MINEROPAR
Minerais do Paraná S/A

GOVERNO DO ESTADO
PARANÁ

MINEROPAR
BIBLIOTECA

AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DAS OCORRÊNCIAS DE COBRE E QUARTZO NO MUNICÍPIO DE CAMPINA DA LAGOA

Edir Edemir Arioli
Rogério da Silva Felipe
Geólogos

F
549.351
A712a

CURITIBA
SETEMBRO DE 1996

Registro n. f1938
Biblioteca/Mineropar

MINEROPAR
BIBLIOTECA
Reg. 1938 Data 03.02.97

AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DAS OCORRÊNCIAS DE COBRE E QUARTZO NO MUNICÍPIO DE CAMPINA DA LAGOA

1. OBJETIVOS

O presente relatório contém os resultados da avaliação do potencial econômico das ocorrências de cobre e variedades de quartzo (quartzo hialino, ametista e calcedônia), no município de Campina da Lagoa, realizada em atendimento à solicitação da Prefeitura Municipal, por intermédio da Secretaria de Estado da Indústria, Comércio e Desenvolvimento Econômico - SEID.

Este atendimento foi prestado pela MINEROPAR tendo em vista contribuir para a atração de investimentos no município e a geração de empregos, com base nos recursos minerais do seu território.

Considerando a prioridade dada pela Prefeitura Municipal às ocorrências de cobre, como objeto de possível atração de investimentos, o presente relatório aborda com maior detalhe estas mineralizações, com referência sumária às possibilidades de aproveitamento das variedades de quartzo como fonte de renda para a comunidade local.

2. ATIVIDADES

Os trabalhos de avaliação foram realizados nos dias 26 a 28 de agosto de 1996. No dia 27, foi executado reconhecimento geológico em três áreas de ocorrências: Córrego Tricolor, Córrego Perdido e Água da Campina. Anteriormente, havia sido analisado o relatório do geólogo Carlos Augusto dos Santos, para conhecimento dos dados por ele levantado no município. A coleta de informações sobre as atividades de prospecção e respectivos resultados foi realizada nos dias 26 e 28, junto à Prefeitura Municipal e a moradores da região.

Afloramentos foram descritos e amostras de rocha foram coletadas para eventual encaminhamento à análise química. Foram coletadas as amostras abaixo relacionadas, para avaliação da necessidade de determinação dos teores totais e solúveis, ou recuperáveis, de cobre contido. Todas as amostras são compostas, isto é, formadas por uma série de pequenas lascas, coletadas ao longo de cada afloramento, para melhor representatividade do comportamento dos teores nas zonas amostradas dos derrames.

EA-01: basalto vesicular e esverdeado, aparentemente alterado mas resistente ao fraturamento, coletado em topo de derrame no córrego Tricolor.

EA-02: basalto maciço e esverdeado, coletado na zona central do derrame sobrejacente ao da amostra anterior.

EA-03: basalto vesicular e esverdeado, brechado e com geodos disformes de quartzo branco e maciço, coletado no topo do derrame da amostra anterior. A disseminação de mineral esverdeado aumenta ao longo dos contatos de fraturas preenchidas por quartzo branco e calcedônia.

EA-04: basalto maciço, pertencente à zona central do derrame em cuja zona de topo, de estrutura vesicular, foram detectados teores de até 41,5% de cobre em concentrações de malaquita, azurita, crisocola e cobre nativo, no córrego Perdido.

EA-05: basalto vesicular com disseminações de argilo-mineral esverdeado, na matriz, coletado no topo de derrame subjacente a uma camada de arenito, no córrego Água da Campina.

EA-06: basalto maciço, coletado na zona central do derrame da amostra anterior.

EA-07: basalto vesicular com preenchimento de mineral branco, fibro-radiado e flexível, sem brilho, identificado como uma zeolita do grupo da natrolita, coletado no mesmo nível da amostra anterior.

EA-08: basalto maciço e esverdeado do derrame sobrejacente à camada de arenito, no córrego Água da Campina.

3. GEOLOGIA LOCAL

As três áreas visitadas mostram as mesmas características geológicas correspondentes à sequência de derrames denominadas por Arioli (1980) unidade Rio do Cobre, que transcrevemos abaixo.

Esta unidade é formada por uma série de derrames de basalto cinza-esverdeado, com zona vesicular brechada no topo e, abaixo dela, concentrações de geodos centimétricos e irregulares de calcedônia, quartzo hialino e ametista. A cor do basalto é devida à fina disseminação de clorofeíta, um mineral argiloso resultante dos processos finais da cristalização das lavas. Os fluídos residuais atacam os minerais da rocha já cristalizada e desenvolvem produtos secundários, de caráter hidrotermal. Nos derrames da unidade Rio do Cobre, esta disseminação é constante e regular, induzindo os moradores da região a relacionarem com oxidados de cobre. Este metal ocorre apenas na forma nativa, em incrustações nos geodos de quartzo e preenchendo fraturas da zona vesicular. A sua alteração, interpretada por Szubert (1980) como intempérica, forma impregnações e massas de malaquita, azurita e crisocola. Estas massas aparecem dominantemente como matrizes de brechas vulcânicas tardias, isto é, formam o cimento dos fragmentos angulosos de basalto e, em alguns locais, de arenito, gerados pela liberação explosiva dos gases residuais da cristalização das lavas. Todas estas feições evidenciam que estes derrames se caracterizaram por teores excepcionalmente ricos em fluídos.

