

**Ministério de Minas e Energia
Departamento Nacional da Produção Mineral**

**Plano Mestre Decenal Para Avaliação de
Recursos Minerais do Brasil 1965 - 1974**

**Especial No 03
1967**



REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PLANO MESTRE DECENAL
PARA
AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS
DO
BRASIL

1965 – 1974

PUBLICAÇÃO ESPECIAL Nº 03

3ª EDIÇÃO
JANEIRO, 1967



REPÚBLICA DOS ESTADOS UNIDOS DO BRASIL

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

**PLANO MESTRE DECENAL
PARA
AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS
DO
BRASIL
1965 - 1974**

Janeiro, 1967

ÍNDICE

I — ANTECEDENTES	5
II — SÚMULA	7
III — INTRODUÇÃO	9
IV — JUSTIFICATIVA DO PLANO	11
V — PROGRAMA DE TRABALHO	23
1. Carta Geológica ao Milionésimo	24
2. Projetos Básicos	24
3. Projetos Específicos de Pesquisa Mineral	28
VI — ANEXOS:	
1. DECRETO Nº 55.837, DE 12 DE MARÇO DE 1965 (Aprova o Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil e dá outras providências)	65
2. DECRETO DE 22 DE MARÇO DE 1965 (Nomeia membros do Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil)	66
3. DECRETO Nº 57.296, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1965 (Aprova o Regimento do Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil)	67
4. RESUMO das sugestões e críticas ao PMD	70
5. SUGESTÕES E CRÍTICAS recebidas	74

I — ANTECEDENTES

Com a aprovação pelo Excelentíssimo Senhor Presidente da República, da Exposição de Motivos nº 391/64, do Ministro das Minas e Energia, fixou o Governo as diretrizes gerais de ação no setor mineral do País, nos seguintes termos:

- "1. São objetivos fundamentais e prioritários da política do governo no setor de mineração:
 - a) aproveitar intensa e imediatamente os recursos naturais conhecidos;
 - b) ampliar a curto prazo o conhecimento do sub-solo do País;
 - c) promover a regulamentação dos artigos 152 e 153 da Constituição Federal; e
 - d) propor a revisão do Código de Minas.
2. O Governo considera a produção mineral como da maior importância e prioridade para o desenvolvimento nacional, quer se destine à industrialização de minério do do País, quer tenha por objetivo a sua exportação.
3. O Governo dará apoio e incentivo aos projetos de extração mineral cuja produção reduza ou elimine importações.
4. O Governo restringir-se-á ao desenvolvimento das empresas estatais de mineração já existentes, e somente tomará a seu cargo novos empreendimentos quando a iniciativa privada não se interessar pela sua execução.
5. O Ministério das Minas e Energia examinará e aprovará os projetos de mineração, procurando, em cada caso, orientar sua formulação no sentido de obter as condições mais vantajosas para o País, sem criar, entretanto, condições ou exigências que dificultem ou impossibilitem a execução destes projetos.
6. A adoção da política de livre iniciativa, na lavra, beneficiamento, transporte, transformação, embarque e comércio, não deverá impedir que, em circunstâncias justificadas por motivos de segurança nacional, ou de superior interesse da União, sejam fixadas as reservas julgadas essenciais e indispensáveis para assegurar o funcionamento da siderurgia nacional ou quaisquer outras atividades dependentes de matérias-primas minerais, fazendo-se, para tanto, uma reavaliação das reservas conhecidas."

Para consecução dos objetivos definidos em a e b do item 1, o Senhor Ministro das Minas e Energia determinou ao DNPM o reexame do trabalho geológico e mineiro exercido pela ação oficial no Brasil, para que os seus resultados pudessem inserir-se no processo brasileiro de desenvolvimento econômico.

Cumprindo estas determinações reuniu o DNPM seus ex-diretores e outros especialistas de alto nível, visando a fixar as linhas mestras da ação necessária. Em mesas redondas sucessivas que tiveram lugar em meados do ano passado, cerca de 20 especialistas, nacionais e estran-

geiros, em questões geológicas e mineiras do País, analisaram o trabalho "Panorama do Setor Mineral", que acompanhou a justificativa da E.M. acima referida, bem como as contribuições apresentadas ao plenário pelos seus diferentes componentes e mesmo por outros especialistas que sabedores do empreendimento a tanto se dignaram.

Dêsse esforço conjunto resultou a elaboração do "Plano Decenal de Investigações Geológicas" elaborado com o fito de imprimir orientação segura aos estudos geológicos e mineiros que se desenvolvem em nosso País, de modo a incrementar, ao máximo, sua produtividade.

Reconheceram os participantes das mesas redondas e elaboradores do Plano, da conveniência de ser êle transmitido à Nação, sob a forma de Decreto Executivo capaz de imprimir-lhe a necessária autoridade oficial, continuidade no tempo, segurança de suprimento de recursos necessários à sua elaboração, além de constância de rumos.

Submetido o trabalho à consideração do Senhor Ministro, Sua Excelência houve por bem aprová-lo em suas linhas mestras, solicitando, contudo, seu desdobramento e programação, pelo menos para os primeiros anos de sua aplicação.

Desta revisão e programação se incumbiu o DNPM, do que resultou a elaboração do Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil e do Programa Quadrienal que a êle se subordina, e que tem como objetivo principal a procura ordenada de bens minerais, a fim de prover o atendimento das atuais e futuras necessidades em matérias-primas minerais, das quais muito depende o desenvolvimento industrial do Brasil.

II — S Ú M U L A

Este plano deverá ser cumprido em dez anos, alcançando a programação aqui apresentada os primeiros quatro anos de sua vigência; a programação restante será feita à medida que o plano for evoluindo, mesmo porque seria irrealístico tentar programar para período mais longo.

A sistematização do programa quadrienal contempla trabalhos metódicos, em etapas que se desenvolvem segundo conceituação universal, própria das atividades geológicas inspiradas na procura do bem mineral.

As etapas de atividades constitutivas da estrutura deste Plano são as seguintes:

1. *Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo* — Elemento importante de integração dos conhecimentos geológicos, será a base de planejamento para o setor mineral. Utilizará para a sua feitura as matrizes da Carta do Brasil ao Milionésimo editada pelo Conselho Nacional de Geografia, que consta de 46 folhas, com formato de 6° x 4°, corte geográfico internacional para esta escala, cuja distribuição pode ser vista no mapa anexo. As folhas da carta geológica ao milionésimo representarão a análise crítica, a interpretação e a integração dos conhecimentos geológicos disponíveis. Sua preparação é um processo dinâmico, de aprimoramento progressivo pela incorporação de novos conhecimentos, e estará concluída ao fim do quadriênio, com estimativa de custo de Cr\$ 2,76 bilhões.

2. *Projetos Básicos* — Com os projetos básicos terão prosseguimento os trabalhos de mapeamento geológico-econômico sistemático, na sua maioria de caráter regional, em escala de 1:250.000 até 1:50.000. Constituem o apoio dos projetos específicos de pesquisa mineral e constam de geologia de campo, precedida da interpretação geológica das fotografias aéreas. Sua distribuição pode ser vista no mapa anexo e as despesas estimadas somam, no quadriênio, Cr\$ 7,58 bilhões.

3. *Projetos Específicos de Pesquisa Mineral* — São geralmente conduzidos em áreas selecionadas pelos trabalhos geológicos dos projetos básicos, ou em outras onde já se conhece a ocorrência de depósitos minerais. Constam de trabalhos de prospecção e de pesquisa mineral, tais como geoquímica, geofísica, poços, galerias, sondagens, etc., cuja seqüência e detalhe se desenvolvem progressivamente de acordo com a importância da jazida.

Para cada projeto foram estimados o volume e a natureza do serviço, bem como os custos e prazos de execução. Os projetos específicos foram considerados pela ordem em que aparecem na pauta de importação os metais e matérias-primas a eles relacionados. Na impossibilidade de abordar a pesquisa de todos os metais carentes ou deficientes criou-se um item de pesquisa para outras matérias-primas minerais.

III — INTRODUÇÃO

O Plano Mestre Decenal e a programação quadrienal aqui apresentados, procuraram seguir orientação que pudesse conduzir, no menor prazo possível, à descoberta dos minerais que a conjuntura atual aponta como mais importantes para o desenvolvimento nacional, atendidas as probabilidades de seu encontro.

O ponto de partida para a industrialização de um país, é, sem dúvida, o conhecimento de seus recursos naturais, visando à avaliação de suas fontes de matéria-prima, a fim de que as mesmas possam ser racionalmente aproveitadas, tanto pela iniciativa privada, quanto pelo próprio Governo, quando necessária a sua intervenção em caráter supletivo.

A industrialização brasileira vem assumindo características de processo de substituição de importações, embora de maneira nem sempre racional. A fase inicial caracterizou-se pela produção interna de bens de consumo, em virtude de ter-se formado uma reserva de mercado para estes produtos, por causa dos obstáculos impostos à sua importação. Essa política trouxe ao comércio externo uma série de distorções entre as quais a mais importante foi a rigidez da pauta de importação, grandemente afetada pelas compras de equipamentos e matérias-primas.

Na medida em que o balanço de pagamentos não permitia o crescimento contínuo das importações de máquinas e equipamentos, teve início a etapa seguinte com a produção interna de máquinas operatrizes, capacitando a indústria nacional a fornecer grande parcela dos equipamentos necessários à instalação das principais indústrias de bens de consumo.

Tudo indica que a dinâmica do processo nessas duas fases está chegando a período de equilíbrio de importações, compreendendo a produção interna de vários tipos de matérias-primas e produtos semimanufaturados, requeridos pela estrutura industrial que se está instalando no País, sendo as mais importantes objeto deste Plano.

Dois grandes divisões da indústria suportam basicamente a economia de um país: a Agricultura e a Mineração. A primeira cuida de matérias-primas naturais, renováveis; a segunda mobiliza recursos minerais, sem condições de reposição, e que têm de contar com a ação do homem para a sua descoberta e aproveitamento racional, a fim de prolongar ao máximo, a contribuição dos benefícios sociais e econômicos decorrentes de sua utilização.

Contempla este plano atividades durante um decênio, todavia, a programação apresentada estende-se apenas por período de quatro anos, porque seria irrealístico tentar formular hipóteses que permitissem programação mais longa. De fato, a própria dinâmica dos trabalhos implicará na modificação da programação à medida que os resultados forem sendo colhidos, atualizando-a, reformulando-a cada ano, e mantendo sempre revisto o programa para o quadriênio seguinte. Dêsse modo, ao atingir-se o sexto ano de execução do plano, a programação alcançará o fim do decênio 1965/1974.

Ao ser reformulado o programa, introduzir-se-ão no mesmo as modificações ditadas pela evolução do conhecimento dos problemas geológicos tratados, atualizando também os valores financeiros dos itens que não tenham sofrido modificações técnicas, de vez que as estimativas de custo que figuram na programação baseiam-se no *valor aquisitivo do cruzeiro em janeiro de 1965*.

É possível que a evolução do conhecimento dos detalhes geológicos venha a aconselhar mudanças em trabalhos programados, mesmo a curto prazo. Se for o caso, tais mudanças deverão

ter lugar logo que se tornem necessárias, mesmo que isto implique na inclusão de métodos não contemplados no presente programa. Realmente é possível que o estudo de certas áreas aluvionares, por exemplo, venha aconselhar a utilização de métodos geofísicos.

O nível de atividades no ano que se inicia é inferior aos demais por dois motivos principais. Primeiro, a apresentação do Plano é posterior à aprovação do Orçamento de 1965, o que obriga a manter as previsões de custos dentro de limites tais que, os recursos extra-orçamentários possam ser obtidos através do Fundo Nacional de Mineração e com um mínimo de créditos especiais. Segundo, a deflagração das etapas de trabalho terá que ser, necessariamente, precedida de uma preparação logística, compreendendo providências essenciais à instalação de serviços e administração do plano, sem o que se correria o risco de desperdiçar recursos. A implantação do programa exigirá algum tempo antes que as atividades possam atingir a níveis de intensidade e eficiência desejáveis.

