal a partir do minério de Vazante e utilizando um processo hidro-metalúrgico - processo Ingá Radino - cujo rendimento é de 95%. A capacidade de produção instalada, integralmente aproveitada a partir de 1973, é de 7.000 toneladas anuais de zinco eletrolítico.

Em setembro de 1969 a C.M.M., do Grupo Votorantim, ini

ciou a produção de zinco em sua usina de Barreiro Grande (MG), aproveitando a energia de três Marias e utilizando o minério de Vazante. A empresa utiliza um processo italiano, denominado "Sciacca-Piacentini", de seu domínio e cujo rendimento metalúrgico é de 80%. A capacidade produtiva inicialmente instalada era de 12.000 toneladas anuais, tendo sido completada em setembro de 1973 a expansão para 25.000 toneladas anuais e ampliada em 1977 para 50.000 t/ano. No início de suas atividades, aquela empresa operou aquém da sua capacidade, devido, principalmente, à dificuldade de colocação de sua produção em consequência dos estoques acumulados em mãos de importadores tradicionais. Em 1973, no entando, com a diminuição dos estoques internos, a C.M.M. passou a produzir a plena capacidade.

Entre 1966 - ano de implantação da indústria no País - e 1977, a produção brasileira de zinco metálico evoluiu conforme os dados apresentados no Quadro XXIII.

(V. Quadro XXIII na pág. seguinte)

QUADRO XXIII

PRODUÇÃO BRASILEIRA DE ZINCO METÁLICO

Unidade: t

ANOS	PRIMÁRIA	SECUNDÁRIA (1)	TOTAL
1966	1.344	2.000	3.344
1967	1.792	2.000	3.792
1968	3.507	2.400	5.907
1969	4.536	3.000	7.536
1970	12.500	3.400	15.900
1971	16.266	3.700	19.966
1972	15.903	3.700	19.603
1973	22.266	5.500	27.766
1974	30.519	5.500	36.019
1975	31.342	5.500	36.932
1976	43.155	7.000	50.155

Fonte: DNPM

(1). Produção estimada pelo ICZ (em torno de 5% do consumo nacional)

Além da produção de zinco a partir do minério (produção primária), uma pequena quantidade é produzida a partir da recuperação de sucatas (produção secundária), cujos dados sobre produção são precários. Em recente trabalho, técnicos da Secretaria de Tecnologia Industrial do MIC estimaram em cerca de 5% do consumo interno a produção de zinco a partir de sucatas, sendo a mesma quase que totalmente utilizada para a fabricação de latão.

5.2 - IMPORTAÇÃO

A produção nacional de zinco metálico tem sido insuficiente para atender à demanda interna, criando, consequentemente, uma dependência do produto de origem externa.

A análise da série histórica das importações de zinco metálico revela uma taxa média de crescimento geométrico de 2,2% a.a. no período 1966/76, configurando-se uma tendência claramente

ascendente a partir de 1967, declinando nos três últimos anos em relação a 1973, conforme se pode observar no Quadro XXIV a seguir.

QUADRO XXIV

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE ZINCO METÁLICO

ANOS	TONELADAS	US$ 10^3 CIF
1966	41.644	14.404
1967	36.452	11.344
1968	43.121	12.885
1969	55.724	16.990
1970	44.025	14.599
1971	50.687	17.209
1972	54.280	21.892
1973	77.839	43.570
1974	63.733	79.461
1975	50.644	46.480
1976	51.889	(1) 47.582

Fonte: CACEX/CIEF
(1). Estimado com base no preço médio de 1975

Por outro lado, verifica-se que, em termos de dispêndio de divisas, o acréscimo doi bastante significativo, traduzindo-se em um incremento médio anual de 13% para o mesmo período. Em 1974, segundo dados do Centro de Informações Econômicas e Fiscais do Ministério da Fazenda, o País despendeu recursos da ordem de 80 milhões de dólares com a importação de zinco metálico e suas ligas, sendo a quase totalidade do zinco metálico importado do tipo "Special High Grade".

O Quadro XXV , exposto na página seguinte, registra as importações brasileiras de zinco no período 1966/76, segundo os países de origem.