Os afloramentos descritos nas áreas dos córregos Tricolor, Perdido e Água da Campina apresentam estas mesmas feições, como ilustram as fotos 1 e 2. No Córrego Perdido, uma intercalação de arenito avermelhado e fino aflora logo acima da ocorrência de cobre mostradas nas fotografias. Nos córregos Tricolor e Água da Campina o arenito aparece apenas como blocos da brecha vulcânica. De qualquer forma, ficou evidente no reconhecimento destas áreas que são os mesmos derrames que afloram nestas áreas.

Analisadas à lupa, as amostras confirmaram as descrições feitas por Arioli (1980) e Szubert (1980), com a clorofeíta sendo o mineral verde que aparece disseminado entre os plagioclásios e anfibólios do basalto. As massas de minerais verde que cimentam a brecha vulcânica são formadas principalmente por crisocola, um silicato rico em cobre do qual não se consegue extrair o metal contido pelos processos convencionais de beneficiamento, com pequenas porções de malaquita e azurita (azul). Cobre nativo forma pequenas incrustações nas partes centrais destas massas, sendo residual à alteração intempérica, eventualmente hidrotermal.

Foto 1. Ocorrência de cobre nativo e oxidados em zona de topo de derrame, no Córrego Perdido. Observe que as mineralizações con-centram-se em três pontos da área exposta por obras da Prefeitura Municipal.

Foto 2. Detalhe da foto anterior, no ponto de maior cocentração das mineralizações, que impregnam o cimento da brecha vulcânica.

4. POTENCIAL ECONÔMICO DA ÁREA

O potencial econômico das ocorrências de cobre nos basaltos da Bacia do Paraná deve ser avaliado em função de três grupos de fatores essenciais: geológicos, tecnológicos e de mercado. Eles serão comentados para melhor esclarecimento e orientação da Prefeitura Municipal, tendo em vista o fato de que os seus titulares não têm formação técnica nem experiência no ramo da mineração.

4.1 - FATORES GEOLÓGICOS

Alguns fatos devem ficar bem estabelecidos para a Prefeitura Municipal de Campina da Lagoa, interessada em promover o aproveitamento econômico destas mineralizações:

a) As ocorrências de cobre nos basaltos do Sul do Brasil têm sido objeto de pesquisa há várias décadas, tendo em vista a sua exploração comercial.

As mineralizações de cobre nos basaltos do Sul do Brasil têm merecido a atenção de leigos, geólogos e empresas de mineração há décadas. Isto se deve basicamente a dois motivos: o cobre forma ocorrências de fácil reconhecimento, mesmo por parte dos leigos, e a grande extensão de afloramento dos basaltos sugere a possibilidade da existência de volumes excepcionalmente promissores do metal. Por outro lado, comparações mal fundamentadas com outras sequências basálticas, produtoras de cobre, têm induzido os leigos e profissionais inexperientes neste tipo de mineralizações a lhes atribuírem importância exagerada.

E. Suszinski (1976) e E. Calzavara realizaram avaliações de potencial para a Companhia de Pesquisa Mineral - CPRM e a Secretaria de Estado da Indústria e Comércio, respectivamente. Ambos concluíram pela falta de potencial econômico das ocorrências, apesar do seu interesse geológico. Em 1978-79, a CPRM desenvolveu projeto na região do Alto Uruguai, nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, testando métodos geológicos, geofísicos e geoquímicos que permitissem prospectar estas mineralizações. Os resultados foram insatisfatórios: as concentrações de alto teor são erráticas e sem controle geológico mapeável, não tendo sido detectadas pelos métodos de prospecção geofísica e geoquímica.

A região dos rios da Prata e Piquiri, em particular, mereceu exploração em superfície e sondagens, nos anos de 1978-79, pela empresa Minel, do grupo Gaidzinski, de Santa Catarina, que detinha três alvarás de pesquisa. Os resultados foram negativos, tendo sido abandonadas as áreas. Sabe-se, por informação do responsável pela pesquisa no Alto Uruguai, que a empresa catarinense investiu na região por influência do projeto da CPRM. Em Realeza, a empresa de mineração Rancho Queimado iniciou um empreendimento com lavra e instalações de beneficiamento, com o objetivo de extrair e fundir o metal na região. Foram desmontados dois bolsões com cerca de 20 toneladas de rocha com teores de até 26% de cobre, mas as tentativas de extração do metal foram negativas. O mineral com aparência de malaquita, comum nestas ocorrências, é de fato crisocola. E os volumes de cobre nativo existentes são irrisórios, sem qualquer valor para um aproveitamento em escala industrial.

b) As mineralizações oxidadas, visíveis nos afloramentos como massas e películas de cores vivas, associadas ao cobre nativo, são remobilizações superficiais sem interesse econômico.

