

**PERSPECTIVAS
DO SETOR MINERAL
NO BRASIL**

atuação da CPRM

XXVI Congresso Brasileiro de Geologia



AOS PARTICIPANTES DO

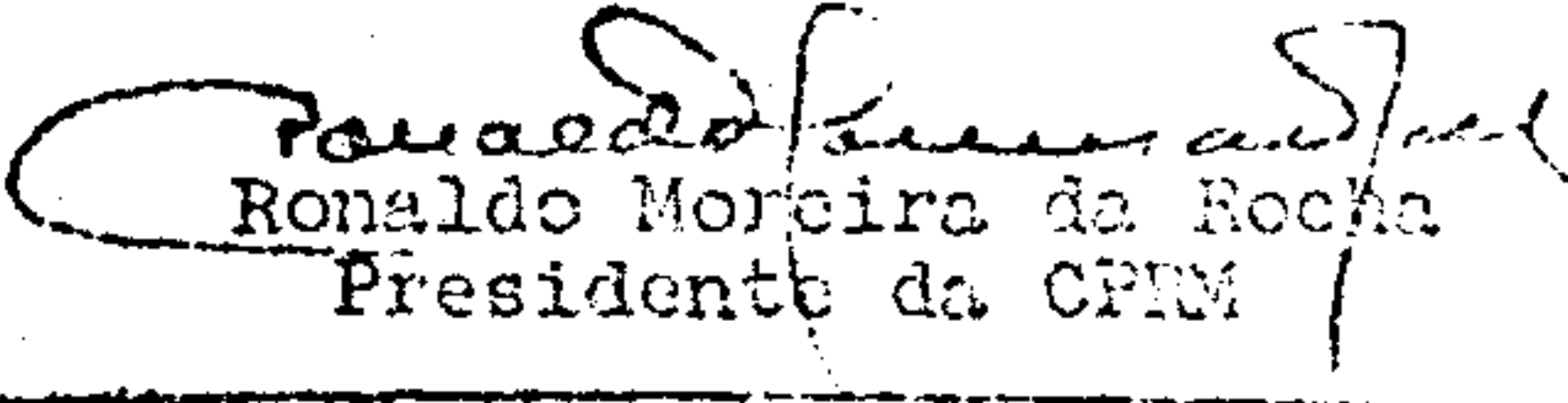
XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA

Como Presidente da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, uma empresa que congrega mais de 500 geólogos no seu quadro de empregados, manifesto aos participantes do XXVI Congresso Brasileiro de Geologia a minha grande satisfação pela realização do evento neste Estado do Pará, no momento em que os esforços da Nação estão voltados para a integração e a valorização desta Amazônia tão promissora.

Conclaves como este, onde especialistas do mais alto conceito e maior competência se reúnem para uma valiosa troca de idéias sobre os problemas geológicos brasileiros, divulgando realizações e aferindo conhecimentos, representam marcos indelévels na história da Geologia nacional.

Este é o momento propício para que me congratule com aquelas que, palmilhando o solo pátrio na busca incessante e árdua de nossos recursos minerais, estão colaborando efetivamente para o fortalecimento da economia nacional, na certeza de que, com o seu esforço e com a sua dedicação profissional, estão contribuindo efetivamente para que a presente década seja a DÉCADA DA MINERAÇÃO NO BRASIL.

Belém, 29 de outubro de 1972


Ronaldo Moreira da Rocha
Presidente da CPRM

SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA
XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA

PERSPECTIVAS DO SETOR MINERAL NO BRASIL

ATUAÇÃO DA CPRM

Eng^o Francisco Moacyr de Vasconcellos

- CPRM -

Belém, Novembro de 1972

PERSPECTIVAS DO SETOR MINERAL NO BRASIL

ATUAÇÃO DA CPRM

"Presenciamos uma nova era, em que caberá às ciências geológicas contribuir para o surgimento da mais feliz de todas as sociedades que o mundo jamais conheceu".

John F. Kennedy

An Address to the National Academy of Sciences,
1963

I - INTRODUÇÃO

Honrado com a incumbência de aqui representar a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, trago ao XXVI Congresso Brasileiro de Geologia as congratulações e os votos de pleno êxito do Presidente da CPRM, Dr. Ronaldo Moreira da Rocha.

Agradeço à Comissão organizadora a gentileza do convite formulado. A oportunidade de comparecer a mais um Congresso da nossa Sociedade Brasileira de Geologia me proporciona a dupla satisfação de reencontrar velhos companheiros e de conhecer as novas gerações de profissionais brasileiros dedicados ao Setor Mineral.

Particularmente feliz me parece a coincidência da sua realização no mais recente polo mineral brasileiro - A Região Amazônica - no momento em que os seus recursos minerais começam a ser revelados aos olhos do Brasil e do mundo e onde se espera que a atividade mineira seja um dos fatores principais, se não o decisivo, para a ocupação do espaço amazônico, na arrancada para o seu desenvolvimento e integração desta metade do Brasil.

Nunca, em época alguma, conheceu o Brasil mais ex

pressivos índices de crescimento mineral.

Nunca, por outro lado, necessitou o País de uma classe profissional tão coesa que possibilite auto-sustentar este crescimento. Classe essa essencialmente criadora de riquezas de larga repercussão sócio-econômica, exigente quanto ao sacrifício pessoal, à capacidade imaginativa e ao espírito público, que se traduz na perseverança de atitudes e de objetivos. Estas qualidades, que talham universalmente a personalidade do geólogo e do engenheiro de minas, foram compreendidas e incorporadas pelo profissional brasileiro, apesar da pouca tradição geológica nacional. Cada vez mais o técnico se integra em trabalho programado de equipe, onde os seus legítimos interesses fatalmente se diluem em benefício dos objetivos maiores das suas entidades e do próprio País.

Como num organismo biológico, o crescimento mineral precisa ser efetivamente harmônico, ou seja, multisetorialmente equilibrado. Deverão caminhar "pari passu" a economia e o bem estar social, a tecnologia e a humanização do sistema.

Após trinta anos de atuação no campo mineral brasileiro, e lançando uma vista d'olhos retrospectiva sobre a evolução do Setor, poder-me-ia assaltar um sentimento de euforia, face ao muito que já foi feito. Tal sensação, porém, é imediatamente sucedida por um sentimento de preocupação, talvez até de angústia, ao pensar na imensidão da tarefa ainda a realizar, e que vai exigir de todos nós - veteranos e iniciantes - todo o esforço de nossos espíritos e todas as luzes de nossas inteligências.

Conhecendo as linhas de ação e critérios de planejamento que nortearam, a partir de 1964, a política mineral no Brasil, não ignoro suas deficiências, mas acredito que estamos no bom caminho ao renovar as estruturas do Setor Mineral. Nesse particular, permito-me lembrar aos colegas que o grande marco dessa

política foi o Plano Mestre Decenal, de extraordinário valor filosófico e histórico, que deve inspirar, permanentemente, a todos nós, dando continuidade, guiando nossas atividades de planejamento no Setor. Cabe salientar que a formação dos geólogos brasileiros, iniciada em 1957 pela CAGE, pode ser considerada evento marcante na vida mineral do país, razão da dinâmica de execução das diretrizes básicas preconizadas naquele Documento.

Considero indispensável não desprezar as experiências anteriores, pois até mesmo dos erros, por ventura cometidos, há lições e ilações a tirar. O importante é a capacidade de análise, a fim de que os exemplos do passado possam orientar nossas ações no presente e nossas previsões para o futuro, de modo a evitar desperdício dos recursos escassos para a grandiosidade dos objetivos a que nos propomos.

Se, com humildade, reconhecermos que o que sabemos é pouco enquanto o que não sabemos é imenso, teremos premência de, mais e mais, estreitar o diálogo técnico, visando soluções que atendam, plenamente, ao interesse nacional e evitem que o perfil do desentendimento e da incompreensão dê uma face deformada ao nosso sistema mineral.

Considero inalienável o direito de livre pensar, porém não posso admitir como válida a ausência de um diálogo que entrelace gerações técnicas empenhadas no mesmo afã desenvolvimentista. Por isto estamos aqui.

Somente dentro de um entendimento técnico isto será possível. Somente quando todos lutarmos ombro a ombro e jamais frente a frente. Somente quando tivermos sempre presente que a fadiga de um simples elo é responsável pela quebra da corrente.

Há espíritos avessos ao diálogo; alguns mesmo não o admitem. Para mim, porém, os debates que surgem em Congressos como este são a fonte que conduz à escolha de alternativas, após

colhida a contribuição de cada participante, da qual sempre há algo a extrair e aproveitar.

II - CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA MINERAL E OS INVESTIMENTOS NE LA NECESSÁRIOS

Antes de tratar da atual conjuntura mineral do Brasil, acredito ser necessário tecer algumas considerações sobre o conceito e peculiaridades do que entre nós se denomina "Pesquisa Mineral".

Em nenhuma outra época da História, os bens minerais desempenharam papel tão importante como no presente. O aumento da sua demanda a taxas geométricas, causado pelas crescentes necessidades da moderna sociedade, aliado ao seu caráter de bens não renováveis, se reflete na avidez com que a humanidade busca matérias primas minerais, face à crise das reservas disponíveis, obrigando a utilização de métodos de prospecção cada vez mais complexos e, por isso mesmo, mais onerosos. A irregular distribuição das substâncias minerais através dos vários países introduz uma componente político-econômica de conotações, às vezes, imprevisíveis.

"Os Limites do Crescimento", trabalho preparado por equipe do MIT, tendo à frente o economista DENNIS MEADOWS, no capí

tulo "recursos naturais não renováveis", apresenta um estudo comparativo sobre o crescimento exponencial do consumo de matérias primas minerais, que pressiona a humanidade, no qual são exibidos limites de exaustão, como os que seguem, caso novas fontes não sejam incorporadas: alumínio, 31 anos; carvão, 111 anos; cobre, 21 anos; ouro, 9 anos; ferro, 93 anos; chumbo, 21 anos; manganês, 46 anos; molibdênio, 34 anos; gás natural, 22 anos; níquel, 53 anos; petróleo, 20 anos; grupo da platina, 47 anos; prata, 13 anos; estanho, 15 anos; tungstênio, 28 anos; zinco, 18 anos, recomendando, sob pena de interrupção do sistema, a adoção dos princípios de conservação mineral e a máxima reciclagem desses bens através de reaproveitamento das matérias primas contidas nas sucatas.

Devido a isso, um número cada vez maior de países está investindo pesadas somas visando a descoberta de novas jazidas e, simultaneamente, a ampliação das reservas dos distritos mineiros já conhecidos; alguns ainda estão se voltando para a plataforma continental, buscando em seu domínio submarino o suprimento que falta ou venha a faltar ao seu parque industrial.

Em decorrência, acredito que a prospecção e a pesquisa devem ser encaradas como um estágio fundamental, conduzindo à descoberta e à avaliação de bens minerais e à produção de matérias primas úteis à nossa civilização. Os recursos financeiros alocados devem ser considerados geralmente como pré-investimentos, tão importantes e prioritários quanto os que mais o sejam.

A pesquisa mineral representa a provisão dos bens primários imprescindíveis às taxas de progresso econômico fixadas

no presente e à segurança do seu suprimento no futuro.

A análise dos projetos de pesquisa mineral, os quais são de alta incerteza de sucesso, deve contemplar, além das técnicas normais de avaliação de investimentos, um critério de risco muito maior que os normalmente adotados em projetos industriais, o que conduz a uma participação governamental mais ampla nos pré-investimentos, principalmente em país geologicamente desconhecido como o nosso.

Outro fator que há de ser levado em conta é o prazo relativamente longo envolvido, pois, mesmo em países industrializados, considera-se em torno de 5 a 10 anos, em média, o período que decorre entre a descoberta de uma ocorrência, sua valorização e seu aproveitamento.