QUADRO XXV

IMPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ZINCO E SUAS LIGAS

ANOS 1966 - 1976

Unidade: t

ANOS	BÉLGICA	CANADÁ	MÉXICO	PERU	ZAIRE	ESTADOS UNIDOS	ALEMANHA OCIDENTAL	ZÂMBIA	RESTO DO MUNDO	TOTAL
1966	5.379	1.163	7.687	12.372	3.425	871	443	-	10.304	41.644
1967	3.486	1.146	10.722	13.972	4.004	247	206	-	2.669	36.452
1968	2.171	6.678	17.043	9.841	601	31	178	598	5.980	43.121
1969	2.848	10.358	17.721	12.138	3.425	122	31	2.098	6.983	55.724
1970	3.121	5.679	15.209	12.088	1.200	30	15	3.797	2.886	44.025
1971	2.508	8.207	18.658	14.577	2.937	102	130	215	3.353	50.687
1972	4.065	5.081	16.453	20.178	3.874	78	869	1.359	2.323	54.280
1973	10.785	4.851	6.905	24.725	4.346	2.229	3.190	8.142	12.666	77.839
1974	10.419	4.444	6.238	11.439	3.220	12.707	2.237	599	12.530	63.733
1975	3.000	2.008	13.697	20.036	450	5.716	1.822	-	3.915	50.644
1976(1)	679	289	30.596	19.374	-	21	2	-	1.379	52.340

Fonte: CACEX/CIEF

(1). Importação autorizada

CPRM 42.

No quadro em análise, observa-se uma notável diversificação das compras brasileiras no exterior, figurando como principais fornecedores nos últimos anos oito países, dos quais, dentro de uma ampla oscilação, o México, o Peru, a Bélgica e o Canadá destacam-se como os mais importantes e tradicionais.

5.3 - CONSUMO INTERNO

O consumo interno de zinco vem aumentando consideravelmente, como resultado do processo de desenvolvimento industrial do País, já que o metal participa da elaboração de inúmeros produtos industriais, destacando-se galvanização de artefatos de ferro e aço. Apesar da participação da produção no consumo interno ter aumentado substancialmente a partir de 1970, continua o Brasil a depender em cerca de 50% do mercado externo para o atendimento de suas necessidades de zinco, conforme se pode observar no Quadro XXVI .

QUADRO XXVI

CONSUMO INTERNO APARENTE DE ZINCO METÁLICO

Unidade: t

ANOS	PRODUÇÃO PRIMÁRIA	PRODUÇÃO SECUNDÁRIA	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	CONSUMO INTERNO	PRODUÇÃO/ CONSUMO (%)
1966	1.344	2.000	41.644	-	44.988	7,43
1967	1.792	2.000	36.452	-	40.244	9,42
1968	3.507	2.400	43.121	-	49.028	12,05
1969	4.536	3.000	55.724	295	62.965	11,97
1970	12.500	3.400	44.025	103	59.822	26,58
1971	16.266	3.700	50.687	6	70.647	28,26
1972	15.903	3.700	54.280	1.634	72.249	27,13
1973	22.266	5.500	77.839	33	105.572	26,30
1974	30.519	5.500	63.733	0	99.752	36,11
1975	31.432	5.500	50.644	1	82.575	44,73
1976	43.155	7.000	51.889	24	102.020	49,16

Fontes: ICZ - MIC - CACEX/CIEF

No período em análise, o consumo interno de zinco cresceu a uma taxa média anual de 8,5%, muito superior ao crescimento da demanda mundial no mesmo período (3,2%), tendo apresentado segundo o Instituto Brasileiro de Informação do Chumbo e Zinco a seguinte distribuição setorial:

Galvanização	45%
Pigmentos e sais	20%
Ligas de zinco (ZAMAK)	17%
Ligas de cobre (LATÃO)	8%
Chapas	3%
Outras	7%
T O T A L	100%