Para o cumprimento dos objetivos deste Plano, o Brasil foi dividido em grandes regiões ou distritos mineiros conforme mostra o mapa anexo.

As estimativas de despesas de pré-investimentos para o programa que se contempla foram quantificadas por regiões e por exercício financeiro, conforme indicam os quadros numerados de I a V apenas a esta súmula. A seguir incluímos o resumo geral das quantificações de despesas contidas nos mesmos.

QUADRO	ANO	CR\$ MILHÕES PRÉ-INVESTIMENTOS
I	1965	5.531,5
II	1966	11.164,3
III	1967	13.734,1
IV	1968	16.534,4
V	1965/68	46.964,3

Os quadros I, II, III e IV mostram as despesas anuais previstas para cada uma das etapas constitutivas da estrutura do Plano, por região de incidência. O quadro V reúne os pré-investimentos relativos ao quadriênio.

O quadro VI compara os pré-investimentos no quadriênio 1965/68, convertidos em dólares na base do *valor de cruzeiros em janeiro de 1965*, com as projeções de dispêndio de divisas para importar matérias-primas minerais no mesmo período. Este quadro mostra que os pré-investimentos representam apenas 5,2 % das importações no mesmo período. Finalmente, o quadro VII mostra a distribuição dos pré-investimentos pelas regiões e as suas percentagens em relação ao montante geral.

A divisão do País em regiões ou distritos, concebida para facilitar a administração do programa, poderá servir de modelo a uma nova estruturação das atividades do D.N.P.M.

Cabe, ainda, ressaltar que a implantação do programa, dada sua magnitude, exigirá uma logística própria, a ser iniciada este ano, a fim de permitir que as atividades atinjam o nível previsto a partir do próximo ano. As despesas estimadas para instalação e administração do programa atingirão cifra da ordem de Cr\$ 3,5 bilhões no primeiro quadriênio.

É importante frisar que a programação apresentada não tem caráter de rigidez, adaptando-se, cada ano, às conveniências ditadas pelos resultados que fôrem sendo obtidos.

IV — JUSTIFICATIVA DO PLANO

Sendo as concentrações minerais controladas por feições e características geológicas específicas, é imprescindível o conhecimento básico da geologia do território nacional para o desenvolvimento de suas jazidas minerais.

Para atender a este imperativo técnico foram programados trabalhos geológicos cujo grau de detalhe cresce à medida que novos indícios de ocorrência de valor econômico vão aparecendo.

Cabe ao D.N.P.M. fazer o estudo amplo da geologia do Brasil, desde o mapeamento geológico em pequenas escalas, de 1:5.000.000 a 1:250.000, até o preparo das bases para trabalhos a serem programados em escalas condizentes com a delimitação de jazidas. Do geral para o particular, da geologia continental para a regional, em etapas sucessivas de investigação, que incidem sobre áreas cada vez mais restritas, trabalhos sistemáticos poderão conduzir à descoberta de novas jazidas minerais, cuja avaliação dirá da possibilidade econômica de seu aproveitamento.

Enquanto os programas não atingirem estágio de desenvolvimento que assegure a passagem de uma etapa para a seguinte, como resultado de evolução natural, a eleição preliminar das áreas para estudo deverá obedecer a critério de prioridades ditado pela probabilidade de existência de depósitos minerais.

Em primeiro lugar, deve-se considerar o que se reflita diretamente sobre as condições sócio-econômicas regionais, como água e outros minerais reclamados pela indústria regional; em seguida, os bens de importação forçada, que exigem atualmente evasão de divisas, como o cobre, o estanho, o zinco, etc. Além disso, merecem atenção aqueles minerais que, por sua abundância prevista, possam contribuir para aumentar a capacidade exportadora do País.

As matérias-primas minerais utilizadas pelo complexo industrial brasileiro classificam-se de acordo com o seu grau de abundância, no estado atual dos nossos conhecimentos, segundo o quadro abaixo:

PRINCIPAIS MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS BRASILEIRAS

CARENTES/DEFICIENTES			SUFICIENTES	ABUNDANTES
Água subterrânea	Crisotila	Nitratos	Argilas	Berilo
Antimônio	Cromo	Ouro	Barita	Calcários
Arsênico	Diatomito	Petróleo	Bauxito	Cristal de rocha
Apatita	Enxofre	Piritas	Caulim	Ferro
Bismuto	Estanho	Prata	Granada	Gipso
Boro	Fluorita	Platina	Mica	Ilmenita
Bentonito	Grafita	Potássio	Níquel	Magnesito
Bromo	Gás natural	Rutilo	Talco	Manganês
Cobalto	Hélio	Salgema	Tungstênio	Nióbio-tantalatos
Carvão	Iodo	Silex		Pedras preciosas
Chumbo	Lítio	Urânio		Terras raras
Cobre	Mercúrio	Vanádio		Tório
Corindon	Molibdênio	Zinco		Zircônio

Como se observa no quadro acima, a lista das matérias-primas carentes e deficientes é extensa, e, para dar dimensões apropriadas e realísticas ao Plano, haverá que fixar critérios prioritários, que devem assentar, ora na corrente de importação atual, ora na necessidade de recuperar investimentos mineiros já realizados, ora na procura de bens minerais com importância econômica sócio-regional. Fatores relativos à segurança nacional introduzem maior complexidade em plano dessa natureza e impõem a necessidade de mantê-lo flexível para permitir sua adaptação às exigências do desenvolvimento e da defesa.

Excluído carvão, petróleo e seus derivados, as nossas necessidades minerais abrangem cerca de quarenta itens, que exigiram em 1963, um dispêndio de divisas da ordem de US\$ 200 milhões. Nesse total, as parcelas correspondentes às matérias-primas minerais, fertilizantes e metais comuns empregados na metalurgia, somaram US\$ 125 milhões.

Dentro dos quarenta itens, as prováveis incidências de valores de importação para os mais importantes, durante o quadriênio 1965/68, estão indicadas a seguir em US\$ milhões:

Cobre	117,6
Fósforo	68,9
Alumínio	57,5
Zinco	56,7
Potássio	45,3
Níquel	33,5
Crisotila	29,8
Enxôfre	28,9
Estanho	27,6
Titânio	21,0
Chumbo	8,5
Outros bens minerais	64,0
	559,3

Considerando-se os valores acima de um lado, e do outro os pré-investimentos correspondentes ao programa de pesquisa que se contempla, verifica-se que estes representam, no quadriênio, apenas 5,24 % do valor das importações, conforme se pode ver no quadro VI.

Evidenciada, assim, a importância relativamente pequena das despesas que se planeja executar no setor mineral, no quadriênio, comparativamente com o valor das importações no mesmo período, parece não restar dúvidas quanto à necessidade de apêlo sistemático ao nosso sub-solo.

Para atender a imperativos de coordenação, o Brasil foi dividido em regiões geográficas, sempre que possível de acordo com as grandes regiões do Conselho Nacional de Geografia, de norte para sul, ordem que também foi obedecida na estruturação dos projetos básicos e específicos. Alguns Estados, pela sua importância mineral, mereceram tratamento especial, como Bahia e Minas Gerais, que, sôzinhos, se constituíram em regiões.

O quadro abaixo mostra o agrupamento em regiões distintas dos Estados e Territórios da Federação, unidades de trabalho no que respeita à pesquisa mineral.

<i>REGIÕES</i>	<i>ESTADOS E TERRITÓRIOS</i>
NORTE	Amazonas, Pará, Acre, Rondônia, Roraima e Amapá.
NORDESTE	Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe.
BAHIA	Bahia.
LESTE	Guanabara, Rio de Janeiro, Espírito Santo.
CENTRO-SUL	Minas Gerais.
S U L	São Paulo, Paraná.
EXTREMO-SUL	Santa Catarina, Rio Grande do Sul.
BRASIL CENTRAL	Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso.
FAIXA COSTEIRA	Desde Rio de Janeiro até Pará.

Através de órgãos localizados nas regiões, o D.N.P.M. promoverá a descentralização dos seus serviços, a fim de melhor atender às exigências de suas atividades e imprimir aos mesmos a indispensável eficiência técnico-administrativa.