Estas concentrações são esporádicas, descontínuas e de comportamento espacial imprevisível dentro da rocha. Os seus elevados teores são interessantes, mas naturais nos produtos remobilizados e oxidados. Desconhece-se qualquer processo mineralizador que tenha atuado nos basaltos da Bacia do Paraná de forma a gerar concentrações suficientemente extensas, contínuas e recuperáveis de cobre. Este vulcanismo ocorreu em ambiente continental e desértico, totalmente desfavorável à concentração de metais durante os processos vul-

cânicos. A geração de depósitos vulcanogênicos de sulfetos metálicos economicamente interessantes requer que o vulcanismo ocorra em ambientes submarinos, porque a água e as altas pressões impedem a fuga dos voláteis existentes na lava, que são os agentes mineralizadores. A própria água do mar fornece elementos essenciais á formação dos minérios.

A única alternativa conhecida a estas mineralizações, nos pacotes de basaltos continentais, consiste em soleiras de diabásio. Elas são formadas pela mesma lava basáltica, mas cristalizada ainda no interior da crosta. Existe uma única jazida no mundo deste tipo, com sulfetos de cobre e platina, na localidade de Norilsk, na antiga União Soviética. Trata-se de uma exceção, porque as mineralizações foram formadas pela influência das rochas encaixantes, de origem marinha, que forneceram à lava os mesmos elementos da água do oceano. Possíveis remobilizações hidrotermais, ao longo de zonas de falhas, também foram testadas nos projetos mencionados acima, com resultados negativos.

c) O minério dos derrames vulcânicos de Campina da Lagoa, se existente, deveria ser representado por finas disseminações de magnetita cuprífera dentro das zonas maciças dos derrames.

Estas mineralizações são as que mais se aproximam de um possível minério em basaltos continentais, que são naturalmente ricos em cobre. Os teores dosados nas amostras coletadas pelo geólogo Carlos Augusto dos Santos Silva, de 150 a 770 ppm, com enriquecimentos locais de 0,78% a 41,5% de cobre, são normais e comuns nos basaltos deste tipo.

d) Os derrames da Bacia do Paraná são semelhantes e têm a mesma idade dos basaltos do Decan, na Índia, e do Karroo, na África do Sul.

As três sequências formam parte de um mesmo evento vulcânico, relacionado com a separação dos continentes, que se iniciou há cerca de 140 milhões de anos. Os ingleses, reconhecidamente grandes mineradores, não conseguiram viabilizar qualquer empreendimento mineiro naquelas regiões, que contêm volumes maiores de basalto e indícios de cobre mais abundantes do que os nossos. Enquanto a Bacia do Paraná contém cerca de 1.500 metros de derrames superpostos, o planalto do Decan contém mais de 8.000 metros de lavas acumuladas. A Índia é o maior produtor de ametista do mundo, sem qualquer produção de cobre em escala industrial.

e) Um princípio da exploração mineral estabelece que é preciso existir um modelo que oriente a pesquisa, permita estimar as probabilidades de sucesso em cada fase e indique a existência do tipo de jazida procurada na crosta terrestre.

Estes modelos são fornecidos pelas jazidas conhecidas em formações geológicas semelhantes, na região de interesse ou em outras partes do mundo. Mesmo com estes modelos à mão, a prospecção mineral trabalha com índices de sucesso extremamente baixos, da ordem de 7 a 8 minas desenvolvidas para cada mil alvos pesquisados. Não é admissível, por isto, que se invista em mineralizações comprovadamente subeconômicas e para as quais não se dispõe de modelos exploratórios para orientar a pesquisa. Isto significa que se estaria procurando descobrir a primeira jazida do mundo, para o tipo de minério desejado. Nestas condições, as probabilidades de sucesso são praticamente nulas, levando quase certamente à perda total dos investimentos. Por isto, a exploração mineral requer larga experiência no ramo e grande capacidade financeira por parte de quem investe com o objetivo de viabilizar um empreendimento mineiro.

4.2 - FATORES TECNOLÓGICOS

a) O fator mais crítico da avaliação de potencial econômico de qualquer jazida consiste no teor recuperável do metal procurado, dentro da rocha.

MINEROPAR
BIBLIOTECA

No caso das ocorrências de Campina da Lagoa, cujos teores variam de 150 ppm a 41,5% de cobre, trata-se de definir quanto do cobre dosado pelos métodos do TECPAR poderia ser extraído pelos processos industriais de beneficiamento. Como se esclareceu acima, a maior parte destes teores está contida em silicatos (crisocola) e carbonatos (malaquita e azurita), dos quais o cobre não pode ser extraído pelos processos economicamente viáveis. Considerando-se os fatores geológicos acima resumidos e o fato de que estes testes já foram realizados nos projetos anteriores, com resultados subeconômicos, torna-se desnecessária a dosagem nas amostras coletadas em Campina da Lagoa.

b) É preciso considerar que o cobre teria de ser extraído de uma rocha de alta dureza, que deveria ser finamente moída para liberar as disseminações do metal.