Há a considerar, ainda, que jazidas anteriormente tidas como anti-econômicas são cada vez mais valorizadas, não só devido o avanço tecnológico no campo do beneficiamento de minérios, como ainda à modernização dos métodos de lavra e seus equipamentos.

Todos esses fatores atribuem um alto grau de complexidade à preparação e avaliação de projetos de pesquisa mineral, embora, em síntese, a decisão da sua viabilidade também seja uma tarefa de tipo "lucro versus risco".

Ao avaliar o lucro potencial versus o risco, deve ser levado em conta o fato de que as maiores perdas financeiras não estão, geralmente, na pesquisa, mas no abandono de operações mineiras que não trazem lucros, depois que elevados investimentos foram feitos, com base em investigação geológica incompleta.

Assim é que, simultaneamente com as tarefas de mapeamento a pequenas escalas, de que tanto o país necessita, também os programas específicos, dirigidos para regiões de vocação mineral, ou, ainda, a retomada da avaliação de antigos distritos mineiros como contribuição à sua maior valorização, são etapas que

se impõem a todo custo. País de extensão continental, de conhecimento geológico incipiente, com mentalidade mineira em formação, e de limitadas possibilidades de capital público e privado para investimento em pesquisa, torna-se imperioso suplantar cârnies talvez válidos em outras latitudes, transferindo assim por enquanto, ao Governo, mais essa responsabilidade. Nossa experiência de Brasil impede-nos de compartilhar da pura e simples extrapolação e adoção de matrizes estranhas ao panorama nacional como modelos e diretrizes do nosso trabalho, que inclusive compreende parâmetros singulares, em situações distintas.

Após iniciada uma pesquisa, é muito importante a sensibilidade necessária à tomada de decisões durante a execução do projeto. Face aos resultados que vão sendo obtidos, o projeto pode ser ampliado, continuado, detalhado, ou mesmo abandonado. Para tais decisões devemos utilizar a experiência acumulada, tanto em sucessos como em fracassos anteriores.

Como modelo marcante da persistência que deve sempre comandar nossos espíritos antes da escolha de um dos caminhos decisórios, vale lembrar o exemplo da descoberta do Kimberlito de Orapa, na Botswana, cuja prospecção iniciada em 1955, decorrente do achado casual de um pequeno diamante, somente foi coroada de êxito, em região a 240 km distante do primeiro local, em 1967, após dois insucessos parciais, envolvendo, até aí, um investimento de cerca de US\$ 7 milhões, quando foram retomadas as pesquisas que possibilitaram caracterizar o 2º maior pipe diamantífero do mundo.

Cada depósito mineral se revela um desafio isolado, tendo características próprias, o que faz com que muitas das decisões estejam sujeitas a fatores de interpretação estritamente pessoais, e até subjetivos, ligados à experiência profissional. Cada equipe de pesquisa tem um diferente conjunto de condições para avaliar. Esta é a razão por que muitos corpos de minério têm sido

encontrados em distritos que antes já tinham sido estudados. Nunca é demais, entretanto, enfatizar que a descoberta de novas jazidas depende de pesados investimentos, governamentais ou privados.

As descobertas recentes fazem retornar multiplicados os valores investidos na prospecção mineral, em sua maioria por órgãos federais, anunciando a ampliação e conceituação moderna da idéia referente à pesquisa mineral. Esta vem ganhando destaque como investimento econômico produtivo, necessariamente básico, com repercussões positivas sobre toda a economia e a evolução do padrão de vida nacional.

Apesar da exiguidade das reservas mundiais hoje disponíveis, há todavia boas perspectivas de produção de consideráveis quantidades de substâncias energéticas e minerais, dentre outras pelas razões seguintes:

1. O avanço dos métodos de prospecção (geofísica e geoquímica) e, particularmente, da sua interpretação, irão permitir o conhecimento de grandes áreas, como a Amazônia, onde o levantamento radargramétrico já está trazendo um conhecimento cartográfico-geológico básico, podendo auxiliar àqueles métodos na descoberta de novas jazidas. Por outro lado, o papel da geofísica, além de possibilitar a ampliação das reservas dos distritos mineiros já conhecidos, é também selecionar áreas que revelem possuir qualquer vocação mineral. Nesse sentido, a prospecção geofísica é direta, em contraste com aquela para o petróleo, que é indireta.
2. O desenvolvimento da geomatemática e, principalmente, o emprego crescente do processamento eletrônico de dados na resolução dos problemas geológicos, acarretarão enormes facilidades e novos instrumentos de trabalho. Sistemas mais realistas de probabilidade complexa serão introduzidos nas operações de pesquisa. Mecanismos de simulação, e modelos sistêmicos, per

mitirão o desenvolvimento de tecnologias de experimentação, dando oportunidade a que jazidas outrora consideradas anti-econômicas possam vir a tornar-se reservas de real valor.

3. O aumento eventual dos preços médios, que se poderia esperar ao lavrar minérios e substâncias minerais de mais baixo teor, deverá ser absorvido pela diminuição de custos proveniente da modernização da lavra, dos transportes, do beneficiamento e da tecnologia industrial, em geral.

Segundo Evan Just, uma empresa em país de tradição mineira deve investir US\$ 500 mil por ano, durante 10 anos, para encontrar uma boa jazida, enquanto outros estimam esse número em US\$ 1 milhão por ano. Há os que dizem, como Schlichter, que a indústria mineral deve adotar a mesma filosofia das companhias de seguro, distribuindo os riscos através de um grande número de pesquisas, abrangendo grandes áreas. Para isto, entretanto, seriam necessários investimentos vultosos, geralmente só ao alcance das grandes corporações. Discretamente, tem sido esta a filosofia da CPRM no que concerne às suas pesquisas próprias.

III - CONJUNTURA MINERAL ATUAL DO BRASIL

A posição do Brasil, quanto à densidade de produção mineral, em dólares por ano, é modesta, se comparada com a de países equivalentes, porém esta produção se encontra em regime crescente.

Em 1971, a produção mineral brasileira atingiu a casa dos US\$ 620 milhões - 55% de aumento em relação a 1964 - isso graças às medidas postas em prática pela Revolução de 31 de Março.

Sem contar os dados referentes a produtos siderúrgicos, o consumo de bens minerais do país exigiu o dispêndio, em 1971, de US\$ 10.00/habitante. Produzimos US\$ 6.20/habitante, exportamos US\$ 3.20 para consumo ultramarino e importamos US\$ 7.00. Em 1971, exportamos de bens minerais US\$ 320 milhões e importamos US\$ 695 milhões. O valor FOB da tonelada exportada foi de US\$ 9.68 e o valor da importada US\$ 28.90, o que demonstra o descompasso de um país exportador de bens primários e importador de produtos semi-manufaturados. Aí incidem os custos da mão de obra e dos vários insumos utilizados nessa transformação, além do pesado ônus em divisas que representam os fretes marítimos, em grande parte dominados por ambiciosos armadores estrangeiros, apesar do expressivo avanço já experimentado pela marinha mercante brasileira, no competitivo mercado de fretes internacionais.

Como vimos acima, produzimos de bens minerais apenas US\$ 6.20 por habitante. O pequeno valor desta produção pode ser melhor aquilatado quando se sabe que a produção mineral do Peru chega a US\$ 38.00/habitante, sem falar na Austrália - US\$... US\$ 73.00, Estados Unidos - US\$ 100.00, e no Canadá, onde ela se eleva para 173 dólares por habitante (dados relativos ao ano de 1968).

No Brasil, a relação percentual entre o valor da produção mineral e o do Produto Interno Bruto foi, em 1971, de cerca de 1,6%, o que significa país ainda em desenvolvimento.

Há a considerar, ainda, que a indústria mineira dá origem ou fornece condições competitivas para a instalação das indústrias básicas (metalurgia, siderurgia, petroquímica, etc.), que estão geralmente entre aquelas que requerem maiores necessidades de insumos e geram um valor agregado mais alto. Um exemplo disso é o das indústrias de cimento e cal: o valor desses dois produtos industriais, no Brasil, em 1970, foi de US\$ 182 milhões, enquanto que o valor das matérias primas minerais respectivas - calcário, argila e gipsita - foi estimado em US\$ 21 milhões. Observa-se assim que, a partir desse valor das matérias primas, houve uma contribuição de US\$ 161 milhões ao Valor Bruto da Produção, através da compra dos bens e serviços necessários à indústria e do valor agregado gerado, através do pagamento de salários, honorários, alugueis, royalties, juros, lucros e impostos.

É sabido, também, que as indústrias pesadas são geralmente do tipo que em economia se chama de "voltadas para a matéria prima", isto é, são influenciadas pela proximidade das matérias primas essenciais, face aos custos de transporte envolvidos na movimentação de grandes tonelagens. Assim, embora não seja um fator por si só decisivo, como o atesta o exemplo do Japão, o desenvolvimento da indústria pesada é enormemente facilitado pela existência de uma indústria mineira que lhe forneça os insumos minerais essenciais, a salvo de custos de transporte elevados e da pressão de fornecedores internacionais.

Entretanto, apesar da modéstia de nossa posição no panorama mundial, e como resultado dos investimentos realizados por particulares e governo, principalmente através do DNPM e da CNEN, os recursos minerais no Brasil caminham para níveis animadores, tendo aumentado em mais de duas vezes o número dos minerais.

considerados suficientes até 1964 (Anexo 1).

Reflexo da firme orientação dos governos da Revolução, voltados para a expansão do conhecimento de nosso subsolo, foi dado ao país experimentar o incremento do número de minerais abundantes, que é hoje o dobro em relação ao do período anterior a 1964.

Por outro lado, reduziu-se ainda em 50% o grupo de minerais carentes naquele período, de vez que foram promovidos à classe seguinte, através dos investimentos feitos no Setor.

No período 1970/71 a produção nacional de minério de ferro, o mais importante no nosso quadro mineral, aumentou em 20% e sua exportação em 11%, estabelecendo novos recordes.

O alumínio, o estanho e o tungstênio (scheelita) tiveram sua produção melhorada em 1/3, em relação ao período anterior a 1964; do mesmo modo, a produção de pirocloro aumentou de 75% e as de níquel, cromita e zinco duplicaram.

Com relação ao petróleo e ao carvão, temos de reconhecer que ainda se constituem em pontos frágeis da nossa estrutura econômica. A Petrobrás vem se empenhando num programa gigantesco, dispendendo em pesquisa o equivalente a US\$ 1.00 para cada US\$ 4.00 importados. A produção interna, cerca de 173.000 barris/dia, tem sido suficiente para suprir apenas 35% das nossas necessidades. O atendimento ao consumo interno crescente vem exigindo pesadas importações que, em 1971, ocasionaram uma evasão de divisas de US\$ 363 milhões.

Quanto ao carvão, o advento do Plano Siderúrgico Nacional fez crescer a premência da pesquisa de matérias primas necessárias ao seu atendimento, prevendo-se para 1980 os seguintes níveis de consumo:

Minério de ferro	24,8	milhões de toneladas
Carvão mineral	10,2	" " "
Calcário	4,9	" " "
Minério de manganês	0,78	" " "
Refratários (magnesita)	0,5	" " "

Além dessas, serão utilizados nas aciarias os seguintes metais:

Cromo	24.000	toneladas
Níquel	3.600	"
Zinco	50.000	"
Estanho	4.800	"

Como agente fluidificante nas aciarias é empregada a fluorita, cuja previsão de consumo é de 72.000 t para 1980, sem falar nas vultosas necessidades da metalurgia do alumínio. Torna-se, assim, a fluorita também mineral estratégico, dos mais prioritários.