BRASIL—MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

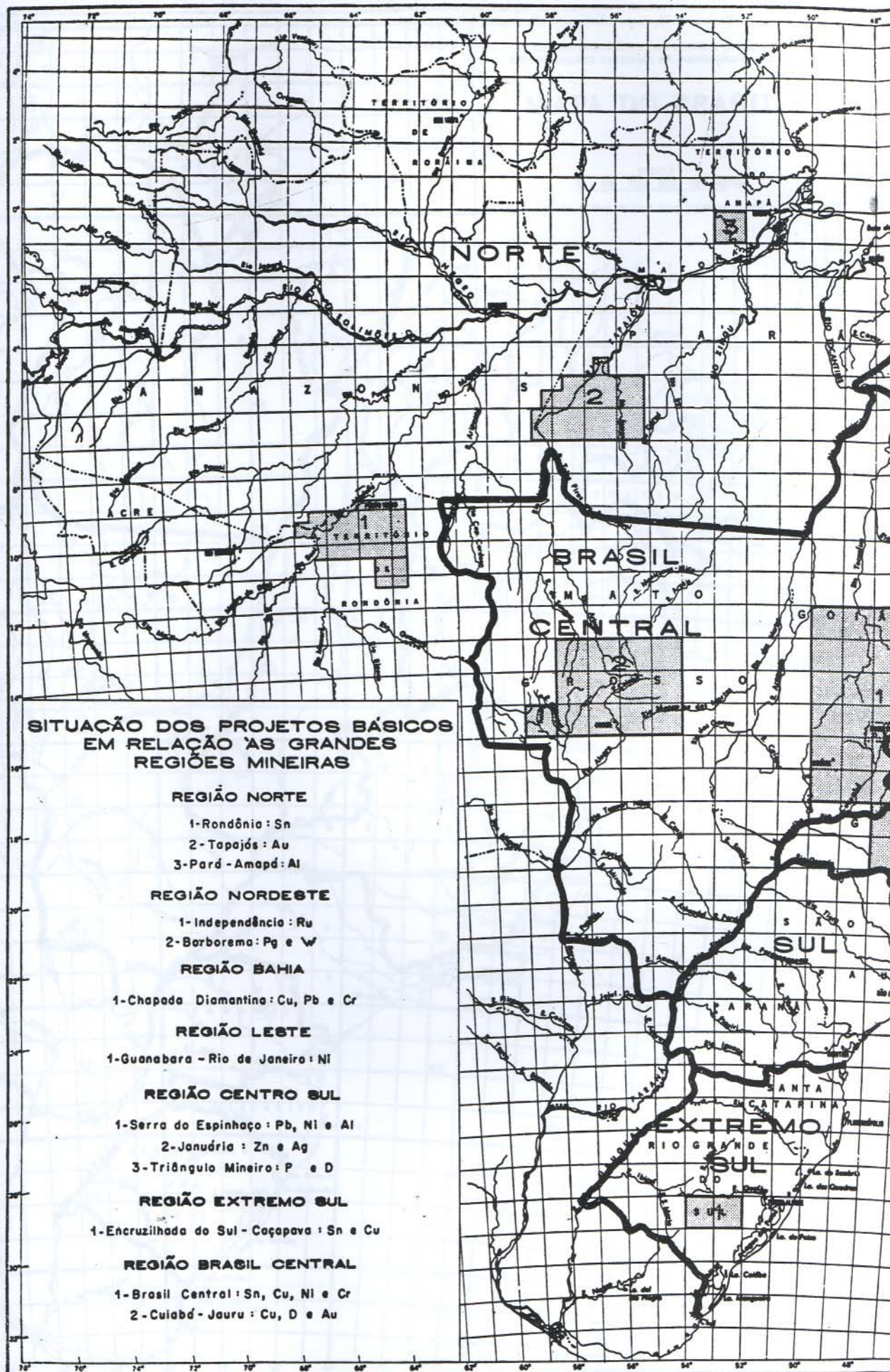
MAPA DO BRASIL

ESCALA

0 100 200 300 400 500 km

Baseado no Mapa do Brasil Escala 1:5.000.000 do CNR



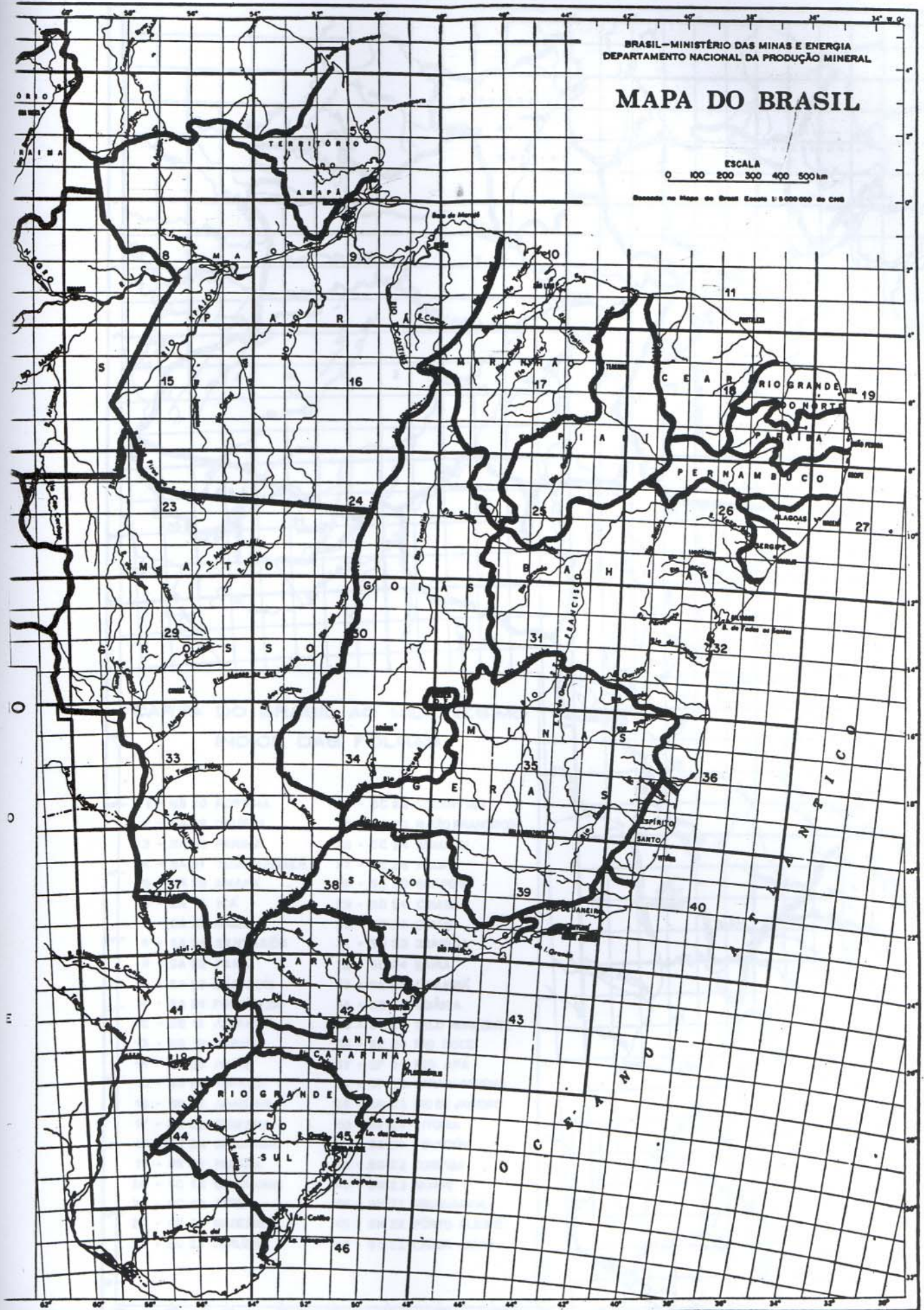


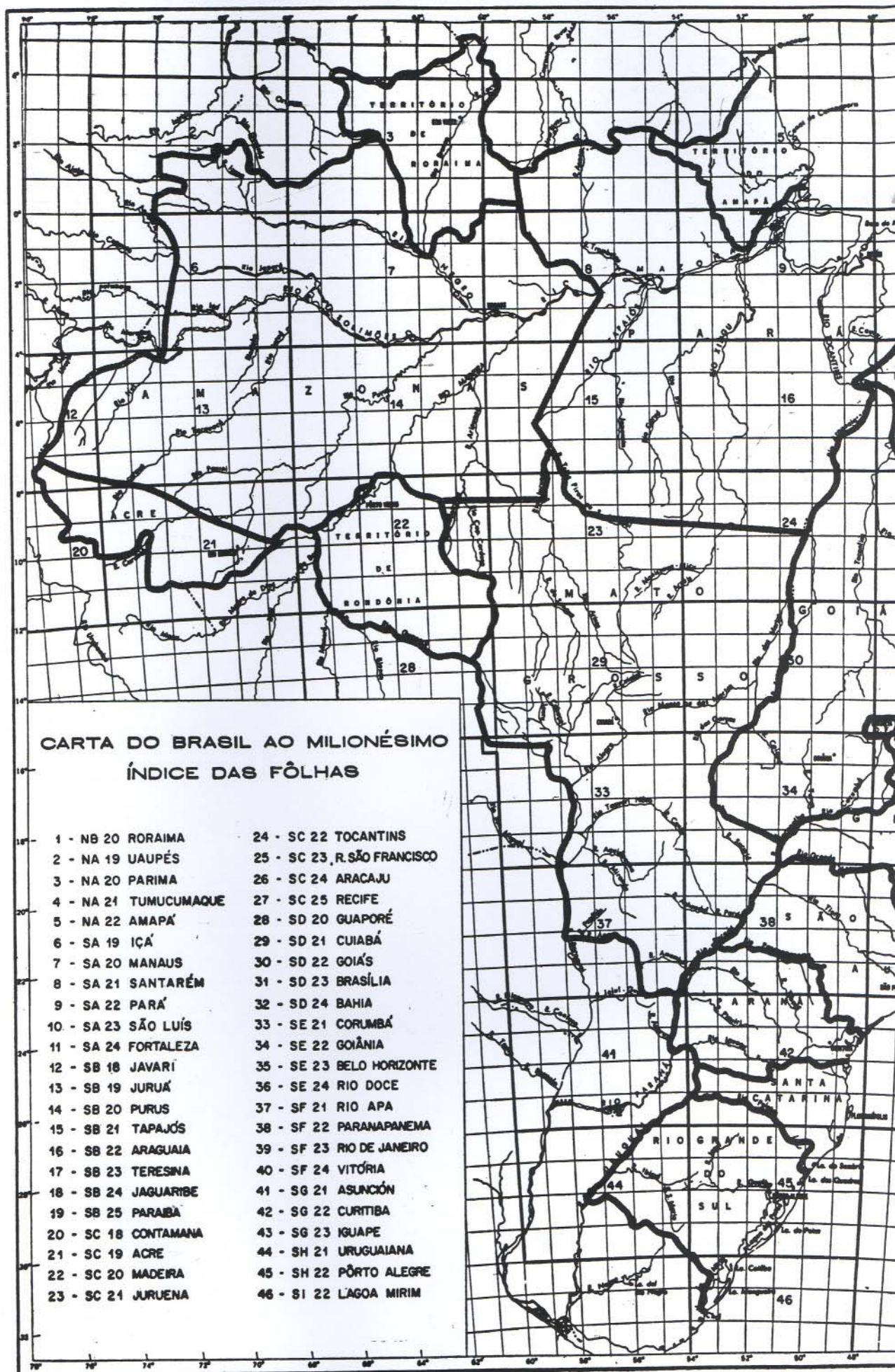
BRASIL—MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

MAPA DO BRASIL

ESCALA
0 100 200 300 400 500 km

Baseado no Mapa do Brasil Escala 1:5 000 000 do CNIS





QUADRO I — PRÉ-INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL EM 1965

I T E N S	Cr\$ MILHÕES									
	NORTE	NOR- DES- TE	BAHIA	LESTE	CENTRO SUL	SUL	EXTRE- MO SUL	BRASIL CEN- TRAL	FAIXA COS- TEIRA	SUB- TOTAIS *
Carta ao milionésimo....	—	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	120,0	—	480,0
Projetos Básicos.....	390,0	100,0	65,0	—	—	—	50,0	360,0	—	965,0
Água Subterrânea.....	—	650,0	830,5	—	80,0	—	—	—	—	1.560,5
Cobre.....	—	—	975,0	—	—	—	—	—	—	975,0
Fósforo.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Alumínio.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zinco-Vanádio.....	—	—	—	—	50,0	—	—	—	—	50,0
Níquel-Cromo.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Estanho.....	210,0	—	—	—	—	—	—	—	—	210,0
Titânio.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chumbo.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ouro-Diamante.....	185,0	—	—	—	—	—	—	—	—	185,0
Berílio, Lítio, Césio etc...	—	—	—	—	45,0	—	—	—	—	45,0
Tungstênio-Molibdênio...	—	200,0	—	—	—	—	—	—	—	200,0
Manganês.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Outras matérias-primas minerais.....	—	100,0	50,0	100,0	100,0	100,0	50,0	—	—	500,0
Instalação-Administração	78,5	46,0	115,0	16,0	25,5	16,0	16,0	48,0	—	361,0
TOTAIS.....	863,5	1.156,0	2.095,5	176,0	360,5	176,0	176,0	528,0	—	5.531,5

* Cr\$ — 1965 - Janeiro.

QUADRO II — PRÉ-INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL EM 1966

I T E N S	Cr\$ MILHÕES									
	NORTE	NOR- DES- TE	BAHIA	LESTE	CENTRO SUL	SUL	EXTRE- MO SUL	BRASIL CEN- TRAL	FAIXA COS- TEIRA	SUB- TOTAIS *
Carta ao milionésimo....	180,0	120,0	—	60,0	—	120,0	60,0	60,0	—	600,0
Projetos Básicos.....	150,0	100,0	100,0	—	260,0	—	50,0	360,0	190,0	1.706,0
Água Subterrânea.....	—	1.305,0	948,0	—	80,0	—	—	—	—	2.333,0
Cobre.....	—	212,5	925,0	—	—	—	100,0	60,0	—	1.297,5
Fósforo.....	—	—	—	—	240,0	—	—	—	136,0	376,0
Alumínio.....	—	30,0	—	—	200,0	—	—	—	—	230,0
Zinco-Vanádio.....	—	—	—	—	330,0	—	—	—	—	330,0
Níquel-Cromo.....	—	—	145,0	—	20,0	—	—	315,0	—	480,0
Estanho.....	130,0	—	—	—	—	—	—	40,0	—	170,0
Titânio.....	—	113,0	—	—	—	—	—	36,0	—	149,0
Chumbo.....	—	—	230,0	—	—	110,0	—	—	—	340,0
Ouro-Diamante.....	470,0	60,0	—	—	—	—	—	—	—	530,0
Berílio, Lítio, Césio etc.	—	75,0	—	—	170,0	—	—	—	—	245,0
Tungstênio-Molibdênio...	—	410,0	—	—	—	—	—	—	—	410,0
Mangarês.....	—	—	—	—	65,0	—	—	—	—	65,0
Outras matérias-primas minerais.....	50,0	150,0	50,0	200,0	200,0	200,0	100,0	100,0	50,0	1.100,0
Instalação-Administração	98,0	127,0	145,0	26,0	148,5	43,0	31,0	146,7	37,6	802,8
TOTAIS.....	1.078,0	2.702,5	2.543,0	286,0	1.713,5	473,0	341,0	1.613,7	413,6	11.164,3

* Cr\$ — 1965 - Janeiro.