Nestas condições, a energia consumida tornaria os custos proibitivos, tanto pelo consumo de explosivos quanto de equipamentos de britagem e moagem. As minas de cobre em produção no país extraem este metal de rochas sedimentares, de fácil desmonte e separação dos minerais de minério. Isto não impede, contudo, que as minas da Companhia Brasileira do Cobre - CBC e da Caraíba Metais enfrentem grandes problemas com os elevados custos de produção.

4.3 - FATORES DE MERCADO

A viabilidade econômica de um empreendimento como o visualizado pela prefeitura de Campina da Lagoa depende, além dos fatores mencionados acima, de outros relacionados com o mercado mundial e nacional de *commodities*. Dentre esses, merecem ser considerados os seguintes:

a) A existência de várias jazidas de cobre, cubadas e viabilizadas tecnologicamente por empresas do porte da CVRD, que não foram ainda viabilizadas como empreendimentos industriais.

Destacam-se entre elas a de Salobo, da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD, no Pará, com reservas de 1,2 bilhão de toneladas de minério com teor médio de 0,8% (vide Apêndice). A sua viabilização requereu por parte da CVRD associação com uma multinacional, a Anglo-American, tendo em vista as exigências tecnológicas e financeiras do projeto. Este exemplo é suficiente para demonstrar o grau de dificuldade de um empreendimento deste tipo.

b) A existência de duas minas de cobre sedimentar, também pertencentes a dois grupos econômicos fortes do País, que sofrem a concorrência dos importados.

Na qualidade de *commodity*, o cobre depende fortemente do mercado mundial para a viabilização de um empreendimento industrial. A CBC, no Rio Grande do Sul, e a Caraíba Metais, na Bahia, têm enfrentado desde o início dos anos 80, dificuldades de colocar os seus produtos no mercado devido aos custos de produção mais elevados do que os dos países concorrentes. Embora tradicionais no mercado e de grande porte, elas têm tido problemas de concorrência, principalmente devido à impossibilidade de competir com os baixos custos praticados no Chile, nos Estados Unidos e no Canadá.

c) As questões de políticas de incentivo à produção mineral no Brasil.

Não é de se esperar que o BRDE ou outro banco de investimento financie grupos econômicos sem experiência no ramo para o desenvolvimento de um projeto que vise implantar uma produção de cobre no país, considerando-se as restrições descritas acima.

d) A existência de várias minas de cobre fechadas nos países industrializados, esperando o momento oportuno para serem reabertas.

As restrições de mercado levaram ao fechamento estratégico de várias minas de grande porte, principalmente nos Estados Unidos, nos anos 80. Este fechamento é normal e administrado competentemente nos países com tradição mineira. No momento em que se tornar viável a sua retomada, estes fornecedores tradicionais reabrirão as suas minas e inundarão o mercado com os seus concentrados. Desta forma, os preços das *commodities* são administrados pelos grandes produtores, que dominam as bolsas de Londres e Nova Iorque. A viabilização de um empreendimento mineiro que pretenda colocar no mercado um metal como o cobre não pode ignorar a influência destes fatores, sob pena de incorrer em graves erros de projeção de consumo. Da mesma forma, esta projeção precisa levar em conta a grande proporção da demanda que é atendida pelo cobre reciclado.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As informações resumidas acima permitem afirmar que as mineralizações de cobre nos basaltos de Campina da Lagoa são comuns na região, dentro da sequência de derrames denominada informalmente Unidade Rio do Cobre. Eles não são exclusivos deste município nem são desconhecidos, tendo sido alvos de pesquisa e tentativas de aproveitamento por várias empresas, principalmente nas décadas de 70 e 80. Embora de aparência impressionante, estas mineralizações são menos ricas do que parecem, porque os altos teores limitam-se a concentrações locais de oxidados de cobre, sem qualquer expressão econômica comprovada em qualquer outra região geologicamente semelhante do mundo.

A viabilização do aproveitamento econômico de depósitos de cobre depende de uma série de fatores geológicos, tecnológicos e de mercado cujo domínio requer larga experiência no ramo e forte capacidade de investimento. Este não é o tipo de investimento que uma Prefeitura Municipal consiga atrair com os seus próprios meios. Trata-se de um projeto de grande porte, quando viável, que requer longo prazo de maturação e o envolvimento de vários setores do governo estadual, eventualmente federal, para garantir a oferta de atrativos aos investidores.

Tendo em vista os dados acima expostos, recomendamos à Prefeitura Municipal de Campina da Lagoa promover o aproveitamento artesanal das concentrações de ametista, quartzo hialino, calcedônia, cobre nativo e oxidados de cobre como pedras ornamentais. Este aproveitamento pode ser iniciado em regime de licenciamento, com investimento mínimo e tratamento rudimentar das peças, para teste progressivo da aceitação no mercado do turismo de Foz do Iguaçu. Orientações específicas sobre como iniciar esta atividade poderão ser fornecidas pela MINEROPAR caso a Prefeitura Municipal deliberar por desenvolvê-la. Sem esta deliberação e sem o conhecimento das condições em que a municipalidade pretende explorar esta atividade econômica, não é possível fornecer uma orientação mais efetiva.