Para efeito de comparação, podemos citar que o consumo do carvão metalúrgico em 1971 foi de 715.000 toneladas, que exigiram um dispêndio de cerca de US\$ 50 milhões. A serem cumpridas as metas fixadas pelo CONSIDER, vemos que esse consumo será multiplicado por 14, em 1980, o que demonstra a urgência de incrementar maciçamente sua prospecção e/ou pesquisa.

O Governo está engajado num esforço de vulto para realizar, através da CPRM, um programa de ampliação e posicionamento das reservas da Bacia Gondwânica do Sul, visando a abertura de novas minas e racionalização da lavra, assim como num programa ambicioso, atualmente em estágio de prospecção, na Bacia Permocarbonífera do Meio-Norte.

IV - INVESTIMENTOS EM PESQUISA MINERAL - ALGUNS PRÉ REQUISITOS E INCENTIVOS À MINERAÇÃO

O desenvolvimento da indústria de mineração mundial é principalmente devido a menos de mil minas, que correspondem a 90% da atividade de mineração do Mundo Livre. Metade desta produção é oriunda de aproximadamente 160 minas que, por sua vez, produzem, cada uma, mais de 3 milhões de toneladas de minérios por ano.

Em adição aos motivos puramente lucrativos, o investimento em mineração deve ser considerado e estimulado pelos benefícios gerais que ele conduz a todas as áreas da sociedade.

Depósitos minerais inexplorados nenhum benefício trazem à Nação. Sob qualquer filosofia política, a iniciativa governamental deve ser integral, dentro dos princípios da Conservação, no sentido da máxima utilização dos recursos minerais no interesse nacional. A extensão pela qual um governo estabelece um ambiente saudável para a indústria mineral reflete o grau no qual os minerais domésticos podem contribuir para o aprimoramento do padrão de vida de uma nação.

O sucesso alcançado por qualquer nação em desenvolvimento no estabelecimento de uma economia próspera, baseada no aproveitamento dos seus recursos minerais, depende, principalmente, de um planejamento inteligente e de uma implementação efetiva de autêntica política mineral. O Canadá e a Austrália, nos últimos anos, compreenderam este fato primordial, atestado pelo seu desenvolvimento econômico.

Examinemos o exemplo do Canadá.

Até 1930, o prospector isolado foi responsável pela maioria das descobertas. A partir dessa data, entretanto, a era dos prospectores entrou em ocaso, e o seu papel se transferiu pa

ra as grandes organizações, capazes de manter programas de pesquisa, tecnicamente bem concebidos e de ação contínua, e que passaram a ser responsáveis por cerca de 60% dos descobrimentos. Na década de 50, com o advento da geofísica e da geoquímica, tal percentagem subiu para 75% (Anexo 2).

Entretanto, os custos das pesquisas aumentaram consideravelmente. No começo do século, as despesas de manutenção de um prospector no campo não eram mais do que 2 mil dólares por ano.

Atualmente, as companhias, ao se valerem de geólogos experimentados, cujo trabalho demanda apoio logístico complexo e de laboratórios especializados, podem dispendir além de US\$ 80 mil/geólogo/ano.

O governo do Canadá dispendeu, em pesquisa mineral, US\$ 38 milhões em 1960, US\$ 43 milhões em 1963 e US\$ 45 milhões em 1964, segundo Évan Just, iniciando a ascensão que caracterizou o boom mineral da década de 50/60 naquele País.

Estes investimentos resultaram na descoberta, em média, de uma mina e meia por ano. Consequentemente, o custo de uma nova mina ficou em cerca de US\$ 30 milhões, sendo que, nos últimos 15 anos, o investimento em pesquisa aumentou 15 vezes, enquanto que o número de jazidas descobertas aumentou apenas duas vezes.

É comum aceitar-se hoje que a expansão de reservas de distritos mineiros conhecidos é mais importante do que a descoberta de novas jazidas, nos países geologicamente bem estudados. Considera-se país ou região subprospectada, segundo Blondel, aquela cuja produção mineral está abaixo de US\$ 400.00/km². No Brasil, em 1971, esta taxa foi de US\$ 73.00/km².

Os vários setores empresariais se encontram sensibilizados com a afluência de incentivos e com o efetivo exemplo do

governo, no sentido de encorajá-los a promover a expansão dos conhecimentos visando o aproveitamento dos recursos minerais do nosso País.

No entanto, grandes obstáculos deverão ser transpostos ainda, com a decisiva ação governamental, antes que a falta de tradição na pesquisa mineral, o risco envolvido e a pequena poupança sirvam de razões psicológicas ou subterfúgios para que os investidores nacionais não apliquem especificamente na área da mineração o capital de que a mesma necessita para se expandir. O Governo deve estar atento, pois é mais seguro para o empresário especular no mercado internacional de matérias primas do que se lançar em investimentos de risco em pesquisa - mineração.

Os pré-requisitos que os economistas minerais identificaram para justificar o surgimento do Canadá e da Austrália, como potências minerais, incluem, dentre outros, os seguintes aspectos, prevalecentes também no Brasil:

- amplo espaço geográfico e variados domínios geológicos;
- ocupação gradativa do território;
- desenvolvimento econômico e a expansão industrial;
- a maturidade cultural;
- a estabilidade política.

E, ainda, um sistema de incentivos fiscais e de regulamentação de impostos federais, específicos para a indústria mineira, tais como:

- desconto de imposto de renda para compensar a depleção das minas;
- isenção de impostos por 3 anos, para novas minas;
- redução no imposto de renda, para custos pré-operacionais;
- isenção do imposto de renda sobre ganhos do capital na venda de ações, e

- medidas especiais quanto ao imposto de consumo e taxas alfandegárias para importação de equipamento.

Atualmente tem-se dado um certo destaque aos aspectos fiscais da mineração. Não é certamente apenas com incentivos fiscais e diplomas legais que se promove o aumento da produção mineral, mas sim com o correspondente esforço de prospecção - pesquisa, nas áreas governamental e privada, de modo particular no Brasil, que dispõe ainda de mineração incipiente.

De fato, a história da mineração brasileira mostrou que a legislação tributária dos séculos passados contribuiu para a estagnação do Setor Mineral, mas não foi a causa única do abandono das minas.

A falta de compreensão e recursos alocados para o setor; a insuficiência do número de técnicos com conhecimentos especializados; o regime de acesso à propriedade mineral estabelecido após a proclamação da República; complicações de ordem burocrática com as demoras consequentes nas outorgas das concessões; e a instabilidade das instituições políticas e da moeda, formaram entre as razões que determinaram o quase descrédito do Setor Mineral, anteriormente a 1964. Presentemente, graças às medidas que foram e estão sendo implantadas no Brasil, sob os auspícios do Ministério das Minas e Energia, "fixados os limites em que o Estado atuará e aqueles dentro dos quais terão atuação, em maioria, os setores particulares nacionais, e, bem assim, os investidores estrangeiros que nos tragam a sua indispensável colaboração de técnica ou de capital", todos os obstáculos citados podem ser considerados como removidos.

A mentalidade profissional dos geólogos e dos engenheiros de minas que vêm se engajando no Setor, dando-lhe cada vez mais dimensões técnicas apropriadas, responderá perante o futuro sobre o acerto da orientação e das medidas atualmente postas

em prática.

Como se verá adiante, no concerto dessas providên-
cias destaca-se a ação da CPRM, no que tange à pesquisa mineral,
incluindo assistência financeira ao pesquisador.

V - PRINCIPAIS ASPECTOS DA ECONOMIA MINERAL BRASILEIRA

A Economia Mineral visa estabelecer diretrizes de prospecção-pesquisa, inspirada na conjuntura de mercados e no elenco dos minerais estratégicos, diagnosticando deficiências ou estrangulamentos e, ao mesmo tempo, propondo soluções alternativas para o quadro mineral, indicando assim a política setorial que deve ser seguida pelo País.

O conhecimento atual permite visualizar um grande crescimento que se espera dos minerais metálicos e não metálicos. Dentre os projetos ora em execução, ou em vias de serem implantados, destacam-se:

- exportação do minério de ferro de Águas Claras, pelo novo porto de Sepetiba;
- expansão do porto de Tubarão, e duplicação da ferrovia Vitória-Minas, para aumento da exportação de minério de ferro da CVRD e associadas;
- ampliação do cais de minério do porto do Rio de Janeiro, possibilitando aumento da exportação do minério de ferro do vale do Paraopeba;
- estudos conjuntos da CVRD/USS para completa avaliação e aproveitamento do minério de ferro da Serra dos Carajás, com reserva comparável à do Quadrilátero Ferrífero de Minas Gerais;
- duplicação da fábrica de pellets de Tubarão;
- início de operação da fábrica de pellets de manganês, no Amapá;
- mecanização das minerações de cassiterita em Rondônia, que possibilitarão ao Brasil atender à sua demanda interna e conquistar uma faixa do mercado mundial de estanho;
- aproveitamento do bauxito de Oriximiná e Paragominas, Pará; as reservas já medidas levam a crer que o Brasil poderá vir a ter

influência no mercado de bauxito e/ou alumina, assim que sejam criadas as condições básicas de infra-estrutura, superadas as implicações da conjuntura internacional;

- início da produção, tratamento e exportação do caulim do rio Capim, Pará, objetivando fornecimento à indústria internacional de papel, carente deste insumo;
- ampliação da capacidade de produção ferro-níquel. Já há estudos adiantados para produção de níquel metálico, utilizando-se minério de Goiás, na dependência de implantação da infra-estrutura;
- ampliação da produção de zinco, que incidiu em 1971 na pauta de importação com 17,2 milhões de dólares;
- ampliação da produção de alumínio, objetivando abastecer o mercado interno, de vez que as nossas necessidades exigiram uma importação, em 1971, da ordem de 19,3 milhões de dólares;
- ampliação da produção de amianto de Uruaçu, Goiás; esse mineral exigiu uma evasão de divisas de 6,4 milhões de dólares, em 1971;
- aproveitamento do potássio e magnésio de Sergipe, produtos esses que absorveram recursos, com sua importação, também em 1971, no valor de 25,2 milhões e 4,9 milhões de dólares, respectivamente, num total de 30,1 milhões de dólares;
- início da produção de salgema em Alagoas. Neste sentido podemos adiantar que nossa importação de soda cáustica, em 1971, alcançou a cifra de 24,7 milhões de dólares;
- aumento da produção de fosfatos em S. Paulo (Serrana), e aproveitamento dos fosfatos de Araxá. Este item demandou, em 1971, uma importação de:
 1. 8,9 milhões de dólares de fosfatos naturais
 2. 19,3 milhões de dólares de fosfatos de amônio

3. 13,6 milhões de dólares de superfosfatos,

totalizando 41,8 milhões de dólares. As reservas conhecidas de fosfato não são suficientes de modo a permitir a substituição desta importação, condicionando, assim, a nossa produtividade a grícola;

- aumento da produção de fluorita, que hoje se constitui num insumo dos mais importantes para a fabricação da criolita sintética, necessária à metalurgia do alumínio e à expansão siderúrgica programada;
- aproveitamento industrial das jazidas de cobre de Caraíbas, BA, cujo projeto mereceu aprovação da SUDENE. Dificuldades supervenientes parecem que implicarão no retardamento da implantação do projeto. Em 1971, o cobre incidiu com 85 milhões de dólares na nossa pauta de importação, cobrindo cerca de 90% das necesidades do País.

VI - A AÇÃO DA CPRM

A criação da C.P.R.M. objetivou superar a inadequação dos meios de que dispunha o Governo para a realização dos trabalhos fundamentais de mapeamento básico e de geologia geral, bem como de pesquisas específicas, no caso de minerais julgados prioritários.