QUADRO III — PRÉ-INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL EM 1967

I T E N S	Cr\$ MILHÕES									
	NORTE	NOR- DES- TE	BAHIA	LESTE	CENTRO SUL	SUL	EXTRE- MO SUL	BRASIL CEN- TRAL	FAIXA COS- TEIRA	SUB- TOTAIS *
Carta ao milionésimo....	360,0	120,0	60,0	—	—	60,0	60,0	60,0	—	720,0
Projetos Básicos.....	100,0	300,0	400,0	—	200,0	—	100,0	888,0	—	1.988,0
Água Subterrânea.....	—	1.265,0	838,0	—	80,0	—	—	—	—	2.183,0
Cobre.....	—	105,0	900,0	—	—	—	470,0	165,0	—	1.640,0
Fósforo.....	—	—	—	—	240,0	—	—	—	150,0	390,0
Alumínio.....	—	220,0	—	—	200,0	—	—	—	—	420,0
Zinco Vanádio.....	—	—	—	—	550,0	—	—	—	—	550,0
Níquel Cromo.....	—	—	125,0	—	20,0	—	—	425,0	—	570,0
Estanho.....	210,0	—	—	—	—	—	—	120,0	—	330,0
Titânio.....	—	130,0	—	—	—	—	—	150,0	—	280,0
Chumbo.....	—	—	290,0	—	—	255,0	—	—	—	545,0
Ouro Diamante.....	575,0	43,0	—	—	—	—	—	—	—	618,0
Berílio, Lítio, Césio etc.	—	130,0	—	—	170,0	—	—	—	—	300,0
Tungstênio, Molibdênio..	—	420,0	—	—	—	—	—	—	—	420,0
Manganês.....	—	—	—	—	130,0	—	—	—	—	130,0
Outras matérias-primas minerais.....	50,0	300,0	100,0	250,0	250,0	300,0	150,0	150,0	50,0	1.600,0
Instalação-Administração	129,5	176,8	187,5	25,0	176,0	61,5	78,0	195,8	20,0	1.050,1
TOTAIS.....	1.424,5	3.209,8	2.900,5	275,0	2.016,0	676,5	858,0	2.153,8	220,0	13.734,1

* Cr\$ — 1965 - Janeiro.

QUADRO IV — PRÉ-INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL EM 1968

I T E N S	Cr\$ MILHÕES									
	NORTE	NOR- DES- TE	BAHIA	LESTE	CENTRO SUL	SUL	EXTRE- MO SUL	BRASIL CEN- TRAL	FAIXA COS- TEIRA	SUB- TOTAIS *
Carta ao milionésimo....	480,0	120,0	60,0	60,0	—	60,0	—	180,0	—	960,0
Projetos Básicos.....	—	200,0	750,0	300,0	400,0	—	100,0	1.176,0	—	2.926,0
Água Subterrânea.....	—	1.255,0	768,0	—	80,0	—	—	—	—	2.103,0
Cobre.....	—	367,5	930,0	—	—	—	310,0	132,0	—	1.739,5
Fósforo.....	—	—	—	—	185,0	—	—	—	290,0	475,0
Alumínio.....	—	335,0	—	—	270,0	—	—	—	—	605,0
Zinco-Vanádio.....	—	—	—	—	530,0	—	—	—	—	530,0
Níquel-Cromo.....	—	—	260,0	—	100,0	—	—	240,0	—	600,0
Estanho.....	350,0	—	—	—	—	—	—	90,0	—	440,0
Titânio.....	—	247,0	—	—	—	—	—	175,0	—	422,0
Chumbo.....	—	—	425,0	—	—	200,0	—	—	—	625,0
Ouro-Diamante.....	750,0	7,0	—	—	—	—	—	—	—	757,0
Berílio, Lítio, Césio etc.	—	215,0	—	—	245,0	—	—	—	—	460,0
Tungstênio-Molibdênio...	—	470,0	—	—	—	—	—	—	—	470,0
Manganês.....	—	—	—	—	160,0	—	—	—	—	160,0
Outras matérias-primas minerais.....	100,0	300,0	150,0	300,0	300,0	350,0	200,0	200,0	50,0	1.950,0
Instalação-Administração	168,0	226,1	257,5	66,0	219,0	61,0	61,0	219,3	34,0	1.311,9
TOTAIS.....	1.848,0	3.742,6	3.600,5	726,0	2.489,0	671,0	671,0	2.412,3	374,0	16.534,4

* Cr\$ — 1965 - Janeiro.

QUADRO V — PRÉ-INVESTIMENTOS NO SETOR MINERAL NO QUADRIÊNIO 1965-1968

I T E N S	CR\$ M I L H Õ E S					%
	1965	1966	1967	1968	TOTAIS *	
Carta ao milionésimo.....	480,0	600,0	720,0	960,0	2.760,0	5,9
Projetos Básicos.....	965,0	1.706,0	1.988,0	2.926,0	7.585,0	16,1
Água Subterrânea.....	1.560,5	2.333,0	2.183,0	2.103,0	8.179,5	17,4
Cobre.....	975,0	1.297,5	1.640,0	1.739,5	5.652,0	12,0
Fósforo.....	—	376,0	390,0	475,0	1.241,0	2,6
Alumínio.....	—	230,0	420,0	605,0	1.255,0	2,7
Zinco-Vanádio.....	50,0	330,0	550,0	530,0	1.460,0	3,1
Níquel-Cromo.....	—	480,0	570,0	600,0	1.650,0	3,5
Estanho.....	210,0	170,0	330,0	440,0	1.150,0	2,5
Titânio.....	—	149,0	280,0	422,0	851,0	1,8
Chumbo.....	—	340,0	545,0	625,0	1.510,0	3,2
Ouro-Diamante.....	185,0	530,0	618,0	757,0	2.090,0	4,5
Berílio, Lítio, Césio etc.....	45,0	245,0	300,0	460,0	1.050,0	2,2
Tungstênio-Molibdênio.....	200,0	410,0	420,0	470,0	1.500,0	3,2
Manganês.....	—	65,0	130,0	160,0	355,0	0,8
Outras matérias-primas minerais.....	500,0	1.100,0	1.600,0	1.950,0	5.150,0	11,0
Instalação-Administração.....	361,0	802,8	1.050,1	1.311,9	3.525,8	7,5
TOTAIS.....	5.531,5	11.164,3	13.734,1	16.534,4	46.964,3	100,0

* Cr\$ — 1965 - Janeiro.

**QUADRO VI — PRÉ-INVESTIMENTOS E IMPORTAÇÕES NO SETOR MINERAL
NO QUADRIÊNIO 1965-1968**

I T E N S	IMPORTAÇÃO 1963	1965 — 1968 US\$ MIL		%
		PRÉ-INVESTIMENTOS US\$ — Cr\$ 1.850, JAN.-65	IMPORTAÇÃO	
Carta ao milionésimo.....	—	— A — 1.491,9	— B — —	—
Projetos Básicos.....	—	4.100,0	—	—
Água subterrânea.....	—	4.421,3	—	—
Cobre.....	34.600,0	3.055,1	117.600,0	2,59
Fósforo.....	10.300,0	670,8	68.900,0	0,97
Alumínio.....	14.100,0	678,4	57.500,0	1,17
Zinco-Vanádio.....	11.300,0	789,2	56.670,0	1,39
Níquel-Cromo.....	7.490,0	891,9	62.620,0	1,42
Estanho.....	6.810,0	621,6	27.600,0	2,25
Titânio.....	3.600,0	460,0	21.000,0	2,19
Chumbo.....	3.000,0	816,2	8.500,0	9,60
Ouro-Diamante.....	—	1.129,7	—	—
Berílio, Lítio, Césio etc.....	—	567,6	—	—
Tungstênio-Molibdênio.....	—	810,8	—	—
Manganês.....	—	191,9	—	—
Outras matérias-primas minerais...	1.146,0	2.783,8	64.000,0	4,35
Instalação-Administração.....	—	1.905,8	—	—
TOTAIS.....	92.346,0	25.336,0	484.300,0	5,24

**QUADRO VII — PRÉ-INVESTIMENTOS REGIONAIS NO SETOR MINERAL
NO QUADRIÊNIO 1965-1968**

I T E N S	Cr\$ MILHÕES									SUB- TOTAIS *
	NORTE	NOR- DES- TE	BAHIA	LESTE	CENTRO SUL	SUL	EXTRE- MO SUL	BRASIL CEN- TRAL	FAIXA COS- TEIRA	
Carta ao milionésimo....	1.020,0	420,0	180,0	180,0	60,0	300,0	180,0	420,0	—	2.760,0
Projetos Básicos.....	640,0	700,0	1.315,0	300,0	860,0	—	300,0	3.280,0	190,0	7.585,0
Água Subterrânea.....	—	4.475,0	3.384,5	—	320,0	—	—	—	—	8.179,5
Cobre.....	—	685,0	3.730,0	—	—	—	880,0	357,0	—	5.652,0
Fósforo.....	—	—	—	—	665,0	—	—	—	576,0	1.241,0
Alumínio.....	—	585,0	—	—	670,0	—	—	—	—	1.255,0
Zinco-Vanádio.....	—	—	—	—	1.460,0	—	—	—	—	1.460,0
Níquel Cromo.....	—	—	530,0	—	140,0	—	—	980,0	—	1.650,0
Estanho.....	900,0	—	—	—	—	—	—	250,0	—	1.150,0
Titânio.....	—	490,0	—	—	—	—	—	361,0	—	851,0
Chumbo.....	—	—	945,0	—	—	565,0	—	—	—	1.510,0
Ouro-Diamante.....	1.980,0	110,0	—	—	—	—	—	—	—	2.090,0
Berílio, Lítio, Césio etc.	—	420,0	—	—	630,0	—	—	—	—	1.050,0
Tungstênio-Molibdênio...	—	1.500,0	—	—	—	—	—	—	—	1.500,0
Manganês.....	—	—	—	—	355,0	—	—	—	—	355,0
Outras matérias-primas minerais.....	200,0	850,0	350,0	850,0	850,0	950,0	500,0	450,0	150,0	5.150,0
Instalação-Administração	474,0	575,9	705,0	133,0	569,0	181,5	186,0	609,8	91,6	3.525,8
TOTAIS.....	5.214,0	10.810,9	11.139,5	1.463,0	6.579,0	1.996,5	2.046,0	6.707,8	1.007,6	46.964,3

V — PROGRAMA DE TRABALHO

Como órgão especializado e de tradição geológica reconhecida, deverá o D.N.P.M. tornar-se o ponto de convergência de todas as informações geológicas porventura existentes no País, quer obtidas por seus próprios meios, quer por outros órgãos federais ou estaduais, assim como companhias estatais ou particulares que exerçam atividades no campo da geologia ou da mineração. Para isso, é necessário que se realize entendimentos com tais órgãos, como PETROBRAS, SUDENE, Comissão do Vale do São Francisco, Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo, CIVAT, SPVEA, Universidades etc.

Evidencia-se, cada vez mais a urgente necessidade de uma padronização, sistematização e coordenação dessas informações, evitando-se duplicação de esforços. Questões de terminologia, simbologia, conceituação geológica, reclamam certa unificação, a fim de que todos os que atuam no campo da geologia e da mineração possam concorrer para o melhor desenvolvimento das ciências geológicas e da tecnologia mineira.

Além disso, visando a preparar com segurança o aproveitamento dos recursos minerais do País, o D.N.P.M. apresenta, aqui, a seqüência das etapas de atividades a serem desenvolvidas durante os quatro anos iniciais do Plano Decenal: Carta Geológica ao Milionésimo, Projetos Básicos e Projetos Específicos de Pesquisa Mineral.

Para atender de um lado aos fatores de natureza geológica que condicionam os métodos de trabalho a adotar e as probabilidades de sucesso na procura dos minerais reclamados, e tomar também em consideração por outro lado, o grau de carência desses mesmos minerais, procurou-se fixar linhas programáticas capazes de aproveitar, ao máximo, os conhecimentos existentes, reduzindo os riscos inerentes a trabalhos de pesquisa mineral, acelerando-a todavia. Por isso, concomitantemente, com a feitura da Carta Geológica ao Milionésimo, nas áreas onde os conhecimentos atuais e as esperanças o justificam, marcharão os trabalhos próprios dos Projetos Básicos, que permitirão a seleção de áreas para os Projetos Específicos de Pesquisa Mineral. É a filosofia do descarte sucessivo de áreas, aplicada à procura sistemática dos minerais reclamados, aliada à necessidade do registro das linhas e características geológicas amplas do País, na Carta ao Milionésimo.