A título de orientação geral, acrescentamos que as características litológicas, estruturais e geográficas dos derrames existentes na região visitada são comparáveis às dos derrames produtores de ametista do Alto Uruguai, conforme descrição de Szubert (1978). Naquela região, os geodos de pedras ornamentais são extraídos de um único derrame com as seguintes características:

- altitudes de afloramento entre 400 e 440 m;

- nível superior de brecha vulcânica, com fragmentos angulares de arenito fino e basalto amigdalóide;

- nível abaixo do anterior com basalto amigdalóide, com zona de disjunção horizontal na sua base;

- abaixo da zona de disjunção horizontal, nível de geodos com ametista, calcedônia e quartzo hialino, capeados por uma película verde de celadonita.

Estas feições correspondem às descritas nos derrames das unidades denominadas Rio Iguaçu e Rio do Cobre.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arioli, E.E. - Anteprojeto Cobre no Basalto: Relatório Final. Mineropar, 1980.

Silva, C.A. dos S. e Yamauchi, C.R. - Levantamento das potencialidades minerais de cobre do município de Campina da Lagoa, PR. PROGEO, 1996.

Szubert, E.C.; Orlandi Filho, V. e Shintaku, I. - Geologia dos jazimentos de ametista do Alto Uruguai, RS: guias de prospecção. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia, Recife, 1978.

Szubert, E.C.; Grazia, C.A. e Shintoku, I. - Importância econômica das mineralizações de cobre associado aos basaltos da Formação Serra Geral. Mineração e Metalurgia, 1980.

APËNDICE
COBRE: DADOS DO ANUÁRIO MINERAL DO DNPM - EDIÇÃO 1994

Geól. José Admário Santos Ribeiro - DNPM-BA - Tel: (O7I) 37-4010

OFERTA MUNDIAL - 1993

PAÍSES	RESERVAS (1)		PRODUÇÃO (p)	
Brasil	11.916	2,0	43	0,4
Estados Unidos	90.000	15,3	1,770	19,1
Austrália	21.000	3,6	300	3,2
Canadá	23.000	3,9	750	8,1
Chile	140.000	23,8	2,020	21,8
China	8.000	1,4	380	4,1
Indonésia	17.000	2,9	270	2,9
Peru	25.000	4,3	370	4,0
Filipinas	11.000	1,9	130	1,4
Polônia	36.000	6,1	390	4,2
CEI	54.000	9,2	800	8,6
Zaire	30.000	5,1	90	1,0
Zâmbia	34.000	5,8	420	4,5
Outros Países	86.100	14,7	1.547	16,7
TOTAL	587.016	100,0	9.280	100,0

Fontes DNPM-DIPEM, Mineral Commodity Summaries/USBM, SINDICEUABC; Nota: Dados em metal contido; (1) Inclui reservas medidas e indicadas; (p) Preliminar.

No ano de 1993 a reserva mundial de cobre (medida + indicada), em metal contido, foi calculada em 587,016 milhões de toneladas, representando assim, relativamente ao ano anterior, um aumento de 16 mil toneladas. Quase a metade deste total são juntamente mantidos pelo Chile (23.8%), Estados Unidos (15,3%) e a CEI (9,2%). Quanto às reservas brasileiras, reanálises nas cubagens e nos teores realizados nas mesmas, notadamente às do Pará, atestam para o referente ano valores de 11.915.935 toneladas (medidas + indicadas) em metal contido, significando um aumento de 2,7% frente ao ano de 1992. Sua participação, entretanto, no cenário mundial, manteve-se inalterada no patamar de 2%. Concernente às reservas medidas nacionais, neste mesmo ano as quantidades contidas de cobre alcançaram cerca de 5,78 milhões de toneladas, uma queda de O,69% relativa às do ano passado, distribuídas principalmente nos estados do Pará, (71,3%), Bahia (12,8%) e Goiás (11,6%) e de forma menos expressiva nos estados de Alagoas, Ceará, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso. O estado do Rio Grande do Sul apesar de participar com uma reserva medida de cobre contido em torno de apenas O,23% do total nacional, contribuiu com produção concentrada de cobre contido de 20,8% da oferta doméstica. Em termos mundiais, a produção de concentrados de cobre, em metal contido, atingiu em 1993 uma quantidade de 9.280 toneladas, mostrando uma redução de 10 toneladas sobre a de 1992. Seus maiores produtores são na mesma ordem os que detém as maiores reservas. O Chile (21,9%), que teve um aumento de 4,7% em sua produção relativa ao ano passado, os Estados Unidos (19,1%) e a CEI (8,6%) produziram conjuntamente quase 5O% desta produção. Dentro deste quadro mundial, a participação percentual brasileira de produção de concentrado de cobre, em metal contido, no ano de 1993, manteve-se inalterado, conservando um valor de 1,4%. A produção mundial de cobre refinado neste ano alcançou um total de 9,668 milhões de toneladas, valor este 12,1% inferior ao registro no ano de 1992. Os Estados Unidos, o Chile, o Japão e a Alemanha são os paises que respondem por mais da metade desta oferta. A produção brasileira neste cenário correspondeu a 1,7% do total, com uma participação O,3% a mais que a efetuada em 1992.