A área de galvanização é a mais importante consumidora do metal no Brasil. O produto siderúrgico galvanizado apresenta-se na forma de chapas, arames, tubos, perfis e outras, sendo os setores de construção civil e automobilístico os principais consumidores finais. As aplicações de produtos galvanizados foram incrementadas no País a partir de 1973, quando a Cia. Siderúrgica Nacional iniciou a produção de chapas zincadas em linha contínua, cuja capacidade atual corresponde a 150.000 toneladas anuais. Registre-se que, desde 1948, a CSN vinha abastecendo o mercado brasileiro de chapas zincadas, sendo a capacidade produtiva anterior de 45.000 toneladas anuais. A oferta adicional da CSN veio atender com suficiência e adequação às necessidades da demanda interna, não só sob o aspecto quantitativo como, também, qualitativo; a crescente penetração do produto em novas faixas do mercado consumidor levou a CSN a fabricá-lo em linha contínua, processo que permite produzir chapas zincadas com camada de zinco fortemente aderente, a ponto de suportar qualquer dobramento e mesmo estampagem profunda, sem se destacar do aço base. Ressalte-se que as instalações da linha de zincagem da CSN são as primeiras da América do Sul.

6 - PROJEÇÕES

6.1 - PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA

Segundo informações do CONSIDER, contidas no documento intitulado "Plano Mestre dos Não-Ferrosos", edição 1977, a oferta interna de zinco metálico deverá evoluir do seguinte modo:

QUADRO XXVII

PROJEÇÃO DA OFERTA INTERNA DE ZINCO METÁLICO

Unidade: 10^3 t

ANOS	CMM	INGÁ	M. AGUDO	PARAIBUNA DE METAIS	PRODUÇÃO SECUNDÁRIA	TOTAL
1977	50	7	-	-	11	68
1978	50	7	-	-	12	69
1979	50	7	-	-	13	70
1980	50	7	35	30	14	136
1981	50	7	35	30	15	137
1982	50	7	35	30	16	138
1983	50	7	35	30	19	141
1984	50	7	35	30	20	142
1985	50	7	35	30	22	144

Fonte: CONSIDER

Nas projeções contidas no quadro em questão, estão computadas, além das capacidades atuais e respectivas ampliações dos empreendimentos em plena operação - CMM e INGÁ - as resultantes da implantação dos projetos da Mineração Morro Agudo e Paraibuna de Metais. A primeira está desenvolvendo um projeto para a produção do metal a partir do minério sulfetado de Paracatu (MG) e a segunda teve aprovado pelo CONSIDER projeto para a instalação de uma usina, em Juiz de Fora (MG), para produzir zinco metálico utilizando concentrado importado do Peru, Zâmbia e Zaire.

6.2 - PROJEÇÃO DA DEMANDA INTERNA

Elaborada através de ajustamento de função do tipo geométrico, utilizando o método dos Mínimos Quadrados e tendo como variável explicativa o PIB, projetado com base nas taxas de 6,3% e 8,7% para os períodos de 1976/80 e 1980/85 respectivamente, a projeção da demanda assim se apresenta:

QUADRO XXVIII

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ZINCO METÁLICO

Unidade: 10^3 t

ANOS	QUANTIDADES
1977	115
1978	123
1979	132
1980	141
1981	154
1982	169
1983	185
1984	203
1985	222

Fonte: CONSIDER - CPRM

No horizonte de projeção adotado o consumo nacional de zinco deverá continuar apresentando elevadas taxas de crescimento, devido à posição de destaque que o metal ocupa no processo de industrialização do País.

7 - BALANÇO OFERTA-DEMANDA

O Quadro XXIX, a seguir, fornece uma visão do balanço oferta-demanda de zinco metálico no período 1977/85, a partir dos dados constantes nos quadros XXVII e XXIII.

QUADRO XXIX

BALANÇO OFERTA-DEMANDA DE ZINCO METÁLICO

Unidade: 10^3t metal

	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
OFERTA	68	69	70	136	137	138	141	142	144
Prod. Primária	57	57	57	122	122	122	122	122	122
Prod. Secundária	11	12	13	14	15	16	19	20	22
DEMANDA	115	123	132	141	154	169	185	203	222
"DEFICITS"	47	54	62	5	17	31	44	61	78

Fontes: CPRM - CONSIDER

Apesar da grande expansão prevista para o setor de mineração de zinco, o País continuará apresentando "deficits" do produto até meados da próxima década, havendo a necessidade de importação para suprir a demanda interna.