O Programa de Trabalho constará, essencialmente, de trabalhos de mapeamento geológico quando interessarem à preparação da Carta Geológica ao Milionésimo, completados com mapeamento de detalhe, nos Projetos Básicos, quando se destinem a oferecer suporte geológico adequado para a pesquisa mineral.

Esses trabalhos deverão ser seguidos por Projetos Específicos de Pesquisa Mineral, quando os resultados das etapas até aqui mencionadas indicarem a sua oportunidade.

Esta seqüência de atividades geológicas integradas, diretriz da sistemática deste Plano, se constitui num meio eficaz para promover a procura ordenada do bem primário mineral.

Na estruturação dessas etapas teve-se presente a exequibilidade em relação a recursos financeiros, mão-de-obra especializada, equipamentos e tempo para execução.

1 — CARTA GEOLÓGICA AO MILIONÉSIMO

Em 1960, reunindo as informações existentes e atualizando-as, preparando nova documentação pela interpretação de cobertura trimetrogon e incorporando conhecimentos decorrentes de mapeamento em curso ou já concluídos, o D.N.P.M. editou a CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL em escala 1:5.000.000.

Embora representasse um passo valioso na atualização dos conhecimentos da geologia do Brasil, a Carta 1:5.000.000 não se presta como base de planejamento, servindo apenas como orientação geral.

O Conselho Nacional de Geografia fez editar uma representação da topografia do Brasil, por métodos análogos, em escala 1:1.000.000, abrangendo quarenta e seis folhas, 6° x 4°, segundo o corte cartográfico internacional.

Reconhecendo a impossibilidade de utilizar a Carta Geológica 1:5.000.000 como base de planejamento, decidiu o D.N.P.M. lançar mão das matrizes já produzidas pelo CNG, e partir para as folhas geológicas ao milionésimo, primeira tentativa de sistematizar o conhecimento geológico brasileiro nesta escala.

A nova Carta Geológica ao Milionésimo será constituída por compilação, análise crítica, interpretação e integração das informações geológicas disponíveis, estendendo-se a sua execução pelo quadriênio 1965/68. Constituirão suas folhas, base de planejamento para trabalhos racionais sistemáticos, visando ao desenvolvimento da geologia do País.

A construção da Carta ao Milionésimo é um processo dinâmico, que se aperfeiçoa à medida que se aprimora o conhecimento. O programa obedecerá à seguinte ordenação: oito folhas em 1965, dez folhas em 1966, doze folhas em 1967 e dezesseis folhas em 1968. As primeiras folhas abrangerão as regiões de maior densidade de informações geológicas, exigindo compilação menos trabalhosa, demandando menor tempo de execução. As estimativas de custo, embora variáveis com a distribuição e a densidade do conhecimento geológico, conduzem a um preço médio, por folha, de Cr\$ 60 milhões.

Previsão de Custo

ANOS	FÓLHAS	CR\$ MILHÕES
1965	8	480,0
1966	10	600,0
1967	12	720,0
1968	16	960,0
1965/1968	46	2.760,0

Total Carta Geológica ao Milionésimo: Cr\$ 2.760 milhões.

2 — PROJETOS BÁSICOS

Determinadas regiões do País, pelo número de ocorrências minerais que encerram ou pela presença de condições litológicas e tectônicas favoráveis à mineralização, reclamam trabalhos geológicos de caráter econômico que constituem o escopo principal dos Projetos Básicos.

Tais trabalhos, que abrangem grandes áreas, compreendendo quadriculas geográficas, serão geralmente executadas em escalas pequenas, que vão desde 1:250.000 até 1:50.000. A escolha da escala dependerá da finalidade objetivada, levando-se em consideração o valor do mineral a pesquisar, o tempo de execução, o custo do trabalho e o provável valor econômico sugerido pelos indícios ou informações que forem sendo revelados.

A necessidade de mapear nas escalas acima referidas, poderá resultar, também, de indicações contidas na Carta ao Milionésimo, e terá como objetivo definir melhor feições geológicas que possam conduzir à descoberta de novas jazidas.

As folhas referentes às áreas dos Projetos Básicos terão, de preferência, escalas 1:250.000, 1:100.000 e 1:50.000, e o formato de 1° x 1°, e 30' x 30' e 15' x 15', respectivamente. O mapeamento constará de trabalhos de geologia de campo, precedidos de interpretação geológica das fotografias aéreas, sobre base planimétrica especialmente preparada com a cobertura fotográfica existente, sempre que fôr necessário.

As despesas previstas com a cobertura fotográfica e geologia básica serão aqui quantificadas, distribuídas pelas regiões em que foi dividido o País.

1 — NORTE

RONDÔNIA — Em prosseguimento aos trabalhos de pesquisas de cassiterita que o D.N.P.M. está executando no Território Federal de Rondônia, será completada a cobertura fotográfica da área de interesse para o mapeamento geológico básico, que será feito em escala de 1:250.000.

<i>Previsão de Custo:</i>	Cr\$ 1.000	Cr\$ 1.000
a) Complementação da cobertura fotográfica (1965) ..	40.000	
b) Geologia básica em 1:250.000 (1965 e 1966)	150.000	190.000

PARÁ — Na bacia hidrográfica do Tapajós/Jamxim, o D.N.P.M. está pesquisando ouro aluvionar, numa extensa área. No presente programa prosseguirão os trabalhos, devendo ser completada a cobertura fotográfica e concluída a geologia básica em escala de 1:250.000, a fim de apoiar os serviços de pesquisa propriamente ditos.

<i>Previsão de Custo:</i>	Cr\$ 1.000	Cr\$ 1.000
a) Complementação da cobertura fotográfica (1965) ..	200.000	
b) Geologia básica em 1:250.000 (1965 e 1966)	150.000	350.000

AMAPÁ - PARÁ - AMAZONAS — Nas regiões limítrofes, Pará-Amapá e Pará-Amazonas, há notícias de ocorrência de minério de alumínio, nas proximidades do contato Barreiras-Cristalino. A importância econômica da ocorrência merece ser averiguada em face de sua posição geográfica próxima dos grandes depósitos de bauxitas das Guianas e da relativa facilidade de transporte.

<i>Previsão de Custo:</i>	Cr\$ 1.000	Cr\$ 1.000
a) Geologia de reconhecimento (1967)	100.000	100.000
Sub-total Norte		640.000

2 — NORDESTE

PARAÍBA - RIO GRANDE DO NORTE — Como medida de fomento à mineração de scheelita do Nordeste a tentativa de descoberta de novas jazidas far-se-á uma investigação geológico-econômica de detalhe, na província scheelitífera da Borborema. As informações básicas colhidas

nesse trabalho servirão também ao estudo dos pegmatitos, que aparecem, praticamente, na mesma região da Borborema. Além disso, os conhecimentos assim adquiridos serão estendidos para Leste, abrangendo os contrafortes da Borborema Oriental, cuja geologia é ainda desconhecida.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Geologia básica e econômica da província scheelitífera da Borborema, em 1:50.000 (1965 e 1966)	200.000	
b) Geologia básica da Borborema Oriental, em 1:250.000 (1967 e 1968)	400.000	600.000

CÊRÁ — A fim de conhecer melhor a gênese do rutilo e a distribuição dos aluviões que o contêm, na área próxima a Independência, assim como para esclarecer a significação econômica das intrusivas básicas de Tauá, será feita a geologia da folha de grau, que as contém, em escala de 1:250.000.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Geologia básica e econômica da folha de Independência (1967)	100.000	100.000
Sub-total Nordeste		700.000

3 — BAHIA

BAHIA — Entre Boquira e Macaúbas, estende-se, por 30 km, uma faixa de anfibólitos e itabiritos, na qual ocorre mineralização plumbífera. Esta faixa será mapeada em detalhe, objetivando esclarecer o controle estrutural e a gênese da mineralização, com o auxílio de trabalhos de prospecção geoquímica e de sondagens exploratórias.

Na região central do Estado, conhecida como Chapada Diamantina, com cerca de 130.000 km², está em curso um projeto de cooperação internacional, visando à descoberta de novas ocorrências minerais. Para apoio deste projeto será mapeada a geologia básica da região, em escala 1:250.000.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Mapeamento geológico-estrutural em 1:100.000, da faixa Boquira-Macaúbas (1965)	65.000	
b) Geologia básica da Chapada Diamantina, em 1:250.000 (1966/1967/1968)	1.250.000	1.315.000
Sub-total Bahia		1.315.000

4 — LESTE

RIO DE JANEIRO e GUANABARA — A fim de se avaliar as possibilidades econômicas do pré-cambriano desses Estados, será estudada a geologia básica de três folhas de grau, em escala 1:250.000.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Geologia básica, em 1:250.000, de três folhas de grau (1968)	300.000	300.000
Sub-total Leste		300.000

5 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — Na região oeste do Estado, que abrange o Triângulo Mineiro e a Mata da Corda, ocorrem chaminés vulcânicas com apatita e, possivelmente, diamante. Esta região ainda pouco conhecida será pesquisada. Em uma área compreendendo quatro folhas de grau, será feita geologia básica. Do mesmo modo, a Serra do Espinhaço, notável acidente geológico-estrutural e topográfico, apesar de estudada em alguns pontos, ainda se ressentir de falta de estudo de conjunto que, talvez venha a revelar ocorrências minerais de valor econômico.

A região Januária-Itacarambi, onde há ocorrências de zinco e vanádio, será mapeada para apoio de trabalhos de pesquisa em escala 1:50.000.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Geologia básica da região do Triângulo Mineiro e Mata da Corda, em 1:250.000 (1966 e 1967)	400.000	
b) Geologia básica da Serra do Espinhaço, em 1:250.000 (1968)	400.000	
c) Mapeamento geológico-estrutural de detalhe, em 1:50.000 (1966)	60.000	860.000
Sub-total Centro-Sul		860.000

6 — EXTREMO-SUL

RIO GRANDE DO SUL — Objetivando a geologia econômica e estratigráfica das quadriculas de Caçapava e Encruzilhada, que abrangem a maioria das ocorrências cupríferas e estaníferas do Estado, será executado o mapeamento geológico, para orientar trabalhos de prospecção geoquímica e, possivelmente, de sondagens exploratórias.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Geologia econômica e estratigráfica, em 1:250.000, das quadriculas de Caçapava e Encruzilhada (1965, 1966, 1967 e 1968)	300.000	300.000
Sub-total Extremo-Sul		300.000

7 — BRASIL-CENTRAL

GOIÁS — As áreas de ocorrência dos minerais de cromo, níquel, asbesto, estanho, chumbo, manganês etc., estão incluídas num retângulo definido pelos paralelos de 12°00' e 18°00' e os meridianos de 46°00' e 50°00', com aproximadamente 300.000 km². O mapeamento geológico básico desta região foi iniciado pelo D.N.P.M., em 1960, sob o nome de Projeto Brasília, em ritmo compatível com os recursos disponíveis.

Os resultados preliminares revelaram ocorrências minerais que justificam a intensificação dos trabalhos de mapeamento geológico básico, para caracterização das mesmas por prospecção sistemática e objetivando a descoberta de novas jazidas.

O Projeto Brasília possui cobertura fotográfica de cerca de 171.300 km², equivalente a 88 % dessa área, porém, o maciço de rochas básicas de Hidrolândia-Cromínia e a cassiterita de Ipameri justificam a adoção do paralelo de 18°00' como limite sul do Projeto.

O progresso da cobertura fotográfica possibilitará a preparação de 9 (nove) quadriculas de 1° x 1°, em escala de 1:250.000, num total de 108.000 km², que receberão os resultados

de investigação geológica, cujos trabalhos também devem ser intensificados para permitir a conclusão do inventário dos recursos minerais do Brasil Central, ao término do quadriênio 1965/1968.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Conclusão da cobertura fotográfica de 120.000 km ² (1965)	360.000	
b) Geologia básica de 300.000 km ² (1966, 1967 e 1968)	1.800.000	2.160.000

MATO GROSSO — Prosseguimento e intensificação da geologia básica e econômica na área do Projeto Cuiabá, que vem sendo executado pelo D.N.P.M., abrangendo 144.000 km².