3 - PRODUÇAO INTERNA

A produção brasileira de concentrado de cobre em 1993 foi de 43.396 toneladas em metal contido (concentrado = 128.891 t, teor médio = 33,7%), valor 8,9% e 14,4% maior respectivamente aos de 1992. Contou com as participações da Mineração Caraíba/BA (79,2%) e da

Companhia Brasileira do Cobre - CBC/RS (20,8%). Para o período de 1994 a 1996 a Mineração Caraíba prevê uma produção total de concentrado de cobre contido de 91.690 toneladas. A CBC projeta uma mesma produção de concentrado de cobre contida de 7.344 toneladas para os anos de 1994 e 1995. Reavaliações e análise técnicas efetuadas nas reservas de cobre em produção revelam uma 'vida útil' de 4 anos para a Mineração Caraíba (l997) e de dois anos para a Cia. Brasileira do Cobre (l 995).
Concernente ao metal, a oferta doméstica de cobre primário em 1993 alcançou um total de 161.102 toneladas, quantidade 2,0% e 13,9% maiores respectivamente aos das produções de 1992 e 1991, representando um valor de produção de 314 milhões de dólares. A Caraíba Metais, a única produtora nacional de cobre metálica, prevê para o ano de 1994 uma produção de 170.000 toneladas de cobre (catodo), indicando um acréscimo de 5,5% relativo ao de 1993. O metal secundário (sucata nova e velha - reciclado) de cobre no Brasil passou de 52.244 toneladas em 1992 para 54.000 toneladas em 1993, registrando um aumento de 3,4% em sua produção.
Em 1994, as atividades de produção de concentrado e refino de cobre apresentaram melhores resultados que no ano anterior, fruto de um conjunto de fatores que envolveram uma recuperação econômica brasileira, depressão do preço do metal, demanda interna do metal e por efeito de medidas políticas e econômicas adotadas, a exemplo da fixação de cotas para importação de cobre provenientes do Chile e das definição de taxas alfandegárias, que permitiram meios de proteção de empresas nacionais do setor no mercado interno.

4 - IMPORTAÇÃO

Foram importados para o Brasil no ano de 1993 bens primários, produtos semi-acabados, acabados e compostos químicos de cobre. Dos bens primários, neste ano foram trazidos do exterior, provenientes principalmente do Chile (67%), Bulgária (9,4%) e do Peru (7,8%), 393.605 toneladas de concentrado de cobre (125,954 toneladas de cobre contido; teor médio = 32%), representando aumentos de 8,5% e 9,0% respectivamente aos dos anos de 1992 e 1991, com dispêndio de divisas da ordem de US$ 190,4 milhões CIF. Os países latinos são amparados por acordo internacional de preferência alfandegária, que acarreta em redução no percentual das alíquotas de importação.

Quanto ao metal, no ano em pauta as importações de cobre totalizaram cerca de 94.000 toneladas, valor 13,6% maior que o efetuado no ano de 1992, num total de divisas de US$ 144,6 milhões CIF. Nossos maiores fornecedores foram o Chile, Peru, México, Estados Unidos e a Alemanha. Neste item são incluídos catodos, produtos e objetos de cobre. Em menores quantidades, foram trazidas basicamente do Peru e do Chile cerca de 2.000 toneladas de compostos químicos de cobre (sulfatos, cloretos e óxidos), num valor de US$ 2,6 milhões CIF. O desempenho melhor destas importações no referente ano se deve a queda dos preços internacionais do cobre, a recuperação econômica do país, estabilidade política e abertura de mercado.

Para o ano de 1994, face as expectativas de agravamento de ofertas domésticas de concentrado de cobre e a um maior aumento de demanda pelo metal, são esperadas a continuidade desta tendência de crescimento das importações, principalmente de bens primários e catodos.

5 - EXPORTAÇÃO

Em 1993 foram exportados do Brasil produtos semi-acabados (catodos, pós, ligas, desperdício, chapas e tubos) e, em menores proporções, acabados e compostos químicos de cobre. Não houve registro de bens primários nesta pauta de comércio. Sobre o metal (primário + secundário), o Brasil exportou neste ano em torno de 97.000 toneladas, quantidade 1,8% maior que realizada durante o ano de 1992, com geração de divisas da ordem de US$ 202,6 milhões FOB. Teve como principais países de destino os Países Baixos, a Itália, a índia, a China e a Argentina. O catodo, representando 74,6% do volume do cobre exportado,

foi o principal item dos produtos comercializados. Os compostas químicos, apresentaram no período em curso registros de exportações de apenas 8,3 toneladas, destinados para o México, Argentina e Paraguai, constituindo uma receita de US$ 19,8 mil FOB. Óxido cuproso e sulfato cúprico compuseram seus produtos.