A propósito, julga-se importantes as seguintes observações:

a) a insuficiência de reservas de minério, que constitui fator limitativo à ampliação da capacidade nacional de produção de concentrado e de zinco refinado, deverá conduzir o País a uma situação de crescente dependência de concentrado importado, acarretando consequentes evasões de divisas e,

b) confirmados os níveis de consumo projetado, as reservas medidas de zinco no País serão suficientes para suprir as necessidades de metal primário por um período não superior a 11 anos, mantido constante o consumo a partir de 1985.

Tais constatações, que ensejam as principais conclusões do presente estudo, constituem um poderoso argumento a favor dos empreendimentos que visem à pesquisa de zinco no País.

V - LOCALIZAÇÃO E INFRA-ESTRUTURA DAS ÁREAS REQUERIDAS

As áreas objeto da pesquisa localizam-se a noroeste do Estado do Ceará, nas proximidades dos municípios de Martinópole, Uruoca, Senador Sá e Marco. A Figura II permite que se constate ser essa localização altamente privilegiada em termos de perspectivas de escoamento para uma futura produção; situam-se relativamente próximo ao Oceano Atlântico, num posicionamento que permite considerar os portos de Camocim e de Fortaleza como alternativas para esse escoamento, cabendo registrar que já se encontram ligadas a este último por rodovias federal e estadual.

Esses aspectos favoráveis de localização se ampliam quando se considera que as áreas requeridas para pesquisa estão situadas no âmbito de concessão do sistema CHESF-COHEBE, permitindo, portanto, que se anteveja potencial facilidade no sentido de implantação da infra-estrutura energética necessária ao funcionamento de um empreendimento industrial.