Nos países do mundo livre, nota-se geralmente uma diferença importante entre os métodos de ação executiva dos governos. Nos países desenvolvidos, a prática normal é empreitar diretamente com companhias privadas a maioria das obras e serviços, considerando que, nesses países, não somente existem organizações técnicas e financeiramente capacitadas em quase todos os setores de atividades, como também os governos estão suficientemente aparelhados para exercer controle e fiscalização efetivos sobre estas empresas.

Em outros países, principalmente naqueles em via de desenvolvimento, há uma tendência, que na verdade é quase sempre uma necessidade, à execução mais direta pelo governo dos serviços e obras constantes dos projetos de desenvolvimento econômico. Tal fato ocorre particularmente na fase inicial do processo desenvolvimentista, quando a ação governamental tem necessariamente que ser muito mais intensa, e às vezes há carencia de "know-how" no setor privado, nem sempre sendo conveniente ou possível transferir modelos tecnológicos de países desenvolvidos, face às peculiaridades nacionais.

Como, geralmente, a estrutura executiva do Poder Público é também inadequada, tem-se procurado, não somente no Brasil como em outros países - França e Alemanha - criar entidades governamentais que possam reunir o sentido de ação social do Poder Público à flexibilidade operacional de uma empresa privada. O exemplo tem sido particularmente bem sucedido em nosso país, e aí es

tão a atestá-lo a pujança da Petrobrás, Eletrobrás, Banco do Brasil, Cia. Vale do Rio Doce, Embratel, Centrais Elétricas de São Paulo e outras.

Dentro desse espírito foi também concebida a criação da C.P.R.M. Acresce que, no campo mineral, havia ainda outros fatores que indicavam a necessidade de uma ação enérgica do Governo: de um lado, o tremendo déficit mineral que entravava o desenvolvimento do país, tornando nossa economia extremamente vulnerável a conflitos e pressões internacionais; além disso, o fato de que, diferentemente de outros setores, e como já vimos anteriormente, a pesquisa, fase inicial da indústria mineira, apresenta forte dose de risco, nem sempre sendo suficientemente atrativa para os setores privados; e, finalmente, em muitos casos, as empresas internacionais experientes não tinham maiores razões para abrir novas fontes de produção de determinados bens minerais onde aparentava haver equilíbrio mundial entre oferta e procura, ou mesmo excesso de produção, ou ainda por deterem, no mercado externo, parte substancial do nosso consumo doméstico.

É importante ressaltar, embora já tantas vezes tenha sido dito, que houve a preocupação do governo de vedar a participação da C.P.R.M. nas operações industriais da lavra e beneficiamento de minérios, realçando assim o seu único objetivo: a pesquisa mineral. Assim, ficou bem caracterizado que a intenção era, em verdade, realizar o esforço pioneiro, onde há maior dose de risco e menor atratividade para o capital privado. Descoberto um corpo mineral de valor econômico, será o mesmo oferecido à iniciativa privada, através de licitação pública, tal como atualmente se está procedendo no caso das jazidas evaporíticas de Sergipe, que contêm potássio, magnésio, salgema, bem como em relação a outras jazidas: níquel, em Morro do Engenho (GO), e caulim do rio Capim, Pará, a serem licitadas no início do próximo ano.

A C.P.R.M. já nasceu lutando contra o tempo, sem

falar nos pessimistas, incrédulos e derrotistas. Hoje, entretanto, está definitivamente consolidada como uma entidade governamental que detém enorme força de trabalho especializado e que, isenta de tendências estatizantes, está abrindo oportunidades e colaborando estreitamente com a iniciativa privada, na importante tarefa de buscar no sub-solo aqueles bens minerais que, ainda hoje, consomem parte apreciável de nossas divisas com sua importação, ou aqueles de que depende a indústria nacional.

Expressivo é o volume de trabalho que a C.P.R.M. pode apresentar nas três grandes linhas em que se divide a sua atuação: empresa de serviços especializados, empresa de financiamento à pesquisa e empresa de mineração, neste último caso limitada, como ressaltado acima, à fase de pesquisa.

A evolução da Companhia pode ser melhor aquilatada através do quadro anexo, que mostra resultados comparativos entre os dados físicos demonstrativos de sua atuação, em 1970, 1971 e primeiro semestre de 1972 (Anexo 3).

Atuando como empresa de mineração, a Companhia requereu, até 31 de Dezembro de 1971, pesquisa mineral em 94 áreas, de minerais considerados prioritários para a economia nacional. Podemos adiantar, a esse respeito, que esse número cresceu substancialmente em 1972, alcançando em setembro 245 áreas requeridas, exigindo, nos primeiros dois anos, um aporte de recursos da ordem de Cr\$ 50 milhões.

No que diz respeito à mão de obra especializada, a C.P.R.M. veio modificar radicalmente a situação do mercado de trabalho para geólogos e engenheiros de minas: de uma situação de desemprego, passou-se para outra, bem mais lisonjeira, de não mais se dispor de profissionais qualificados para atender às necessidades presentes, sem nos referirmos ao posicionamento correto de dignificação profissional de geólogos e engenheiros de minas no que tange a salários, enquadramento nas Leis Trabalhistas e cria-

ção de múltiplas oportunidades técnicas que se traduzem em orientação, coordenação e execução. Em 30.09.1972, a Companhia contava em seu quadro com 60 engenheiros de minas e 380 geólogos, além de 37 químicos e 108 profissionais diversos de nível superior, tais como engenheiro hidrólogos, civis, mecanicos, eletronicos, e economistas, etc., não estando computados, nestes totais, os técnicos admitidos pela Companhia e colocados à disposição de outros órgãos, principalmente DNPM e CNEN, cujo montante alcançava, na mesma época, 53 engenheiros de minas, 154 geólogos, 3 químicos e 46 de outras categorias profissionais.

Dentro de sua diretriz de colaboração, e não de concorrência ruínosa, com a iniciativa privada no Setor, a Companhia, mediante tomadas de preços, já assinou contratos com empresas especializadas em geologia, sondagens, hidrologia, aerolevantamentos e aerogeofísica cujo montante, em 30.09.1972, ultrapassava Cr\$ 65 milhões, contribuindo, dessa forma, para o surgimento de uma força adicional de trabalho capaz de fazer face às crescentes necessidades do setor mineral, nos próximos anos.

No corrente ano, somente em relação a recursos federais vinculados à CPRM, registra-se o expressivo montante de Cr\$ 158 milhões, o que representa um aumento de praticamente 60% em confronto com o exercício anterior.

No setor de financiamento à pesquisa mineral, a Companhia registra com satisfação o crescente interesse do empresário nacional, que pode ser traduzido pelo aumento do número de pedidos de assistência financeira que tem recebido. Até o momento, foram recebidos 21 pedidos, sendo 1 para desenvolvimento de processo de beneficiamento de minério de ferro. Desses, 6 já tiveram seus contratos de financiamento assinados, sendo 3 para cassiterita, 2 para ouro primário e 1 para scheelita, num total de Cr\$ 22.882.260,00. Outros 2 pedidos, 1 para cobre e 1 para manganês, somando Cr\$ 4.045.000,00, foram aprovados pela CPRM, estando os

contratos respectivos em processo de assinatura, totalizando assim cerca de Cr\$ 27 milhões.

Ressalte-se, como aspecto de fundamental importância, o sistema de financiamento de risco à pesquisa mineral, objeto do Decreto nº 66.522, de 30.04.1970. Por esse esquema, a C.P.R.M. pode conceder financiamentos com "cláusula de risco" até 80% do total do investimento, concebidos através de coeficientes de risco fixados com base na probabilidade de sucesso da pesquisa, taxa de prospectividade (geologia), natureza do bem mineral pesquisado e região geográfica onde ocorre. Desta maneira, o governo, através da C.P.R.M. e das entidades creditícias federais e estaduais com que mantém convênios, se solidariza com o empresário nacional, correndo com ele os riscos inerentes à atividade mineral, em sua fase de maior incerteza.

No que diz respeito à tecnologia mineral, acredita-se que não se deva desprezar a experiência daqueles países que se encontram em nível tecnológico mais avançado. Todavia, é obrigação nossa mobilizar e aperfeiçoar o melhor dos recursos humanos e materiais aqui existentes, de modo a desenvolver técnicas, métodos e processos que venham a ser necessários aos nossos problemas específicos de prospecção, pesquisa, lavra e beneficiamento dos recursos minerais.

Com essa concepção vem a CPRM criando, sob a orientação do Ministério das Minas e Energia, centros de especialização visando incrementar pesquisas tecnológicas.

Estruturou-se um Núcleo de Tecnologia Mineral no Rio de Janeiro, que posteriormente se transformará, com sua ampliação, no Centro de Tecnologia Mineral, no "campus" universitário da Ilha do Fundão.

Através do contínuo aprimoramento e descoberta de novos processos, tem sido possível progredir no sentido da valorização

zação das matérias primas e do aumento das quantidades consumidas anualmente em todo o mundo, o que vem contrabalançar a também contínua e rápida depleção dos depósitos. Até os fins do século passado, as indústrias utilizaram essencialmente matérias primas minerais que hoje consideramos de "alto teor". O constante aumento do consumo e o esgotamento de jazidas desse tipo nos levam à necessidade de pesquisar e lavrar depósitos de "baixo teor" que, em textura e composição, diferem substancialmente dos anteriores. Assim, a tecnologia, permitindo que se tire do limbo de anti-economicidade um depósito ontem desprezado está, na realidade, criando uma nova riqueza. É esse o espírito que orienta a ação da C.P.R.M. no campo da pesquisa tecnológica.

A tecnologia da diagnose mineral veio, através de séculos, sendo aperfeiçoada de modo a se libertar do antigo empirismo que dificultava o reconhecimento de associações minerais, e conseqüentemente seu tratamento metalúrgico. A técnica moderna permite hoje, de modo decisivo, a identificação dos constituintes de um minério, o que facilita a investigação dos métodos de separação e de concentração mineral.

Tendo em vista esses problemas, a C.P.R.M. manterá 3 laboratórios completos para análises minerais. Um deles funciona no Rio e 2 outros serão regionais. A esse respeito, temos a grata satisfação de anunciar que está decidido que Belém será a sede de 1 desses Laboratórios Regionais.

Firma-se, no conjunto das modernas técnicas de pesquisa, a necessidade de se introduzirem métodos geoestatísticos aplicados à computação, utilizando-se conceitos complexos da geomatemática, a fim de se acompanhar o rápido ritmo de crescimento das pesquisas geológicas, disciplina-las e torná-las mais eficientes. A CPRM já está utilizando computadores em seus trabalhos, principalmente na interpretação de dados em geofísica, geoquímica, hidrologia e estabelecimento de um banco de dados para fácil recuperação

ção de todos os elementos adquiridos em seus projetos.

Por isso mesmo, e sempre atenta ao problema da qualificação de pessoal, a C.P.R.M. tem-se esforçado ao máximo no sentido de melhorar o nível técnico de seu "staff". Assim, cursos e estágios têm sido concedidos, no país e no estrangeiro, àquêles que têm demonstrado aptidões para aperfeiçoamento e especialização nos vários campos de atividades do Setor Mineral.

Até o momento, a Companhia já proporcionou cursos de pós-graduação, treinamento e especialização a 129 técnicos do seu quadro profissional. Este número é por si só suficiente, cremos, para demonstrar que a C.P.R.M. está atenta ao problema de capacitação de pessoal, a fim de manter-se sempre atualizada com o desenvolvimento da tecnologia mineral, no país e no exterior.

VII - AÇÃO DA CPRM NA AMAZÔNIA

A CPRM, através de suas Agências instaladas em Belém, Manaus e Porto Velho, com um efetivo atual de 90 geólogos e engenheiros de minas, faz-se presente na Amazônia atuando, com destaque, nos três ramos de atividades que o Decreto de sua constituição lhe faculta: como empresa de serviços, executando 7 projetos para o DNPM e 3 para a SUDAM; como empresa de mineração, desenvolvendo 8 projetos próprios; e como empresa de financiamento, concedendo recursos para a realização de 3 projetos de pesquisa mineral (Anexo 4).