A pequena variação no nível das exportações do metal frente ao ano de 1992 reflete o equilíbrio da economia interna, com tendências de crescimento, tendo deficiência doméstica em cobre, abertura de mercado e baixa das cotações do cobre internacional. Para o ano de 1994, são previstas a continuidade desta tendência de estabilização.

6 - CONSUMO INTERNO

No Brasil, o consumo aparente interno de concentrado de cobre, em metal contido, passou do ano de 1992 para 1993 de 155.550 toneladas para 169.350 toneladas, significando um aumento nas quantidades de 8,9%. No cobre metálico (metal primário + secundário), o consumo aparente brasileiro atingiu em 1993 um total de 212.102 toneladas, volume 7,8% maior que o registrado no ano anterior. Computando apenas o catodo de cobre, o consumo aparente interno alcançou neste ano de 1993 um valor de 141.099 toneladas, representando 1,5% do consumo mundial de catodo, que foi de 9.552.000 toneladas.

A indústria de transformação, formada por cerca de 250 empresas e concentradas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, produziu no ano de 1993 um total de 217.000 toneladas de transformados de cobre, distribuídos nos setores de fios e cabos, com 116.000 toneladas (53,5%), laminação, tendo 78.000 toneladas (35,9%) e outros, registrando 23.000 toneladas (10,6%). Operou com uma capacidade ociosa de cerca de 47,8% de um total instalado de 416.000 toneladas, indicando um aumento de 1,6% no nível produtivo frente ao ano de 1992.

O resultado positivo do setor foi puxado principalmente pelas indústrias automobilística, eletrodoméstica e construção civil, seguidas pelas indústrias de máquinas e equipamentos, telecomunicações, transmissão e distribuição de energia. Avanços tecnológicos crescentes na produção e utilização de materiais vem provocando diversas inovações e conseqüentes substituições de bens minerais, gerando com isto deslocamento de mercados. O cobre, sob o qual pesa a curva de maturidade, vem sofrendo concorrências do alumínio em equipamentos elétricos, radiadores de automóveis e tubos de refrigeração; do titânio como trocadores de calor; do aço nos estojos de armamentos; de fibras óticas em telecomunicações; e do plástico em tubos de água, acessórios de sondas e outras aplicações estruturais.

Quanto aos preços do cobre, as cotações do metal vem sofrendo quedas anuais em seus valores. No Brasil, nos últimos 3 anos os preços de catodo de cobre, da Caraíba Metais, passaram de US$ 2.637 em 1991 para US$ 1.952 no ano de 1993 a tonelada, significando uma redução de 26%. A cotação internacional, na Bolsa de Londres, caiu neste mesmo período 18%, variando de US$ 2.339 em 1991 para US$ 1.914 a tonelada em 1993.

O preço da Caraíba Metais é formado pela média das cotações da Bolsa de Metais de Londres (LME) da semana anterior mais um custo variável de internação de 4,55% sobre o preço LME e um custo fixo de US$ 120 por toneladas. O preço da venda de cobre da empresa esteve no ano de 1993 entre US$ 15 a 20 por tonelada.

7 - PROJETOS EM ANDAMENTO E/OU PREVISTOS

Quanto ao bem mineral cobre, encontram-se em desenvolvimento e/ou planejamento os seguintes projetos:

a) Projeto Cobre-Salobo, em Carajás/Marabá-Pará:

Salobo é a jazida de cobre mais importante do Brasil. Possui reservas da ordem de 1,2 bilhões de toneladas de minério de cobre, com teor médio de 0,8% Cu, equivalentes a 10 milhões de toneladas de cobre contido, associados a metais de ouro, prata e molibdênio. A

CVRD, detentora da Jazida Salobo, objetivando execução de um empreendimento mínero-metalúrgico Cu-Au-Ag em Salobo, associou-se paritariamente com Morro Velho (Anglo American) na constituição da empresa Salobo Metais.

A Salobo Metais, até o final de 1994 e início de 1995 deverá concluir os estudos de viabilidade de mercado do projeto. Os trabalhos de implantação deste estão previstos para 1994/1995 e os de operação para 1998/1999, contando com um sistema integrado de mineração concentração-refino, o qual produzirá 500 mil t/ano de concentrado de cobre, equivalente a 200 mil t de cobre contido, teor médio de 37,7% e 200 mil toneladas de cobre refinado, além de 8,1 t/ano de ouro e 17 t/ano de prata. O processo verticalizado de lixiviação, extração por solvente e eletrodeposição ficaram restritos às reservas marginais, possuidora de teores baixos. Os investimentos totais estão avaliados em US$ 780 milhões. A existência de infra-estrutura básica (energia, água, estrada de ferro, etc) nas proximidades do projeto Salobo, relacionada ao projeto ferro Carajás da CVRD, e a ocorrência de metais preciosos (Au, Ag) em sua jazida tornam o projeto Salobo um empreendimento internacionalmente competitivo.