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Complementação da cobertura fotográfica (1966) ..	186.000	
b) Geologia básica 1967 e 1968)	864.000	1.050.000

Para apoio dos trabalhos de pesquisa para cobre, em torno da ocorrência de Registro do Jauru, far-se-á cobertura fotográfica e geologia básica de uma área com aproximadamente 6.000 km².

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Cobertura fotográfica e geologia básica, em 1:250.000 (1966)	70.000	70.000
Sub-total Brasil-Central		3.280.000

8 — FAIXA COSTEIRA

Há possibilidades geológicas de ocorrências de fosforito, ao longo da faixa costeira, desde Espírito Santo até Pará. Dentro desta faixa, para apoiar os trabalhos de pesquisa propriamente ditos, serão executados serviços de geologia básica, visando, principalmente, ao conhecimento das condições paleogeográficas que presidiram a deposição dos sedimentos costeiros.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Preparação de base planimétrica, em 1:100.000, compilação de informações existentes e fotointerpretação da faixa sedimentar costeira (1966)	190.000	190.000
Sub-total Faixa Costeira		190.000
TOTAL DOS PROJETOS BÁSICOS		7.585.000

3 — PROJETOS ESPECÍFICOS DE PESQUISA MINERAL

Os Projetos Específicos de Pesquisa Mineral são geralmente conduzidos em áreas selecionadas pelos trabalhos geológicos dos Projetos Básicos, como prováveis portadoras de depósitos minerais. Constam êstes projetos de serviços de prospecção e de pesquisa mineral, tais como: geoquímica, geofísica, poços, galerias, sondagens etc., cuja seqüência de etapas e detalhes se desenvolve progressivamente de acôrdo com a importância da jazida, até chegar-se a sua avaliação mediante o estudo de suas possibilidades econômicas.

O volume e a natureza dos serviços, custos e prazos de execução foram estimados para cada projeto, tendo em conta os conhecimentos atualmente disponíveis.

Os Projetos Específicos de Pesquisa Mineral, visando a substituição das importações, serão abordados na ordem de influência em que figuram na pauta de importação.

AGUA SUBTERRANEA

Em face do crescimento demográfico e das exigências cada vez maiores do homem civilizado, é necessário pôr quantidades de água cada vez maiores à sua disposição, nas cidades e no campo.

Paralelamente ao acréscimo do consumo surgiu a necessidade de melhorar a qualidade da água disponível, protegendo os mananciais na superfície e os aquíferos em profundidade.

Estes fatores conduziram a valorização da água como bem mineral, justificando investimentos para pesquisa, captação, tratamento e distribuição, para o consumo doméstico, agrícola e industrial.

A necessidade de melhorar a produtividade agrícola trouxe também, como consequência a irrigação, criando um novo fator de demanda, antes inexistente no País.

A água é particularmente valiosa nas regiões áridas e semiáridas, como no Nordeste, onde a irregular distribuição e frequência das precipitações pluviométricas tornam-na mineral crítico.

Quando a irregularidade climática se associa a existência de rochas que não permitem penetração d'água, a parcela de infiltração se reduz ou se anula, caracterizando-se então a aridez em sua plenitude, como acontece em muitas áreas de rochas cristalinas e metamórficas.

Os solos provenientes da decomposição das rochas sedimentares, além de mais espessos, possuem via-de-regra boa capacidade de retenção contribuindo para alimentar, por infiltração, a circulação subterrânea da água, formando bons aquíferos. Nas rochas cristalinas, a água que escôa na superfície infiltra-se apenas através das fraturas, de onde pode ser captada, geralmente em profundidades inferiores a 100 metros, sendo pequena a sua capacidade de produção. Ao contrário, os aquíferos das áreas sedimentares podem estar a maiores profundidades porém, apresentam normalmente grandes vazões e água de boa qualidade.

Deve ser ressaltado que, devido a estes fatores, a água subterrânea utilizada para irrigação provém sempre de bacias sedimentares.

Pelas características acima referidas das rochas cristalinas e metamórficas de um lado, e sedimentares de outro, diferem os métodos de pesquisa e sondagem para água nas regiões onde ocorrem umas e outras rochas.

No que diz respeito às atividades de pesquisa de água subterrânea, vale lembrar que, somente no Nordeste, desde a Bahia até o Piauí, oito órgãos federais pertencentes ao Ministério das Minas e Energia, Ministério da Viação e Obras Públicas, Ministério do Interior, Ministério da Saúde e Ministério da Guerra, operam 430 perfuratrizes de vários tipos, trabalhando cada qual independentemente dos outros, numa superposição de atividades, que seria de evitar para impedir malbaratamento de recursos.

Ressentem-se os trabalhos de água subterrânea no Nordeste da falta de coordenação unificada que permita a elaboração de um só programa de governo. Este programa deverá ter

como base o estudo geológico da região, uma vez que a geologia determina o comportamento dos aquíferos.

Fiel a esta diretriz, o D.N.P.M. vem procurando imprimir aos seus trabalhos de pesquisas hidrogeológicas o melhor padrão técnico possível, pela aplicação dos conhecimentos geológicos na locação, completação e captação dos poços.

Com o incremento das atividades de pesquisa de água subterrânea, cumpre ao governo adotar normas disciplinadoras para a proteção dos aquíferos, especialmente nas áreas artesianas de bacias sedimentares, a fim de preservar as características hidrogeológicas e a qualidade das reservas hídricas.

Os trabalhos aqui programados se referem apenas às atividades do D.N.P.M. através o seu Setor de Hidrogeologia.

1 — NORDESTE

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
A — ÁREAS SEDIMENTARES		
a) Trabalhos geológico-estratigráficos de detalhe para locações de poços (1965, 1966, 1967 e 1968)	40.000	
b) Operação e manutenção de uma sonda rotativa Failing-2.500 (1965, 1966, 1967 e 1968)	900.000	
c) Operação e manutenção de cinco sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	480.000	
d) Materiais consumidos na completação, desenvolvimento e captação dos poços de sonda rotativa (1966, 1967 e 1968)	720.000	
e) Materiais consumidos na completação, desenvolvimento e captação dos poços das sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	300.000	2.440.000
B — ÁREAS CRISTALINAS		
a) Trabalhos geológicos especializados para locações (1965, 1966, 1967 e 1968)	120.000	
b) Operação e manutenção de dez sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	800.000	
c) Materiais consumidos na completação, desenvolvimento e captação dos poços (1965, 1966, 1967 e 1968)	800.000	1.720.000
1.2 — Equipamentos		
a) Revestimento filtrante especial 900 metros — US\$ 90.000 (1966, 1967 e 1968)	180.000	
b) Ferramentas de perfuração, pescadores, cabos, ferramentas especiais (1967 e 1968)	40.000	
c) Veículos diversos, inclusive um carro-oficina (1965 e 1966)	50.000	
d) Equipamento auxiliar: trator, compressores, motores, bombas etc. (1966 e 1967)	45.000	315.000
Sub-total Nordeste		4.475.000

2 — BAHIA

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

2.1 — Serviços

a) Trabalho geológico-estratigráfico de detalhe para locações de poços (1965, 1966, 1967 e 1968)	80.000	
b) Operação e manutenção de uma sonda rotativa Failing-2500 — 1965, 1966, 1967 e 1968)	1.200.000	
c) Operação e manutenção de duas sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	192.000	
d) Materiais consumidos na completação, desenvolvimento e captação dos poços da sonda rotativa (1965, 1966, 1967 e 1968)	960.000	
e) Materiais consumidos na completação, desenvolvimento e captação dos poços das sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	200.000	2.632.000

2.2 — Equipamentos

a) Uma unidade para operação em circulação invertida — US\$ 56.250.000 (1965)	112.500	
b) Uma sonda a percussão, capacidade de 450 m, equipada com "mud-scow" — US\$ 50.000.000 (1966) ..	100.000	
c) Revestimento filtrante especial 1.200 metros — US\$ 120.000.000 (1965, 1966, 1967 e 1968)	240.000	
d) Veículos diversos, inclusive um caminhão oficina (1966)	60.000	
e) Equipamento auxiliar: um trator, compressor e bombas para testes de vazões (1966, 1967 e 1968)	160.000	672.500
Sub-total da Bahia		3.304.500

3 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

3.1 — Serviços

a) Trabalhos geológicos especializados para locações (1965, 1966, 1967 e 1968)	40.000	
b) Operação e manutenção de duas sondas a percussão (1965, 1966, 1967 e 1968)	160.000	
c) Materiais consumidos na completação e captação (1965, 1966, 1967 e 1968)	120.000	320.000
Sub-total Centro-Sul		320.000
TOTAL ÁGUA SUBTERRÂNEA		8.179.500

C O B R E

Pelas suas múltiplas utilizações, o consumo de cobre cresce à proporção que o País se industrializa, principalmente na fase de expansão do aproveitamento de seu potencial energético.

Com os Estados Unidos capitaneando o bloco de países produtores com mais de um milhão de toneladas de cobre primário em 1961, a Rodésia do Norte, a Rússia, o Chile e o Canadá formam um segundo grupo com uma produção média de 550 mil toneladas por país; vem, logo depois, o Congo com cerca de 300 mil toneladas por ano.

Em 1963, o Mundo Livre produziu 3,8 milhões de toneladas de cobre eletrolítico, tendo os Estados Unidos contribuído com 1,4 milhões de toneladas.

Em 1962, o Brasil importou 43.000 toneladas de cobre sob tôdas as formas, produzindo 2.000 toneladas, o que equivale a um consumo aparente de 45.000 toneladas. Já em 1963, as importações ascenderam a 53.000 toneladas, enquanto a produção doméstica mantinha-se estacionária. Houve um dispêndio de divisas de US\$ 34,6 milhões.

O impulso dado no país aos programas de expansão da capacidade geradora de energia elétrica, principalmente na região centro-sul, provocará um impacto no consumo de cobre, colocando-o em posição de destaque na pauta de importações, onde já figura logo abaixo do petróleo.

De acôrdo com os estudos realizados pelo Departamento Econômico do BNDE, as estimativas de consumo de cobre para o quadriênio 1965/1968, se apresentam segundo as previsões abaixo:

Estimativa do consumo de cobre bruto no período 1965/1968 (Ton.)

ANO	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO INTERNA	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965	42.000	3.000	39.000	27,30
1966	44.000	3.000	41.000	28,70
1967	46.000	3.000	43.000	30,10
1968	48.000	3.000	45.000	31,50
1965/68	180.000	12.000	168.000	117,60

O quadro acima evidencia a participação insignificante da produção nacional no consumo, apenas de 6 % em média no período considerado. Conseqüentemente, as importações durante o quadriênio custarão ao País US\$ 117,6 milhões de dólares, admitindo-se um preço médio de US\$ 700.00 por tonelada de metal. Deve-se notar que, os algarismos do quadro referem-se apenas à importação de cobre bruto, excluindo ligas, produtos manufaturados, semi-manufaturados e compostos químicos.

Este fato por si só, recomendaria grande agressividade e prioridade para programas de pesquisa de cobre, para ampliar as reservas já conhecidas, ainda mais quando trabalhos sistemáticos recentes, conduzidos pelo D.N.P.M. indicam a possibilidade geológica de ampliação, a curto prazo, das reservas na Bahia.

1 — NORDESTE

CEARÁ — Tradicionalmente conhecida a ocorrência de Coxá no Município de Aurora, mereceu estudo pormenorizado, verificando-se que a ocorrência já pesquisada pelo D.N.P.M., era parte de uma falha mineralizada, ao longo da qual a geoquímica de reconhecimento revelou a presença de cobre numa extensão de 2,5 kh. As sondagens efetuadas pelo D.N.P.M. interessaram apenas a extremidade W da falha, pelo desconhecimento das implicações estruturais da mineralização.