Os serviços da CPRM, em execução na Amazônia, se caracterizam essencialmente pela obtenção de elementos de campo que, partindo de um nível de informação "modelo projeto básico", tende ao nível de detalhe, objetivando a definição de distritos minerais.

PROJETOS EM CONVÊNIO COM O DNPM

São os seguintes os projetos que a CPRM vem realizando na Amazônia, em decorrência do convênio celebrado com o DNPM.

PROJETO NORTE DA AMAZÔNIA - que visa a investigação geológico-econômica de uma área de cerca de 1.300.000 km², usando imagens de radar, prospecção geoquímica por sedimentos de corrente e aluvionar no flanco norte da Bacia Amazônica, compreendendo parte dos Estados do Amazonas, Pará e Territórios de Roraima e Amapá.

Este projeto encontra-se em fase de implantação, nos Domínios Baixo Rio Negro e Oiapoque-Jari, estando prevista a sua conclusão total em 3 anos.

PROJETO RORAIMA - de mapeamento geológico sistemático na escala 1:250.000, com inventário dos recursos minerais e

avaliação das possibilidades geológico-econômicas de uma área de 120.000 km² do Território Federal de Roraima. Já foram concluídos mais de 45.000 km² de mapeamentos, com intensa amostragem de sedimentos de corrente e minerais pesados.

PROJETO ARIPUANÃ-SUCUNDURI - reconhecimento geológico e investigação das possibilidades minerais da região ocupada pelas bacias hidrográficas dos rios Aripuanã e Sucunduri, no Estado do Amazonas.

Os trabalhos de campo, concluídos em janeiro do corrente ano, constam de reconhecimento geológico ao longo dos rios Aripuanã, Sucunduri e seus afluentes, com coleta de amostras de sedimentos de corrente e de concentrados de bateia. Foi ainda desenvolvido um programa piloto de prospecção geoquímica em uma área de 200 km², na qual foram coletadas amostras de solo, sedimentos de corrente e concentrados de bateia, visando definir parâmetros para prospecção geoquímica regional na Amazônia.

PROJETO MARABÁ - mapeamento geológico sistemático na escala 1:250.000, inventário dos recursos minerais e avaliação das possibilidades geológico-econômicas de uma área de 70.000 km², nas circunvizinhanças de Marabá, no Estado do Pará.

PROJETO ALTO GUAPORÉ - mapeamento geológico na escala 1:250.000 e avaliação das possibilidades minerais de uma área de 121.900 km² do Estado de Mato Grosso.

Até o presente, foram efetuados 105.000 km² de reconhecimento geológico estratégico.

PROJETO NOROESTE DE RONDÔNIA - mapeamento geológico na escala 1:250.000, inventário dos recursos minerais, avaliação das possibilidades geológico-econômicas de uma área de 60.171 km² e prospecção geoquímica em 2 áreas piloto nas regiões de São Lourenço e Massangana, no Território Federal de Rondônia, visando a determinação de parâmetros para uma prospecção geoquímica

regional em toda a área do projeto.

PROJETO CENTRO-OESTE DE MATO GROSSO - reconhecimento geológico de uma área de 186.000 km², na escala 1:500.000, e mapeamento geológico das áreas de ocorrência de rochas cristalinas, na escala 1:250.000, visando a avaliação dos recursos minerais da região centro-oeste do Estado do Mato Grosso.

PROJETOS EM CONVENIO COM A SUDAM - por força de Convênio celebrado com a SUDAM, a CPRM vem desenvolvendo os seguintes projetos na região:

PROJETO MATERIAIS INDUSTRIAIS - que visa a avaliação geológico-econômica dos depósitos de materiais industriais - argilas, areias, cascalhos e calcários - no município de Belém e Zona Bragantina, no Estado do Pará. Trata-se de um programa que dá seqüência ao Projeto Argila Belém, executado pela CPRM, em convênio com o DNPM, visando a qualificação e quantificação de depósitos argilosos para a construção civil com ênfase à pesquisa de matéria prima para agregados leves expandidos.

Presentemente, efetua-se uma avaliação completa dos dados obtidos, visando o selecionamento das ocorrências mais promissoras para recomendação das áreas de pesquisa.

PROJETO XINGU-ARAGUAIA - cujo objetivo é a avaliação das reais possibilidades geológico-econômicas de uma área de 100.000 km², na região compreendida entre os rios Xingu e Araguaia, ao sul do Estado do Pará.

Este projeto, em fase de implantação, será realizado utilizando-se imagens de radar e prevê uma campanha de prospecção geoquímica regional em sedimentos de corrente, prospecção aerogeofísica e mapeamento geológico em área de comprovado interesse econômico, visando a seleção de sítios para a realização de prospecção a nível de semi-detalhe.

PROJETO EVAPORITOS DA BACIA AMAZÔNICA - este projeto visa a localização de áreas mais favoráveis para a pesquisa de salgema na Formação Nova Olinda, do Carbonífero da Bacia Amazônica, com conseqüente avaliação dos depósitos jacentes nessas áreas.

PROJETOS PRÓPRIOS

Para os 8 projetos da CPRM, com recursos próprios, em andamento na região amazônica, estão previstos investimentos da ordem de Cr\$ 9 milhões a serem aplicados nos próximos dois anos. Estes recursos se destinam aos trabalhos do Projeto da Rodovia Transamazônica e pesquisas de caulim, cobre, chumbo, zinco, prata, bauxito, níquel e molibdênio, em áreas totalizando 420.000 ha, correspondentes a 52 pedidos de autorização de pesquisa encaminhados ao DNPM.

São os seguintes os projetos próprios em andamento na região amazônica.

PROJETO DE RECONHECIMENTO GEOLÓGICO NAS FRENTES DE TRABALHO DA TRANSAMAZÔNICA

Investigações das possibilidades minerais ao longo da rodovia e sua área de influência, e fornecimento de subsídios geotécnicos às firmas empreiteiras encarregadas da construção da estrada.

Os trabalhos até agora realizados permitiram o dimensionamento de jazidas de materiais de empréstimo e revestimento, que estão sendo utilizados na construção da estrada, e possibilitaram uma integração de conhecimentos geológicos, vez que os levantamentos até então realizados restringiam-se à calha dos grandes rios.

PROJETO PARAGOMINAS - pesquisa de bauxito em 70.000 ha, na região adjacente à rodovia Belém-Brasília, municí-

pio de Paragominas, Estado do Pará.

Os trabalhos realizados, em 30.000 dos 70.000 ha requeridos, ainda não permitem uma avaliação econômica final do jazimento de bauxito.

PROJETO SERRA DO MEL - pesquisa de molibdênio em 20.000 ha, na região da Serra do Mel, município de Boa Vista, Território Federal de Roraima.

As ocorrências de molibdenita, na Serra do Mel, associadas a rochas graníticas, em um condicionamento geológico-estrutural bastante favorável à existência de depósito mineral, de par com promissoras anomalias geoquímicas de molibdênio, reveladas nos trabalhos de campo já realizados, conferem a este projeto razoáveis possibilidades de êxito.

PROJETO RIO CAPIM - pesquisa de caulim em 10.000 ha, na bacia do rio Capim, município de São Domingos do Capim, Estado do Pará.

O estudo e análise procedidos pelos setor de economia mineral da Diretoria de Operações da CPRM mostraram que o caulim para cobertura de papel é um material altamente cotado e com grande demanda no mercado internacional, com um preço que varia de US\$ 40 a US\$ 80 por tonelada. Como consequência deste estudo, a Diretoria de Operações recomendou às Agências da CPRM localizadas na Amazônia a procura desse bem mineral. Dessa orientação resultou a descoberta, por parte dos geólogos da Agência Belém, de um importante distrito caulinífero, cujas reservas estimadas parecem ultrapassar um bilhão de toneladas. As reservas bloqueadas nas áreas da Companhia ascendem a 400 milhões de toneladas.

PROJETO RIO JAMANXIM - pesquisa de prata, cobre, chumbo e zinco em 270.000 ha na bacia do rio Jamanxim, município de Itaituba, no Estado do Pará.

Em andamento um levantamento geoquímico estratégico em área piloto, constando de amostragem sistemática de rochas e sedimentos de corrente, objetivando a coleta de informações necessárias à definição dos parâmetros geoquímicos que serão aplicados em toda a área do projeto.

Na área, aflora uma larga faixa de rochas vulcânicas ácidas a intermediárias, de idade Pré-cambriana, evidenciando intensa ação hidrotermal, com zonas mostrando teores representativos em prata, cobre, chumbo e zinco, determinados em trabalhos geoquímicos anteriores. Este fato, aliado à presença de importantes depósitos aluvionares de ouro, considerado como importante elemento farejador regional para depósitos de metais-base, em várias partes do mundo, conferem à região boas possibilidades de que seja encontrado um depósito econômico de sulfetos.

PROJETO ARAPOEMA - pesquisa de níquel em 44.000 ha, no município de Arapoema, no Estado de Goiás.

A conclusão do levantamento geoquímico estratégico mostrou a existência de teores de níquel que chegam a alcançar 1,6% nos solos que recobrem as rochas ultrabásicas, num condicionamento geológico semelhante ao observado na jazida de Niquelândia, em Goiás.

PROJETO SÃO FÉLIX DO XINGU - pesquisa de chumbo em 20.000 ha, na região do curso médio do rio Xingú, em São Félix do Xingú, no Estado do Pará.

A existência de veio de quartzo mineralizado em cobre e chumbo, nas proximidades da cidade de São Félix do Xingú, de par com os resultados do Projeto Cobre, realizado pelo DNPM na região, evidenciando fortes anomalias geoquímicas em chumbo e prata nos solos que recobrem as rochas andesíticas que ali afloram, conferem a este projeto perspectivas animadoras para que sejam detectados depósitos sulfetados de chumbo.

PROJETO RIO FALSINO - pesquisa em 20.000 ha, na bacia do rio Falsino, município de Macapá, no Território Federal do Amapá.

Os resultados dos trabalhos já realizados evidenciaram boas possibilidades de que seja encontrada concentração econômica de não ferrosos na área.

FINANCIAMENTO À PESQUISA MINERAL

Até o momento, a CPRM já concedeu recursos num montante de Cr\$ 12.000.000,00, para os seguintes empreendimentos de pesquisa mineral na área amazônica.

MINERAÇÃO ANGELIM S.A.

Pesquisa de cassiterita em 50.000 ha, no Igarapé Preto, município de Novo Aripuanã, Estado do Amazonas.

Nas cinco áreas pesquisadas foi revelada a existência de uma reserva de 20.000 toneladas de cassiterita economicamente aproveitável. Os relatórios de pesquisa, apresentados ao DNPM, foram aprovados, e a lavra da jazida já foi concedida.

MINERAÇÃO ARAÇAZEIRO LTDA

Pesquisa de cassiterita em 30.000 ha, no Alto Rio Candeias, município de Porto Velho, Território Federal de Rondônia.

Os trabalhos já realizados permitem inferir uma reserva de 12.000 toneladas de cassiterita.

PROGRESSO DE RONDÔNIA MINERAÇÃO LTDA

Pesquisa de cassiterita em 20.000 ha, no município de Guajará-Mirim, região noroeste do Território Federal de Rondônia.

A pesquisa efetuada indicou mineralização em cerca de 5.000 ha, fato que, aliado às condições geológicas favoráveis de toda a área, conferem boas probabilidades de sucesso na pesquisa.