b) A Eluma S/A Indústria e Comércio, terceira produtora nacional de semi-manufaturados de cobre e suas ligas, firmou um acordo de colaboração industrial, incluindo transferência tecnológica com a italiana Europa Metalli, maior produtora de semi-elaborados de cobre, objetivando a reestruturação de suas operações, com redução de custos e aumento de produtividade;

c) A Tenenge - Técnica Nacional de Engenharia, empresa do grupo Odebrecht, vem participando desde 1976 em diversos setores econômicos do Chile. No setor mineral, ela já atuou em serviços da estatal Codelco e, mais recentemente, é a responsável pela montagem industrial do projeto de cobre da Cia. Minera Quebrada Blanca, controlada pela Canadense Cominco.

d) A Caraíba Metais está adotando uma estratégia de utilizar e comercializar todos os subprodutos e resíduos resultantes do processo de produção de cobre, entre eles o ácido sulfúrico, o oleum (ácido sulfúrico concentrado), o ouro e a prata, rendendo a empresa só com as vendas destes, cerca de US$ 40 milhões, o equivalente a 11% do faturamento resultante do seu produto principal. A companhia também vem reduzindo seus custos de produção, através do Programa de Qualidade Total, recentemente implantado, onde deverá passar de US$ 35O/t em 1991 para US$ 285/t em 1994. Para o aproveitamento do ácido sulfúrico há um projeto de produzir o superfosfato simples, aplicado como fertilizante. Outros projetos incluem o sulfato de níquel; a escória de cobre, a ser utilizado como granalha para polimento; a produção de compostos de arsênio, para usos como inseticidas; e a comercialização de gesso. Com isso a Caraíba Metais procura agregar valores, otimizar processos e aumentar produtividade.

e) A maior mineradora de cobre em operação no Brasil, a Mineração Caraíba, em Jaguarari, Bahia, será privatizada em 1994, com um preço mínimo de US$ 5,3 milhões. Seu principal interessado na compra é o Grupo Arbi, controlador da Caraíba Metais. Os empregados garantiram, no mínimo, 20% das ações da empresa. A passagem da estatal para o setor privado possibilitará a companhia uma maior modernização e um maior poder de investimento no projeto, a serem aplicados na ampliação de reservas e desenvolvimento de tecnologia de extração e beneficiamento.

8 - OUTROS FATORES RELEVANTES

A Industrial Copper Association (ICA), orgão criado em 1989 para desenvolver e preservar o mercado de cobre, destinou no setor em 1993 cerca de US$ 12,4 milhões em programas nas áreas de construção (62%), indústria (15%), eletroeletrônica (12%) e outras (11%), a serem aplicados prioritariamente nos EUA, Europa, Asia e América do Sul. No Brasil o ICA

atua desde 1991 através do Procobre, programa coordenado pela Associação Brasileira do Cobre (ABC).

O Brasil sediou em 2 de junho de 1993, em São Paulo, a 3a. reunião anual do Conselho Latino Americano de Promoção do Cobre, com participação de representantes do Chile, Argentina, Peru, Venezuela, México, EUA e Inglaterra, onde apresentaram projetos desenvolvidos em seus países para o fomento do uso do metal. Por intermédio do Procobre, o Brasil expôs um trabalho para o redimensionamento dos condutores elétricos, visando a conservação de energia. Até meados desta década, o Procobre prevê gastar em torno de US$ 2,8 milhões, dentre outras atividades, no desenvolvimento de campanhas para incrementos do uso do metal em instalações hidráulicas e como materiais de componentes elétricos.

No ano de 1993, a alíquota brasileira de importação do catodo de cobre ficou em 5% de janeiro a junho, 0% nos meses de julho a agosto, e retomou aos 5% no restante do ano. Conforme prevista no Acordo de Alcance Parcial 03 (AAP) entre o Brasil e países da ALADI, prorrogado de abril de 1994 até dezembro deste mesmo ano, o Brasil poderá retirar totalmente a margem de preferência de 75% na alíquota de importação do cobre oriundo dos membros da ALADI, como o Chile e o Peru, em 1994. O acordo que regula as reduções tarifárias entre esses países permite que em 1994, através da cláusula de salvaguarda prevista nele, continue limitando o volume de importações, definido em 17 mil t anuais, para o Chile e também imediatamente para a Peru, de catodos de cobre com alíquota reduzida de 1,25%, o equivalente a 25% da aiíquota vigente de 5%.

ÍNDICE

	pág.
1. Objetivos	1
2. Atividades	1
3. Geologia Local	2
4. Potencial Econômico da Área	5
4.1 - Fatores Geológicos	5
4.2 - Fatores Tecnológicos	6
4.3 - Fatores de Mercado	7
5. Conclusões e Recomendações	8
6. Referências Bibliográficas	9

Apêndice
Cobre: Dados do Anuário Mineral do DNPM - Edição de 1994