Ao sul do povoado de Iara, a BR-13 corta um bloco falhado, em cunha, de metassedimentos da formação Jaibara, onde a geoquímica de reconhecimento revelou a presença de cobre. A explicação deste fenómeno deve-se à associação dos metassedimentos Jaibara ao vulcanismo andesítico já observado em outras áreas do mesmo Estado.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Preparação de base topográfica (1966)	25.000	
b) Reconhecimento geoquímico: 4.200 amostras (1966)	100.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda de 5.000 metros (1966, 1967 e 1968) ..	350.000	
d) Análises de testemunhos, interpretação e integração de resultados (1968)	50.000	525.000

RIO GRANDE DO NORTE — No Município de São João do Sabugi, ocorre nos escarnitos mineralização de sulfuretos, que merece ser investigada em superfície e em profundidade.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
a) Prospeção geoquímica de reconhecimento na faixa mineralizada (1968)	40.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda de 1.500 metros (1968)	105.000	
c) Análises, integração de resultados, interpretação e relatório (1968)	15.000	160.000
Sub-total do Nordeste		685.000

2 — BAHIA

BAHIA — O D.N.P.M. iniciou em 1963 e concluiu em outubro deste ano uma investigação geológica sistemática, objetivando a descoberta de novas ocorrências de cobre, inspirada nos conhecimentos adquiridos na jazida Caraíba. A área total investigada foi de 60.000 km², abrangendo parte dos Estados da Bahia, Pernambuco, Paraíba e Ceará.

No Estado da Bahia, estes trabalhos permitiram delimitar uma faixa com 60 x 10 km dentro da qual estão situadas as principais manchas de rochas básicas e ultrabásicas, e onde os reconhecimentos geoquímicos revelaram a presença de cobre.

Em relação à Caraíba, cuja área mineralizada mede cerca de 22 ha, as manchas de Bela Vista do Boião e Cacimba da Torre possuem área de 520 e 300 ha, respectivamente, cerca de

24 e 14 vezes a área de Caraíba. Os números comparativos acima dão uma idéia do que se pode esperar, se os trabalhos programados de geoquímica sistemática e sondagens exploratórias, revelarem reservas economicamente aproveitáveis.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Abertura de 30 km de estrada de serviço (1965) ..	35.000	
b) Preparação de base topográfica de até 10 km ² (1965)	10.000	
c) Prospecção geoquímica sistemática com tomada de 6.200 amostras, preparo e análises (1965)	100.000	
d) Mapas, interpretações e relatórios (1965)	10.000	
e) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de seis sondas, 6.000 metros (1965)	420.000	
f) Sondagens de desenvolvimento. Operação e manutenção de seis sondas, 30.000 metros (1966, 1967 e 1968)	2.100.000	
g) Análises de testemunhos, interpretação, integração de resultados e avaliação (1965, 1966, 1967 e 1968) ..	270.000	2.945.000
2.2 — Equipamentos		
a) Oito sondas hidráulicas, capacidade 1.000 pés, equipadas US\$ 200.000,00 (1965 e 1966)	400.000	
b) Veículos diversos (1965, 1966)	200.000	
c) Equipamentos auxiliares: Bombas, laboratórios de geoquímica etc. (1965)	35.000	
d) Corôas e luvas a diamante, barrilêtes, peças sobresalentes etc. (1965, 1966, 1967 e 1968)	150.000	785.000
Sub-total da Bahia		3.730.000

3 — EXTREMO-SUL

RIO GRANDE DO SUL — Em Camaquã, Cêrro dos Martins, Seival etc. conhece-se minério sulfurado contendo cobre, cujas áreas de ocorrência serão estudadas para esclarecer as condições em que se processou a mineralização e suas implicações genéticas com o vulcanismo andesítico, objetivando a descoberta de novas jazidas. A quadrícula de 1° x 1° que tem a cidade de Caçapava do Sul como centro, abrange a maioria das ocorrências conhecidas e será escolhida para um estudo padrão de geologia básica que foi orçado dentro dos Projetos Básicos, figurando aqui apenas os trabalhos de pesquisa.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
3.1 — Serviços		
a) Prospecção geoquímica de reconhecimento (1966 e 1967)	200.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas — 6.000 m (1967 e 1968)	420.000	
c) Interpretação, integração de resultados e relatório (1967 e 1968)	65.000	715.000

3.2 — Equipamentos

a) Duas sondas rotativas, hidráulicas, capacidade 1.000 pés, Cr\$ 50.000 (1967)	100.000	
b) Veículos diversos (1967 e 1968)	45.000	
c) Equipamento auxiliar. Bombas, corôas, barrilêtes etc. (1967 e 1968)	50.000	195.000
Sub-total Extremo-Sul		910.000

4 — BRASIL-CENTRAL

MATO GROSSO — Na localidade Registro de Jauru, 20 km a montante de Pôrto Espiridião, no rio Jauru, no oeste de Mato Grosso, conhece-se, de longa data, uma ocorrência de rochas básicas com minério de cobre oxidado. Tentativas de avaliação das suas possibilidades econômicas foram efetuadas sem maior sucesso. Trata-se de anfíbolito mineralizado, semelhante a uma importante jazida de minério de cobre da Rodésia, que, por isso mesmo merece renovada atenção. A cobertura fotográfica e a geologia básica estão quantificadas em Projetos Básicos.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

4.1 — Serviços

a) Prospecção geoquímica de reconhecimento (1966) ..	60.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda de 3.000 metros (1967 e 1968)	210.000	
c) Interpretação, integração de resultados e relatório (1968)	27.000	297.000

4.2 — Equipamentos

a) Duas sondas rotativas, capacidade 450 pés, Cr\$ 20.000 (1967)	40.000	
b) Equipamento auxiliar, bombas, motores e barcos (1967)	20.000	60.000
Sub-total Brasil-Central		357.000
TOTAL COBRE		5.652.000

FÓSFORO

O fósforo, juntamente com o azoto e o potássio, é elemento nutriente principal das plantas e essencial à melhoria da produtividade agrícola, constituindo o grupo dos fertilizantes minerais fosfatados. A pesquisa do fósforo e do potássio será tratada em capítulos diferentes deste plano.

O fósforo ocorre principalmente como fosfato tricálcico, sob a forma cristalizada nas apatitas ou, como fosforito, amorfo e criptocristalino. Este fato explica a diferença de solubilidade natural dos fosfatos.

Os fosforitos além de constituírem extensos depósitos sedimentares (África do Norte, Turquia, Estados Unidos e Pernambuco), oferecem a vantagem de aplicação direta no solo.

A pesquisa mineral do fósforo objetivará a ampliação das reservas nacionais de fosforito, ao longo da Faixa Costeira e de apatita nas chaminés alcalinas com carbonatitos, recentemente descobertas.

Antes mesmo da mecanização que o atual governo pretende imprimir à agricultura brasileira, a importação de fertilizantes fosfatados em 1963, atingiu a 317.243 toneladas, que custaram US\$ 10,3 milhões, representando o fosfato natural cerca de 70 %, em peso, do total importado. Ressalta, pois, a necessidade de dedicar à pesquisa de fosforito uma atenção especial antes que a corrente de importação dêste item atinja valores insuportáveis.

Os números relativos à produção nacional sofrem a influência da manipulação de estoques e de dificuldades técnicas de mineração, apresentando distorções que dificultam a projeção. Quanto à importação, esta oscila ao sabor das safras agrícolas e das facilidades cambiais.

As necessidades de importação foram estimadas admitindo-se uma taxa de incremento de 15 % até 1965, e 20 % daí por diante até 1968, número bastante modesto em face do regime de demanda comprimida em que se debate a agricultura brasileira para se abastecer de fertilizantes.

A produção nacional de fertilizantes fosfatados compõe-se de fosforito ou fosfatos naturais e apatita. Os primeiros são em geral aplicados diretamente ao solo, enquanto as apatitas necessitam de processamento térmico ou químico para a sua solubilização, sendo utilizadas, atualmente, como matéria-prima nas fábricas de superfosfatos simples no País.

**Necessidades de importação de fertilizantes fosfatados
no quadriênio 1965/1968 (US\$ Milhões)**

ANOS	IMPORTAÇÃO
1965	12.830
1966	15.396
1967	18.475
1968	22.170
1965/68	68.871

Os valores acima refletem as necessidades de importação de fosfatos naturais e adubos químicos fosfatados diversos, complementares à produção nacional, e são apenas estimativas de projeção do consumo verificado no quinquênio 1959/63, durante o qual atingiu seu máximo de produção a Fosforita Olinda S. A.

A estrutura das importações, isto é, as quantidades relativas de fosfato natural, superfosfatos duplo e triplo, etc., variam sob a influência de fatores diversos dificultando as projeções.

Verificadas as hipóteses que presidiram ao preparo das projeções, o Brasil dispendirá aproximadamente US\$ 70 milhões no quadriênio 1965/68 para adquirir fertilizantes fosfatados.

Fosforito

Trabalhos recentes de geólogos norte-americanos e russos mostraram que a deposição dos fosforitos marinhos se faz em mares epicontinentais, rasos e tranquilos, para onde correntes oceânicas ascendentes provenientes dos miogeossinclínios profundos adjacentes, carregam o fósforo em solução.

A reconstituição do ambiente paleogeográfico favorável à deposição dos fosforitos é possível, hoje, pela identificação da seqüência litológica fosforito - sílex - folhelhos escuros - rochas carbonáticas, nas séries sedimentares mesozóicas e cenozóicas. O fosforito pode também ser revelado pela sua radioatividade, medida em afloramentos ou notada nos perfis elétricos de poços.

Com base na teoria genética mencionada devemos procurar fosforito na faixa sedimentar costeira ao longo dos Estados de Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Piauí, Maranhão e Pará, onde a presença da seqüência sedimentar acima aludida, ou a radioatividade, poderá conduzir a descoberta de novos depósitos.

1 — FAIXA COSTEIRA

Na faixa sedimentar costeira de Pernambuco-Paraíba, a deposição de fosforito se restringe aos sedimentos marinhos cretácicos em facies transgressiva. Condições geológico-genéticas semelhantes às de Pernambuco e Paraíba são encontradas no Rio Grande do Norte e Ceará, onde se verifica uma transgressão marinha sobre plataforma arenosa.

Dentro do quadriênio, em 1966, 1967 e 1968, será estudada prioritariamente a faixa entre Goiana em Pernambuco e Cascavel no Ceará, a qual, à luz dos conhecimentos atuais reúne as melhores possibilidades.

Entre Olinda e João Pessoa, há reservas da ordem de 100 milhões de toneladas que poderão ser ampliadas com a condução de plano sistemático de prospecção na faixa costeira acima referida.

A primeira etapa deverá ser, necessariamente, o reexame das informações geológico-estratigráficas já colhidas pela Petrobrás nessas áreas sedimentares, e conseqüentemente a preparação de base planimétrica em 1:100.000 com as informações obtidas.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Sondagens exploratórias com trados mecânicos de 16.000 metros (1967 e 1968)	400.000	
b) Análises, interpretação, integração de resultados e relatório (1968)	40.000	440.000

1.2 — Equipamentos

a) Três sondas "soiltest", capacidade de 30 pés — US\$ 9.000.00 (1966)	18.000	
b) Uma sonda mecânica "auger", capacidade 100 pés — US\$ 35.000.00 (1966)	70.000	
c) Veículos diversos (1966)	48.000	136.000
Sub-total Faixa Costeira		576.000

Apatita

A produção de apatita está concentrada na região Centro-Sul do Brasil e provém de chaminés vulcânicas, onde ocorrem carbonatitos com massas individualizadas de apatita. As chaminés do Barreiro - Araxá (MG) e Jacupiranga (SP) respondem pelo grosso da produção de apatita do País. A empresa que lavra a mina de Jacupiranga está ampliando as suas instalações para recuperar por flutuação, a apatita do carbonatito, que contém 10 a 12 % de apatita, o que equivalerá a um aumento substancial das suas reservas.