VIII - PERSPECTIVAS

Enquanto a mineração mundial tem crescido, em valor, a uma taxa anual de 3% ao ano, a mineração brasileira, a partir de 1967, cresceu a taxas superiores a 10%: 11% em 1968, 19% em 1969, 24% em 1970 e 12% em 1971, esta última sujeita a confirmação.

Estamos começando a colher os frutos das medidas implantadas desde 1964, dentre as quais destacamos: reestruturação do Ministério das Minas e Energia; criação do Fundo Nacional de Mineração; elaboração do Plano Mestre Decenal; descentralização do DNPM em 6 órgãos periféricos; alteração do preceito constitucional do regime de exploração e aproveitamento das substâncias minerais, que resultou na promulgação do novo Código de Mineração e sua regulamentação; criação do Grupo Executivo das Indústrias de Mineração - GEIMI -; vinculação da parcela destinada ao incremento da pesquisa e do ensino de nível superior no campo das geociências, referente a metade da indenização devida pela Petrobrás à União, correspondente ao petróleo extraído da plataforma continental, recursos esses aplicados através do Conselho Consultivo do Programa de Geociências (MEC-MME), e a outra metade devida

incorporada ao Fundo Nacional de Mineração, administrado pelo DNPM; alteração da incidência do IUM, estabelecendo alíquotas variáveis para cada classe mineral; destinação específica à CPRM dos dividendos da CVRD, devidos à União, para aplicação nos campos do financiamento à pesquisa mineral (80%) e projetos de beneficiamento de minérios (20%); atribuição à CNEN de 1% do Imposto Único sobre Lubrificantes e Combustíveis Líquidos e Gaseosos e elevação, de 0,3% a 1,3%, da parcela atribuída ao DNPM; concessão de incentivos fiscais às empresas de mineração através do Decreto-Lei nº 1096 de 23.03.970, que estabelece cotas de exaustão; fixação de normas reguladoras para a assistência financeira à pesquisa mineral; criação do Plano de Formação e Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior do MME - PLANFAP -, culminando recentemente com medidas destinadas a incrementar a exportação de minerais abundantes elaborados e concessão de financiamento especial a investimentos na produção dos seguintes minerais carentes: carvão coqueificável, minerais de cobre, zinco, níquel, enxofre, fósforo, potássio e sódio.

A maioria das medidas aqui alinhadas se constitui em aberturas de idéias de responsabilidade do ilustre Ministro Antonio Dias Leite Junior, economista mineral de escol, a quem a classe geológica e o destino mineral deste País tanto ficam a dever.

Finalmente, como fechamento, podemos estimar a participação efetiva de geólogos e engenheiros de minas no setor mineral brasileiro em 1.200 a 1.500 técnicos no presente ano e com

uma projeção deste número, para 1975, em 2.200 a 2.500 especialistas.

Para efeito de comparação, no Peru, com extensão territorial de 6,5 vezes menor do que o Brasil, trabalhavam 2.100 técnicos, em 1970.

Se gigantesca é a tarefa a enfrentar, o panorama que se vislumbra, todavia, se nos afigura bastante animador. No caso dos minerais carentes, existe a garantia do mercado interno de um país de 100 milhões de habitantes, em franco processo de industrialização, capaz de permitir economias de escala suficientes à produção de quase todos os bens minerais; no caso dos minerais abundantes, o esforço do Governo e os incentivos à exportação nos permitirão certamente conquistar faixas substanciais dos mercados externos.

Desejo enfatizar o esforço imenso que, junto com o governo, será necessário ainda expender, com a ajuda de entidades galvanizadoras de idéias, como esta SBG, do amplo acesso ao nosso sub-solo, para vencermos cada degrau desta longa ascensão, que certamente culminará no alinhamento do Brasil junto às grandes potências mineradoras do mundo, nesta década. Estudiosos da problemática mineral brasileira apontam algumas soluções objetivando a que a produção mineral do País ultrapasse 1 bilhão de dólares anuais, dentro do presente decênio. Entre elas apontam-se:

1. Conscientização governamental e privada do que poderá representar o recurso mineral na escalada do progresso econômico em que estamos empenhados;
2. Necessidade de um investimento global em mineração, neste decênio, de três bilhões de dólares, capaz de abrir 400 minas novas;
3. Aplicação nesse período em trabalhos preparatórios de pré-investimento - reconhecimento mineral, prospecção e pesquisa - de

250 milhões de dólares;

4. Emissão acima de 5.000 alvarás de pesquisa, conducentes a esse total de minas;
5. Reforma total do ensino das ciências geológicas, para adaptá-lo à situação descrita, bem como o treinamento e a especialização dos profissionais aos elevados objetivos da plena utilização dos bens minerais.

Analisando-se globalmente as medidas acima apontadas, e que tenderão a anular nosso "déficit" atual no setor mineral, na grande tentativa de substituição do pesado ônus da força-da pauta de importação, verifica-se que parte das metas assim definidas são passíveis de concretização, como um corolário das inúmeras providências que o governo adotou e vem implementando (Anexos 5 e 6).

Devemos ressaltar aqui, e o faço com grande satisfação, o esforço que o DNPM vem fazendo, em todos os sentidos, para dinamizar a vida mineral do País.

Quanto à CNEN, no seu setor específico, minerais radioativos, altamente estratégicos, vem executando política de pesquisa sistemática das mais destacadas, através da execução de grande massa de serviços especializados, que, certamente, reservará ao Brasil posição de vanguarda no conhecimento dos seus depósitos uraníferos.

Meus colegas. Concluindo com a mesma linha de raciocínio com que iniciei esta mensagem, entendo que não podemos dividir classes distintas dentro de uma mesma classe, mas sim, devemos conclamar todos os que compreendem que a capacidade de modular recursos minerais em bens e serviços socialmente desejáveis é o fim precípuo. A pesquisa mineral é o meio. A obsessão da procura é o caminho mais curto para o desiderato perseguido.

Este chamamento aqui exposto não poderia ser mais propício. Aqui, a obra da Integração Nacional atinge um ápice digno das mais louváveis façanhas dos nossos antepassados. Esperamos que a integração técnica no campo mineral seja uma resultante desse complexo sistema que se implanta na Amazônia, sem desperdícios nem agressões ecológicas.

De todos e de cada um dos responsáveis pelo planejamento e execução da política mineral brasileira dependerá o julgamento que as futuras gerações farão dos que ora lideram.

Talvez possa parecer a muitos que é extemporâneo falar-se em coesão num Congresso por si só fruto dessa mesma coesão. Porém nada melhor que expormos em família preocupações e apreensões de que às vezes somos alvo como membros dessa mesma família.

Acredito que numa ciclópica empreitada, como a que hoje vivemos no Brasil, só podemos caminhar com passos de gigante. Sem a mútua ajuda entre órgãos públicos e instituições privadas, entre governo e povo, entre todos os técnicos envolvidos na mesma conjuntura mineral, não caminharemos com a firmeza necessária a vencer os múltiplos obstáculos que ainda hão de vir.

As nossas esperanças se voltam para a Sociedade Brasileira de Geologia que, mercê do seu brilhante passado, tem condições de, no presente, se amoldando às exigências atuais, e se preparando para o futuro, ser o órgão de classe capaz de polarizar o espírito e os anseios dos profissionais da Geologia e da Engenharia de minas.

Mas, para tanto, deve ela viver os seus complexos problemas conflitantes de afirmação, de ética e de ajustamento, sob pena de, se não o fizer, assistir à desarticulação da classe que ela tanto ajudou a formar.

A análise e a síntese, a teorização e a experimenta

tação não podem nem devem afastar homens imbuídos de um mesmo ideal de desenvolvimento, que não é nem pode ser uma doação, mas sim o somatório das conquistas de cada membro da sociedade e, especificamente, da conjugação técnica no seu mais alto sentido.

Dessa maneira, julgo que não pode haver nenhuma ocasião mais oportuna que um Congresso de especialistas para um melhor entendimento entre todos os que fazem da geologia e da mineração seu dia-a-dia de Brasil.

Muito Obrigado

Belém, Novembro 1972

POSIÇÃO RELATIVA DOS PRINCIPAIS RECURSOS MINERAIS NO BRASIL

Anexo 1

ATÉ 1964		DE 1964 A 1971	
CARENTES			
Água subterrânea	Gás natural	Água subterrânea	Gás natural
Amianto	Lítio	-	-
Antimônio	Molibdênio	Antimônio	Molibdênio
Apatita	Ouro	-	Ouro
Bentonita	Petróleo	-	Petróleo
Bromo	Piritas	-	Piritas
Cobalto	Prata	Cobalto	Prata
Carvão	Platina	Carvão	Platina
Chumbo	Potássio	-	-
Cobre	Salgema	Cobre	-
Cromo	Titânio	-	-
Enxôfre	Urânio	Enxôfre	Urânio
Estanho	Vanádio	-	Vanádio
Fluorita	Zinco	-	-
TOTAL: 28		TOTAL: 15	
SUFICIENTES			
Argilas	Granadas	Argilas	Granadas
Barita	Mica	Barita	Mica
Bauxita	Níquel	-	-
Caulim	Talco	-	Talco
Dolomito	Tungstênio	-	-
		AMIANTO (crisotila)	CROMO
		APATITA	FLUORITA
		BENTONITA	LÍTIO
		BROMO	ZINCO
		CHUMBO	
TOTAL: 10		TOTAL: 23	
ABUNDANTES			
Berilo	Manganês	Berilo	Manganês
Calcários	Nióbio-tantalatos	Calcários	Nióbio-tantalatos
Cristal de rocha	Pedras preciosas	Cristal de rocha	Pedras preciosas
Ferro	Terras raras	Ferro	Terras raras
Gipso	Tório	Gipso	Tório
Magnesita	Zircônio	Magnesita	Zircônio
		BAUXITA	POTÁSSIO
		CAULIM	SALGEMA
		DOLOMITO	TITÂNIO
		ESTANHO	TUNGSTÊNIO
		NÍQUEL	<u>NIÓBIO (piroclora)</u>
			<u>SAIS DE MAGNÉSIO</u>
TOTAL: 12		TOTAL: 23	