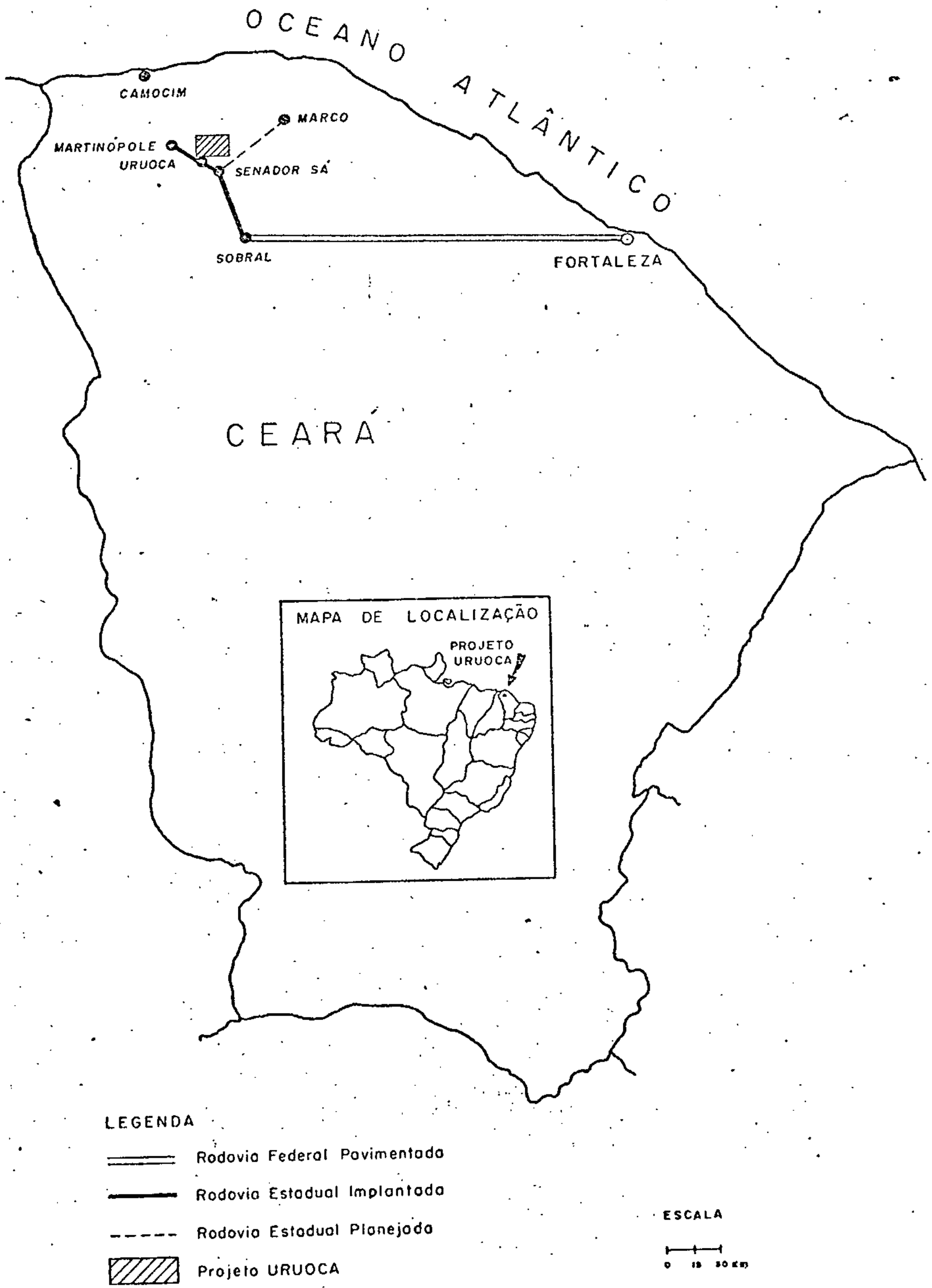
VI - PARECER SOBRE A PESQUISA

Além dos aspectos positivos no que tange à localização das áreas e à possibilidade de utilização da infra-estrutura energética e de transporte regionais, a pesquisa consubstanciada no Projeto Uruoca se reveste, também, de favorabilidade no que diz respeito aos aspectos de mercado. As substâncias objeto deste parecer são o cobre, de renomada carência em termos de reservas, e o zinco, também carente, embora em menor magnitude que o primeiro.

Tomando por base a oferta planejada de cobre primário, as reservas medidas nacionais comportariam um período de suprimento pouco superior a 5 anos; tal quadro inviabiliza, do ponto de vista econômico, a implantação de um empreendimento de mineração e metalurgia exclusivamente à base de concentrado nacional. Desta

FIGURA II

PROJETO URUOÇA
INFRA-ESTRUTURA VIÁRIA



forma, a perspectiva é de que essa oferta se realize com utilização crescente de concentrado importado, a menos que novas reservas, com volume e teor adequados, venham a ser descobertas no País.

No tocante ao zinco, as reservas medidas seriam suficientes para atender à demanda projetada demetal primário por um período não superior a 11 anos. Este panorama de relativa carência, tem-se constituído em fator limitativo à ampliação da capacidade nacional de produção de concentrado e de zinco refinado. Em decorrência, a expectativa consubstanciada no balanço oferta-demanda é de agravamento do "deficit" da oferta interna do produto refinado e, em consequência, aumento das importações.

Tais fatos permitem concluir pelo interesse, do ponto de vista econômico, na realização da pesquisa referente ao Projeto Uruoca.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Nº 072/DIGEM/78 Data 29.03.78

DAP

De: DIGEM

Aos: Srs. Membros da Diretoria Executiva

Assunto: Execução do início da Fase I do Projeto Urucá - CC. 2.197

Ref. : Memo nº 004/DAF/78, de 29.03.78

Em cumprimento ao disposto no subitem 3.1.3 da Norma 001/DIGEM, passo as mãos de Vossas Senhorias cópia do documento acima referenciado.

JOSÉ MARIA BARBOSA DA FONSECA
Secretário-Geral

Anexo: Memo nº 004/DAF/78, de 29.03.78, com anexo.

DF/38 Arquive-se em 11/4/78

Aprovado em 11/4/78 Diretoria

Obs: Os mesmos estão em DAF.