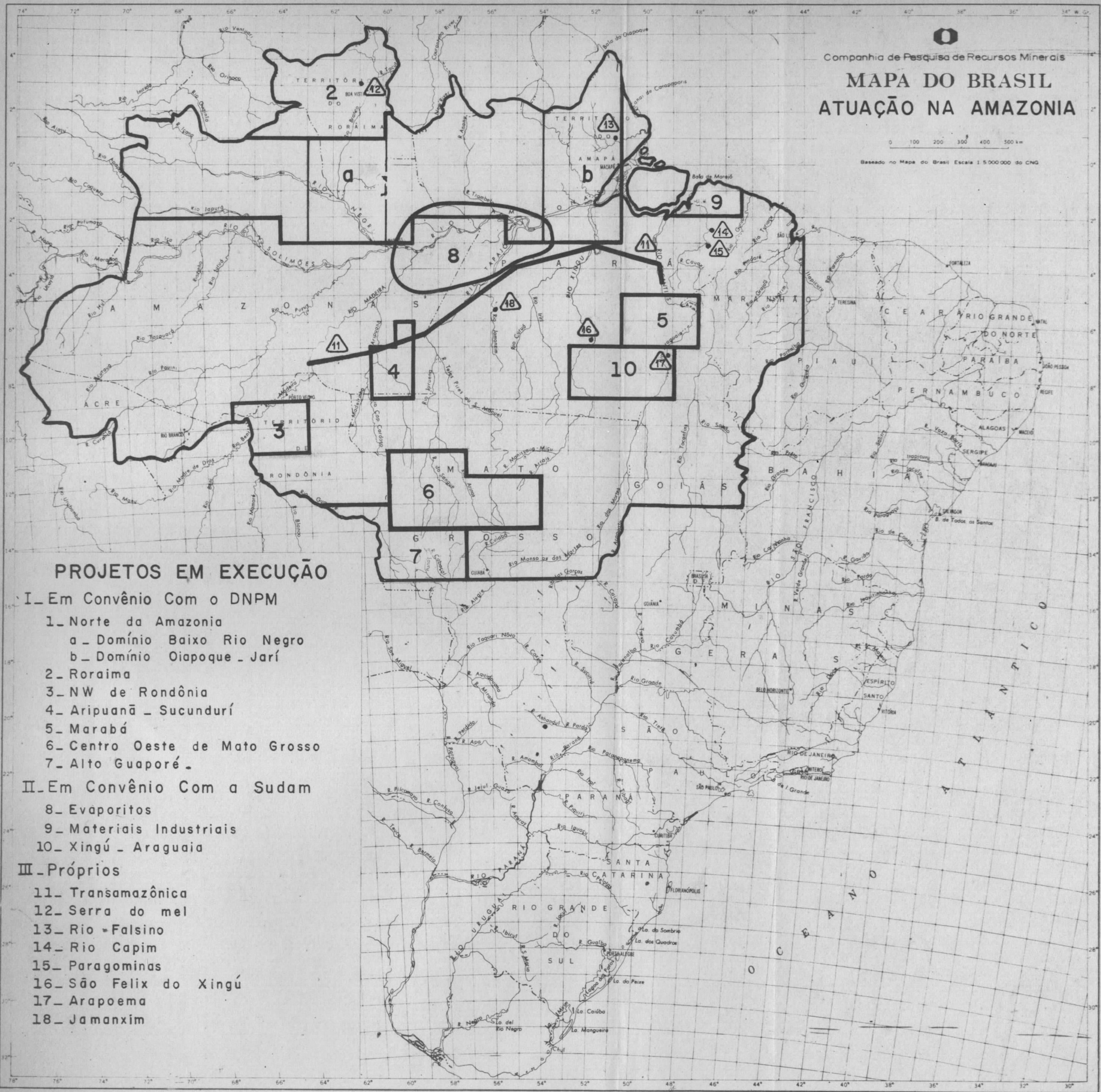
ANO DA DESCOBERTA	MÉTODOS				TOTAL	% Convencional	% Geológica	% Geofísica	% Geoquímica	ANO	Nº DAS DESCOBERTAS												PRODUÇÕES INICIADAS DESDE 1955 (NAO - FERROSOS E ASBESTOS)
	Prospecção Convencional	Geológica	Geofísica	Geoquímica							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1920	26	2			28	93	7			52													
1920 - 29	12	3			15	80	20			53													
1930 - 39	13	2			15	87	13			54													
1940 - 45	1	1			2	50	50			55													2
1945 - 50	12	3			15	80	20			56													8
Até - 1950	64	11			75	85	15			57													21
1951	1	3	1		5	20	60	20		58													7
52	4		3		7	57		43		59													5
53	4	4	1		9	44	44	12		60													5
54	5	4			9	55	45			61													10
55	2	3			5	40	60			62													10
1951 - 55	16	14	5		35	46	40	14		63													8
56	3	3	8		14	21	21	58		64													15
57	1	1	4		6	17	17	66		65													14
58	1		2		3	33		67		66													13
59	1				1	100				67													5
60										68													3
1956 - 60	6	4	14		24	25	16	59		1/2 69													
61	1				1	100				TOTAL 1955 - 1968	126												
62	2		1	1	4	50		25	25														
63		2	2		4		50	50															
64	1		2		3	33		66															
65	1	1			2	50	50																
1961 - 65	5	3	7	1	16	31	19	44	6														
1966		2	2		4		50	50															
67	1	1			2	50	50																
68			4		4			100															
69			1		1			100															
1º Semestre																							
De 1966 à Junho 1969	1	3	7		11	9	27	64															
TOTAL	92	35	33	1	161	57	22	20	6														

CANADÁ - JAZIDAS DESCOBERTAS / MÉTODOS DE PROSPECÇÃO UTILIZADOS.

DADOS FÍSICOS DEMONSTRATIVOS DA ATUAÇÃO DA CPRM (ATÉ 30/06/72)

	1970	1971	1972 (ATÉ 30/6)	TOTAL (ATÉ 30/6)	UNIDADE
Projetos concluídos :	-	25	16	41	Projeto
Projetos em execução:	55	108	94	-	Projeto
Sondagem para pesquisa mineral:	27.993	153.300	81.119	262.402	Metro
Fotointerpretação:	42.138	478.131	932.454	1.452.723	Km ²
Mapeamento geológico:	107.272	157.125	163.073	427.410	Km ²
Reconhecimento geológico:	52.712	173.553	6.936	233.206	Km ²
Reconhecimento geológico ao longo de rios:	620	2.676	537	3.833	Km de rios
Reconhecimento radiométrico:	-	500.890	14.902	515.792	Km ²
Prospecção e reconhecimento geofísico:	-	374.000	64.125	449.327	Km de perfil
Cadastramento de ocorrências minerais:	592	1.262	505	2.359	Ocorrência
Amostras de rocha coletadas:	3.826	13.251	3.677	20.754	Amostra
Amostragem para geoquímica:	4.488	11.326	5.730	21.544	Amostra
Análises petrográficas efetuadas:	533	2.704	2.371	5.608	Lamina
Análises mineralógicas efetuadas:	96	934	344	1.374	Análise
Análises sedimentológicas efetuadas:	-	335	1.931	2.266	Análise
Análises termodiferencial	34	372	211	617	Análise
Análises químicas e geoquímicas efetuadas:	1.356	12.882	13.196	27.434	Análise
Determinações químicas e geoquímicas:	2.629	54.157	82.309	139.095	Determinação
Observações hidrométricas:	31.530	353.460	374.730	759.720	Observação
Medições de descarga líquida:	123	8.770	11.092	19.985	Medição
Visitas de inspeção em estações hidrométricas:	201	8.171	6.858	15.230	Visita
Visitas de fiscalização em estações hidrométricas:	-	727	1.521	2.248	Visita
Estações hidrometeorológicas operadas e mantidas:	363	1.329	1.428	1.428	Estação

0 100 200 300 400 500 km
 Baseado no Mapa do Brasil Escala 1:5000000 do CNIG



PROJETOS EM EXECUÇÃO

- I - Em Convênio Com o DNPM
 - 1 - Norte da Amazonia
 - a - Domínio Baixo Rio Negro
 - b - Domínio Oiapoque - Jarí
 - 2 - Roraima
 - 3 - NW de Rondônia
 - 4 - Aripuanã - Sucundurí
 - 5 - Marabá
 - 6 - Centro Oeste de Mato Grosso
 - 7 - Alto Guaporé.
- II - Em Convênio Com a Sudam
 - 8 - Evaporitos
 - 9 - Materiais Industriais
 - 10 - Xingú - Araguaia
- III - Próprios
 - 11 - Transamazônica
 - 12 - Serra do mel
 - 13 - Rio Falsino
 - 14 - Rio Capim
 - 15 - Paragominas
 - 16 - São Felix do Xingú
 - 17 - Arapoema
 - 18 - Jamaxim

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
DIRETORIA DE OPERAÇÕES
DEGSC - DIVEM

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE BENS MINERAIS
- 1971 -

E S P E C I F I C A Ç Ã O	TONELADAS	VALOR		US\$/t
		US\$	%	
<u>METAIS E SUAS LIGAS</u>				
Cobre	72.311	85.323.896	7,63	1.179,96
Alumínio	29.238	19.255.814	1,72	658,59
Zinco	50.687	17.208.516	1,54	339,51
Níquel	1.509	5.661.328	0,51	3.751,71
Magnésio	6.822	4.939.838	0,44	724,10
Prata *	60.403	3.256.307	0,29	53,91
Chumbo	8.325	2.332.766	0,21	280,21
Titânio	31	1.492.201	0,13	48.135,52
Paládio *	802	914.584	0,08	1.140,38
Cobalto	96	526.793	0,05	5.487,43
Tungstênio	20	503.382	0,05	25.169,10
Molibdênio	13	447.962	0,04	34.458,62
Antimônio	286	419.231	0,04	1.465,84
Cádmio	90	409.725	0,04	4.552,50
Platina *	72	245.298	0,02	3.406,92
Bismuto	13	176.595	0,02	13.584,23
Manganês	170	110.029	0,01	647,23
Vanádio	10	86.392	0,01	8.639,20
Cromo	16	53.131	0,00	3.320,69
Estanho	11	50.490	0,00	4.590,00
Zircônio	14	13.343	0,00	953,07
Tântalo *	19	2.741	0,00	144,26
Outros metais n.e.	3	40.689	0,00	
Cinzas e resíduos de metais n.e.	168	243.467	0,02	
	169.894	143.714.520	12,85	
<u>MINÉRIOS E SEUS CONCENTRADOS</u>				
Cassiterita	1.423	2.701.796	0,25	1.898,66
Cromita	16.688	872.230	0,08	52,27
Minérios de molibdênio	291	666.603	0,06	2.290,73
Minérios de titânio				
- Rutilo	1.364	284.808	0,03	208,80
- Ilmenita	10.161	220.783	0,02	21,73
Minérios de zircônio	5.083	493.740	0,04	97,14
Minérios de manganês	4.353	382.092	0,03	87,78
Minérios de antimônio	374	255.069	0,02	682,00
Minérios de ferro	4	1.732	0,00	433,00
	39.741	5.878.853	0,53	

E S P E C I F I C A Ç Ã O	TONELADAS	VALOR		US\$/t
		US\$	%	
MINERAIS NÃO METÁLICOS				
Enxofre	360.868	10.373.045	0,94	28,74
Amianto	23.614	5.972.438	0,54	252,92
Bórax	6.505	1.161.667	0,10	178,58
Bentonita	12.916	825.946	0,07	63,95
Caulim	6.947	736.445	0,07	106,01
Diamante industrial *	18	468.419	0,04	26.023,28
Criolita	919	343.042	0,03	373,28
Abrasivos				
- Pedra-pomes	975	152.848	0,01	156,77
- Esmeril	28	18.112	0,00	646,86
- Corindon natural	7	5.695	0,00	813,57
- Outros	118	30.238	0,00	
Giz	2.337	164.806	0,01	70,52
Dolomita.....	2.302	151.167	0,01	65,67
Mármore	668	103.958	0,01	155,63
Gipsita	2.333	82.349	0,01	35,30
Pirritas de ferro não ustuladas	163	58.898	0,01	361,34
Grafita natural	106	30.278	0,00	285,64
Diatomita.....	98	29.257	0,00	298,54
Baritina	63	14.910	0,00	236,67
Mica	46	10.921	0,00	237,41
Salgema	6	2.084	0,00	347,33
Outros	3.395	413.979	0,04	
	424.414	21.150.502	1,89	
FERTILIZANTES				
Fosfatados				
- Fosfato de cálcio natural	611.467	8.946.351	0,80	14,63
- Fosfato de amônio (6 mg ou mais/Kg arsênico).....	289.715	19.329.785	1,73	66,72
- Superfosfato com teor de $P_{2}O_{5} > 22\%$	254.617	12.955.349	1,16	50,88
- Superfosfato com teor de $P_{2}O_{5} \leq 22\%$	19.553	643.940	0,06	32,93
- Outros	12.406	600.062	0,05	
	1.187.758	42.475.487	3,80	
Potássicos				
- Cloreto de potássio	574.398	24.636.437	2,20	42,89
- Sulfato de potássio	9.000	528.418	0,05	58,71
- Sulfato duplo de magnésio e potássio	908	38.632	0,00	42,55
- Outros	1	89	0,00	
	584.307	25.203.576	2,25	
Nitrogenados				
- Sulfato de amônio	518.107	10.307.513	0,93	19,89
- Ureia	95.075	4.910.071	0,44	51,64
- Nitrato de sódio natural (Salitre do Chile)	23.692	1.364.993	0,12	57,61
- Outros	11.078	478.045	0,04	
	647.952	17.060.622	1,53	
Outros	10.309	1.029.699	0,09	
	2.430.326	85.769.384	7,67	

E S P E C I F I C A Ç Ã O	TONELADAS	VALOR		US\$/t
		US\$	%	
<u>COMBUSTÍVEIS - LUBRIFICANTES - ÓLEOS MINERAIS E SEUS</u>				
<u>PRODUTOS</u>				
Petróleo bruto	18.730.780	363.463.185	32,50	19,40
Carvão	1.721.017	42.462.032	3,80	24,67
Gás liquefeito do petróleo	399.467	17.693.144	1,58	44,29
Coques e semicoques de hulha, linhita e turfa	116.389	8.025.038	0,72	68,95
Outros	2.904.056	97.908.248	8,76	
	23.871.709	529.551.647	47,36	
<u>OURO E SUAS LIGAS</u> *	14.194	5.621.817	0,50	396,07
<u>PEDRAS PRECIOSAS E SEMIPRECIOSAS</u> *	3.081	980.124	0,09	
<u>S U B T O T A L</u>				
	26.936.101	792.666.847	70,89	
<u>ELEMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS INORGÂNICOS</u>				
Hidróxido de sódio (soda cáustica)	171.878	24.741.988	2,21	143,95
Sulfato neutro de sódio (sal de Glauber)	52.859	2.681.724	0,24	50,73
Óxido de titânio	16.946	8.173.258	0,73	482,31
Carbonato neutro de sódio	27.156	1.895.232	0,17	69,79
Mercurio	119	1.131.380	0,10	9.507,39
Outros	182.487	40.826.609	3,65	
	451.445	79.450.191	7,10	
<u>FERRO - LIGAS</u>				
Ferro - silício	17.871	5.638.521	0,50	315,51
Ferro - cromo	1.986	1.091.971	0,10	549,83
Ferro - manganês	2.419	600.807	0,05	248,37
Ferro - molibdênio	122	395.454	0,04	3.241,43
Ferro - tungstênio	38	307.729	0,03	8.098,13
Outras	589	396.061	0,04	
	23.025	8.430.543	0,76	
<u>FERRO E AÇO TRABALHADOS</u>	1.188.401	237.693.834	21,25	
<u>T O T A L</u>				
	28.598.972	1.118.241.415	100,00	

* em quilogramas

FONTE: C A C E X

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DE BENS-MINERAIS

- 1969/1971 -

ESPECIFICAÇÃO	1 9 6 9				1 9 7 0				1 9 7 1			
	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%
MINÉRIOS E SEUS CONCENTRADOS				73,0				65,6				70,1
- Minério de ferro	21.477.576	147.391	6,86	60,0	28.061.393	209.562	7,46	52,2	31.020.373	237.327	7,65	59,9
- Minério de manganês	860.619	17.077	19,84	7,0	1.508.079	30.592	19,26	7,6	1.797.039	37.706	20,93	9,5
- Minérios de nióbio	5.741	6.145	1.070,37	2,5	0.500	11.074	1.302,82	2,7	1.640	1.960	1.195,12	0,5
- Scheelita	1.408	4.497	3.193,90	2,0	1.640	7.538	4.596,34	1,9	2.265	8.886	3.903,18	2,2
- Tantalita/Columbita	272	1.531	5.628,67	0,6	250	1.679	6.716,00	0,4	353	2.015	5.708,22	0,5
- Berilo	3.506	1.656	460,51	0,7	3.333	1.463	438,94	0,4	2.501	1.028	411,04	0,3
- Minérios de urânio e tório	-	-	-	-	1.801	565	300,37	-	-	-	-	-
- Minérios de chumbo	4.000	402	100,50	-	4.500	513	114,00	-	-	-	-	-
- Minérios de lítio	1.550	103	66,45	-	3.651	230	62,99	-	-	-	-	-
- Bauxita	2.720	70	26,67	-	3.414	129	37,78	-	4.005	139	34,71	-
- Outros	1	1	-	-	204	63	-	-	13.264	765	-	-
	22.357.483	178.801			29.676.845	263.408			32.841.460	289.826		
METAIS BRUTOS E SUAS LIGAS				1,0				1,5				1,4
- Estanho	420	1.553	3.697,61	0,6	1.068	4.053	3.794,94	1,0	1.054	3.751	3.559,82	0,9
- Cobre	353	219	611,73	-	962	1.006	1.045,73	0,3	824	773	939,11	0,2
- Tungstênio *	1.566	60.199	38,44	-	1.874	363.402	193,91	-	4.450	514.803	115,63	-
- Prata *	100	5.783	57,83	-	2.441	124.079	50,83	-	2.149	140.374	65,32	-
- Antimônio	-	-	-	-	14	83	5.928,57	-	3	7	2.333,33	-
- Alumínio	170	119	700,00	-	18	39	2.166,66	-	190	177	931,58	-
- Cromo	-	-	-	-	10	23	2.300,00	-	-	-	-	-
- Outros	412	724	-	-	191	78	-	-	57	197	-	-
	1.369	2.681			2.267	5.769			2.134	5.500		
MINERAIS EM UNIDADES				2,3				1,7				2,2
- Quartzo ou cristal de rocha	3.826	2.474	646,62	1,0	5.910	3.040	514,33	0,8	4.725	2.638	559,31	0,7
- Mica ou malacachita	1.799	1.409	827,59	0,6	2.019	1.070	529,96	0,3	2.403	1.079	449,06	0,3
- Magnetita	10.945	430	39,23	0,2	17.513	809	50,76	0,2	40.595	2.412	59,42	0,6
- Granito	11.924	500	41,63	0,2	13.892	671	48,30	0,1	17.031	827	48,42	0,2
- Fluorita	10.337	320	30,95	-	20.650	609	29,49	-	22.095	930	42,09	0,2
- Diamantes para uso industrial *	4.309	331	75.415,80	-	5.139	333	64.798,60	-	5.141	266	51.740,91	-
- Baritina	18.292	146	7,98	-	18.342	147	8,01	-	25.495	207	8,12	-
- Caulim	809	25	31,25	-	1.503	51	33,93	-	2.180	109	49,38	-
- Talco	566	44	77,73	-	597	49	82,07	-	-	-	-	-
- Colomita	1.008	32	29,41	-	1.026	36	35,08	-	1.413	53	37,51	-
- Outros	495	47	-	-	640	60	-	-	2.009	363	-	-
	60.131	5.837			82.300	6.955			118.595	8.802		
MINERAIS LIGADOS E SEMILIGADOS *				3,0				2,3				3,7
- Esmeraldas	1.400	1.720	1.167,56	-	724	1.124	1.552,48	-	2.339	1.764	754,17	-
em bruto	8	329	48.625,00	-	15	731	48.733,33	-	70	2.249	28.833,33	-
- Citrinos	2.701	768	284,33	-	6.112	1.452	237,56	-	14.930	1.767	118,35	-
em bruto	25	19	760,00	-	66	120	1.846,15	-	165	162	981,82	-

ESPECIFICAÇÃO	1 9 6 9				1 9 7 0				1 9 7 1			
	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%
- Diamantes												
em bruto	5	1.136	227.200,00		4	900	225.000,00		7	1.392	198.857,14	
lapidadas	-	133	-		-	409	-		1	834	-	
- Ametistas												
em bruto	87.099	615	7,06		88.254	640	7,25		250.438	1.020	4,07	
lapidadas	70	107	1.528,57		103	285	2.766,99		192	339	1.766,63	
- Águas marinhas												
em bruto	666	256	384,38		659	381	593,32		2.510	745	296,81	
lapidadas	15	256	17.066,66		40	457	11.425,00		63	965	15.317,46	
- Turmalinas												
em bruto	1.145	391	341,40		1.040	125	120,19		8.249	305	36,97	
lapidadas	10	135	13.500,00		21	314	14.952,38		42	599	14.261,93	
- Ágatas												
em bruto	595.077	184	0,30		904.109	299	0,33		791.267	362	0,46	
lapidadas	992	4	4,03		51	2	39,21		2.438	9	3,63	
- Topázios												
em bruto	483	65	134,57		310	35	112,90		4.279	55	12,65	
lapidadas	6	27	4.500,00		29	186	6.413,79		28	147	5.250,00	
- Opalas												
em bruto	19	61	3.210,52		44	70	1.772,72		222	52	234,23	
lapidadas	3	23	7.666,66		2	33	16.500,00		3	71	23.666,67	
- Granadas												
em bruto	479	163	340,29		390	68	174,36		4.568	40	8,75	
lapidadas	39	42	1.076,92		16	38	2.107,50		589	43	71,29	
- Citos de gato												
em bruto	6	21	3.500,00		16	7	437,50		10	32	1.777,76	
lapidadas	-	7	-		3	42	14.000,00		2	58	28.000,00	
- Outras												
em bruto	275.979	332			630.576	910			764.961	1.035		
lapidadas	91	127			530	330			509	608		
refugo	09.977	162			106.600	397			-	-		
	1.056.375	7.151			1.747.713	9.368			1.847.890	14.733		
<u>QUÍMICOS, ÓLEOS MINERAIS E SEUS PRODUTOS</u>				1,4				4,0				6,1
- Fuel-Óil	-	-	-		719.122	9.650	13,41	2,4	326.871	6.692	20,47	1,7
- Querosene comum	101.506	2.736	26,95	1,2	111.818	3.017	26,98	0,8	50.504	1.333	27,33	0,3
- Gas-Óil	-	-	-		118.280	2.192	18,53	0,5	168.979	4.266	25,25	1,1
- Outros	31.077	595	-	0,2	76.860	1.070	-	0,3	901.873	11.695	-	
	132.603	3.331			1.026.080	15.929			1.447.627	24.037		
<u>ELEMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS INORGÂNICOS</u>				0,6				0,5				0,7
- Bicromato de sódio	1.230	261	212,19	0,1	3.661	910	248,56	0,3	2.010	362	229,85	0,1
- Sessióido de alumínio (corindon artificial)	1.318	287	217,75	0,1	2.009	460	220,20	0,1	1.287	286	222,22	
- Carbono puro	1.101	216	196,18	0,1	1.123	201	179,14		338	62	183,43	
- Outros	2.813	823	-		2.028	410	-		12.339	1.930	-	
	6.462	1.507			8.903	1.901			15.064	2.750		
SUB-TOTAL	22.599.104	199.468			30.798.143	303.410			34.427.820	345.708		

ESPECIFICAÇÃO	1 9 6 9				1 9 7 0				1 9 7 1			
	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%	TONELADAS	US\$ 10 ³	CUSTO MÉDIO P/TON.	%
<u>FERRO E AÇO E SUAS LIGAS</u>				10,7				24,4				12,8
- Ferro-ligas				3,0				3,6				1,7
ferro-níquel	2.129	1.939	910,75		7.400	7.900	1.068,64		5.572	3.799	681,62	
ferro-manganês	150	21	140,00		4.570	775	169,58		6.361	1.129	177,43	
ferro-cromo	300	80	205,12		2.320	462	199,13		2.109	495	234,71	
ferro-silício	330	45	136,36		1.417	236	166,54		43	14	325,58	
outras ferro-ligas	2.006	4.747	-		2.011	5.199	-		5.532	1.344	-	
- Ferro e aço trabalhados	379.413	39.201	103,32	15,7	752.258	83.200	110,60	20,8	355.357	43.919	123,59	11,1
	384.478	46.033			759.976	97.700			374.974	50.608		
TOTAL	22.943.002	245.501		100	31.568.119	401.190		100	34.802.502	396.486		100

* em quilogramas

FONTE: C A C E X