DAP

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

Nº 072/SEGER/78 Data 29.03.78

De: SEGER

Aos: Srs. Membros da Diretoria Executiva

Assunto: Execução do início da Fase I do Projeto Uruóca - CC. 2.197

Ref. : Memo nº 084/DAP/78, de 29.03.78

Em cumprimento ao disposto no subitem 3.1.3 da Norma 001/SEGER, passo as mãos de Vossas Senhorias cópia do documento acima referenciado.

JOSÉ MARIA BARREIRA DA FONSECA
Secretário-Geral

Anexo: Memo nº 084/DAP/78, de 29.03.78, com anexo.

SEP/38 Arquive-se em 11/4/78

Aprovado Em 11/4/78 J. V. Dias

Obs: Os anexos estão na DAP.

CORRESPONDENCIA INTERNA

Memo nº 084 /DAP/78 Pauta n.º 60/DE/78 Data: 29.03.78

Do: Diretor da Área de Pesquisas

Aos: Srs. Membros da Diretoria Executiva.

Assunto: Projeto Uruóca - c.c. 2197 - Estudo de Viabilidade de Pesquisa.

Ref. : Norma 009/PR

1. De acordo com o disposto e para os fins previstos na Norma 009/PR, encaminho à consideração de V.Sas. o Estudo de Viabilidade de Pesquisa relativo ao projeto em epígrafe.

2. O presente empreendimento tem por finalidade a pesquisa de cobre, chumbo e zinco numa área de 17.000 ha, situada nos municípios de Uruóca, Martinópole, Senador Sá e Marco, no Estado do Ceará. Já foram outorgados à CPRM os respectivos Alvarás de Pesquisa. Em data mais recente, foram requeridas mais 75 áreas de 1.000 ha cada uma, na mesma região, para as quais ainda não existe manifestação do DNPM quanto ao nosso possível direito de prioridade e até onde se propõe estender posteriormente os trabalhos ora planejados, na hipótese de não haver no caso pedidos anteriores de terceiros em vigor.

3. Os trabalhos de Prospecção Preliminar realizados nas áreas do projeto e de acordo com o plano aprovado pela D.E. em 17.06.77 evidenciaram mineralizações interessantes de sulfetos de cobre, chumbo e zinco, justificando portanto o prolongamento dos trabalhos, conforme consta do Estudo de Viabilidade de Pesquisa ora encaminhado.

4. O investimento total no projeto está estimado em Cr$ 53.871.177,00, assim discriminado:

- Prospecção Preliminar - Despesas até 31.12.77	2.364.151,00
- Estudo de Viabilidade de Pesquisa - Fase I	18.153.463,00
- Estudo de Viabilidade de Pesquisa - Fase II - Previsão	33.353.563,00
Total	53.871.177,00

5. O parecer do DECON, que faz parte do documento ora enviado, é favorável à realização do empreendimento.

6. O projeto de que se trata consta da Programação Anual de Pesquisas Próprias para 1978. Face aos tetos orçamentários já aprovados, o desembolso previsto neste ano para o Projeto Urucóca não deverá, em princípio, ser superior à estimativa constante do referido documento, que é de Cr$ 9.200.000,00, ressalvada a hipótese da execução orçamentária mostrar, no decorrer de 1978, que haveria possibilidades de remanejamento de verbas entre projetos.

7. Assim sendo, solicita-se a aprovação da Fase I do presente Estudo de Viabilidade de Pesquisa, como consta do documento em anexo, limitando-se entretanto o desembolso para 1978 a Cr$... Cr$ 9.200.000,00. Se a sua realização recomendar, do ponto de vista técnico, a continuação do projeto, ou se houver condições de alocar ao mesmo recursos suplementares, como mencionado no item anterior, o assunto será, na época oportuna, novamente submetido à consideração da Diretoria Executiva.

JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS
Diretor da Área de Pesquisas

Anexos: a) O citado (6 vias)
b) Parecer do Dr. Octávio Barbosa

c.c. : SLGNR/SUMMI/DEPMP/SUMEG-RE

DEPMP/FBL/mfaj.