Mencionamos este fato porque soluções análogas são aplicáveis, em princípio, às outras chaminés conhecidas como as de Tapira, Barreiro, Salitre/Serra Negra, Catalão, etc., cobrindo área em torno de 1.000 km². Em todas elas se conhece a presença de carbonatito, sendo de presumir a ocorrência de apatita e diamante, como acontece na Sibéria e na África. Tentativas já efetuadas mostraram que por simples fotointerpretação um geólogo conhecedor das características das chaminés pode identificar muitas delas. Os casos duvidosos poderão ser facilmente solucionados através um levantamento aeromagnético que identificará, com segurança, as rochas básicas do núcleo e as alcalinas da periferia, respectivamente.

2 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — No oeste do Estado, abrangendo a região do Triângulo Mineiro e da Mata da Corda, ocorrem diversas chaminés vulcânicas, grosseiramente alinhadas segundo um eixo tectônico de arqueamento regional, balisado por Tapira, Araxá, Salitre/Serra Negra, Catalão, etc.

A exemplo do que acontece na África e na Sibéria, estas chaminés contêm carbonatitos com massas de apatita, muitas vezes economicamente recuperáveis.

Dentro do escopo dos Projetos Básicos em 1:250.000, a geologia da área das chaminés será estudada, tratando-se aqui, apenas, dos serviços específicos de pesquisa das mesmas.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

2.1 — Serviços

a) Identificação das chaminés e geologia de detalhe nas áreas circunjacentes (1967)	50.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de três sondas de 6.000 m (1967 e 1968)	300.000	
c) Amostragem para apatita e diamante, análises, interpretação e relatório (1968)	35.000	385.000

2.2 — Equipamentos

a) Três sondas rotativas de grande diâmetro — US\$ 100.000.00 (1966)	200.000	
b) Veículos diversos (1966 e 1967)	80.000	280.000
Sub-total Centro-Sul		665.000
TOTAL FÓSFORO		1.241.000

ALUMÍNIO

A matéria-prima para a fabricação de alumínio é a bauxita. O Brasil possui reservas satisfatórias de bauxita, localizadas principalmente em Poços de Caldas, Minas Gerais. Também em Minas Gerais depósitos menores são encontrados em Serro e Ouro Preto. No Maranhão, ocorre bauxita forforosa na ilha Trauíra e em Pirocáua. Há notícias de ocorrências de minério de alumínio no Território Federal do Amapá e no Estado do Pará.

Em Poços de Caldas as reservas são da ordem de 40 milhões de toneladas de minério de mais de 50 % de Al_2O_3 (alumina), enquanto em Ouro Preto, montam a 1,6 milhões de toneladas com Al_2O_3 acima de 40 %. Embora os trabalhos de pesquisa do D.N.P.M. não estejam ainda concluídos, estimam-se as reservas em Serro como da ordem de 25 milhões de toneladas com teor médio de Al_2O_3 acima de 45 %.

As fábricas da Alumínio Minas Gerais em Ouro Preto e da Companhia Brasileira de Alumínio em São Paulo, possuem atualmente uma capacidade conjunta de produção de 33.500 toneladas anuais. Apesar desta produção nacional o País importou, em 1962, sob a forma de matéria-prima bruta ou trabalhada, manufaturas, produtos semielaborados e metal em compostos químicos, 23.000 toneladas de alumínio, quando neste mesmo ano a produção doméstica atingia 21.700 toneladas, com o consumo aparente de 45.000 toneladas.

Nos últimos anos, o Brasil dispendeu, em média, onze milhões de dólares anuais com a importação de alumínio, sob várias formas. Em 1963 este montante elevou-se para 14 milhões de dólares, prevendo-se que de agora por diante mantenha-se estacionário, declinando à medida que forem sendo completados os projetos de ampliação das usinas existentes, e a construção da nova fábrica da ALCOA em Poços de Candas, Minas Gerais.

A uma taxa de crescimento médio anual pouco superior a 9 %, o consumo nacional dobra a cada oito anos, o que evidencia a necessidade de programar expansões sucessivas da capacidade produtora de alumínio metálico. Paralelamente, devem ser também ampliadas através de programas sistemáticos de pesquisa, as reservas de bauxita já conhecidas. O consumo e a produção de alumínio primário no quadriênio 1965/68, admitida taxa anual de incremento acima referida, evoluirão segundo o quadro abaixo:

**Consumo aparente, produção e importação de Alumínio primário
no período 1965/1968 (Ton.)**

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	57.500	34.500	23.000	11,96
1966.....	62.800	38.000	24.800	12,90
1967.....	68.100	40.000	28.100	14,61
1968.....	74.600	40.000	34.600	18,00
1965/68.....	263.000	152.500	110.500	57,47

Os déficits previstos para o quadriênio 1965/1968, face aos programas de expansão das empresas existentes, deverão ser atendidos pela importação, com um dispêndio de divisas da ordem de US\$ 57,5 milhões de dólares, ao preço unitário médio de US\$ 520,00 por tonelada de alumínio metálico.

1 — NORDESTE

MARANHÃO — Na Ilha de Trauíra e na chapada de Pirocáua, foram assinalados extensos depósitos de bauxita fosforosa, compacta, pisolítica, porosa e ferruginosa.

Estes depósitos merecem uma pesquisa sistemática para avaliação de reserva e estudo tecnológico, visando ao aproveitamento da bauxita, como minério de alumínio e/ou fonte de fosfato.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Geologia de detalhe e marcação de serviços de pesquisa (1966)	30.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas — 5.000 metros (1967 e 1968)	350.000	
c) Análises, interpretação de resultados e relatório (1968)	40.000	420.000
1.2 — Equipamentos		
a) Duas sondas rotativas, capacidade de 300 pés — Cr\$ 40.000 (1967)	80.000	
b) Veículos diversos (1967)	35.000	
c) Equipamento auxiliar, barcos motores, bombas, corôas, luvas e barriletes (1968)	50.000	165.000
Sub-total Nordeste		585.000

2 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — As jazidas de Poços de Caldas e de Ouro Preto continuam sendo estudadas pelas empresas interessadas nestes depósitos; por outro lado, prosseguem os trabalhos de pesquisa do D.N.P.M. na região de Serro, por sondagens, para o exato conhecimento do valor econômico deste jazimento.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas rotativas — 9.000 m (1966, 1967 e 1968)	450.000	
b) Amostragem, análises, interpretações e relatório (1967 e 1968)	45.000	495.000
2.2 — Equipamentos		
a) Duas sondas rotativas hidráulicas de 1.000 pés, equipadas — US\$ 50.000 (1966)	100.000	
b) Veículos diversos (1967)	30.000	
c) Equipamento auxiliar, bombas, corôas, luvas e barriletes (1968)	45.000	175.000
Sub-total Centro-Sul		670.000
TOTAL ALUMÍNIO		1.255.000

ZINCO — VANADIO

O consumo brasileiro de zinco está sendo atendido exclusivamente pela importação sob a forma de lingotes, ligas e manufaturas que atingiu em 1963 a 40.000 toneladas com um dispêndio de US\$ 11,3 milhões de dólares.

As reservas brasileiras de minérios de zinco silicatados (calamina) já conhecidas, atingem a 15 milhões de toneladas com teor médio 17,4 % de ZnO em Vazante, e 600 mil toneladas em Januária - Itacarambi, ambas em Minas Gerais. Os estudos em andamento de responsabilidade do D.N.P.M., conduzirão a ampliação das reservas, principalmente de Vazante, onde já se conhecem as condições do jazimento e se procura, por meio de poços e sondagens, ao longo do eixo de mineralização, a continuidade da jazida.

Em Januária - Itacarambi, o controle estrutural da mineralização não está suficientemente esclarecido para permitir uma melhor sistematização do programa de pesquisa.

O incremento do consumo de zinco no Brasil a despeito das flutuações observadas, tem se processado à razão de 7 % ao ano. Não havendo produção interna todo o consumo se identifica com a importação, que se faz quase totalmente sob a forma de lingotes.

A evolução do consumo de zinco no quadriênio 1965-1968, de acordo com as estimativas aceitas, pode ser vista no quadro a seguir.

Estimativa de consumo aparente de Zinco no período 1965/1968 (Ton.)

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO INTERNA	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	55.100	2.000	53.100	14,87
1966.....	59.100	7.000	52.100	14,59
1967.....	63.400	17.000	46.400	12,99
1968.....	67.800	17.000	50.800	14,22
1965/68.....	245.400	43.000	202.400	56,67

Fonte — D.E. do BNDE.

A produção interna, crescerá rapidamente a partir de 1965 com a entrada em funcionamento da usina metalúrgica de Ingá; daí por diante a produção será acrescida da capacidade da usina da Companhia Mineira de Metais, elevando-a a 17.000 toneladas em 1967 e 1968.

Ao preço médio de US\$ 280,00 por tonelada, as nossas importações de zinco metálico durante o quadriênio consumirão divisas no valor de US\$ 56,67 milhões. Espera-se que os resultados do presente programa de pesquisas conduzam a um alívio da balança de pagamentos deste item, pela ampliação de reservas e conseqüente aumento da capacidade metalúrgica.

1 — NORTE

PARÁ — No rio Fresco, afluente pela margem direita do Xingu, conhecia-se de longa data um afloramento de "carvão". Amostras recentes (1962) analisadas no L.P.M. revelaram tratar-se de asphaltito, com teores de vanádio e níquel comuns a rochas deste tipo.

O dique de asphaltito com 0,4 m de espessura aflora na barra do igarapé do Barreiro, afluente do rio Fresco.

Ocorrências de mesma gênese estão sendo aproveitadas como fonte de suprimento de vanádio no Peru e na Colômbia. O vanádio é recuperado nas cinzas provenientes da queima do asphaltito.

Tratando-se de metal embora importante na metalurgia dos aços especiais, o consumo de vanádio no Brasil tem pequena influência na pauta de importação. Localizando-se a ocorrência em zona de difícil acesso o seu estudo deverá aguardar oportunidade mais conveniente.

2 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — Os trabalhos de pesquisa levados a efeito pelo D.N.P.M. em Vazante, permitiram bloquear, numa extensão de 1.500 m, uma reserva medida de 11,8 milhões de toneladas de minério com 17,4 % de ZnO. A reserva inferida, para a extensão total de 10 km da ocorrência conhecida, pode ser estimada como da ordem de 35 milhões de toneladas. Esses trabalhos continuaram em 1963 numa faixa de mais 3.000 metros ao longo do eixo estrutural da jazida. Para o quadriênio 1965/68 estão programados os seguintes serviços:

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Prospecção superficial (1965)	15.000	
b) Sondagens exploratórias e de desenvolvimento. Operação e manutenção de quatro sondas — 12.000 m (1966, 1967 e 1968)	600.000	
c) Análises, interpretação e relatório (1968)	60.000	675.000
2.2 — Equipamentos		
a) Quatro sondas rotativas, hidráulicas, capacidade de 1.000 pés — US\$ 100.000.00 (1966 e 1967)	200.000	
b) Veículos diversos (1965 e 1966)	50.000	250.000

Na faixa Januária - Itacarambi uma investigação de caráter regional deve ser conduzida entre o riacho Pandeiros e o morro Itacarambi, numa extensão de 100 km e largura de 30 km. Um exame atento da cobertura fotográfica existente revelará as áreas onde os dolomitos e calcários dolomíticos da série Bambuí estão dobrados e falhados. Nestas áreas devem ser procurados indícios de mineralização. Acresce ainda que, na área de Itacarambi o zinco ocorre associado ao vanádio, o que representa um fator adicional à valorização econômica destes depósitos, podendo o vanádio ter precedência sobre o zinco. O teor de vanádio no minério zincífero atinge a valores da ordem de 5 %. Deve ser ressaltado ainda, que os minérios desta área contêm prata e a ampliação de reservas poderá trazer como consequência a produção de prata, metal carente no Brasil, cuja importação em 1963 atingiu a 38,9 toneladas, com um dispêndio de US\$ 1,6 milhões de dólares.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.3 — Serviços		
a) Prospecção geoquímica de reconhecimento — 5.000 amostras (1966)	100.000	

b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas — 6.000 m (1967 e 1968)	300.000	
c) Análise, interpretação e relatório (1968)	40.000	440.000

2.4 — Equipamentos

a) Veículos diversos (1966)	50.000	
b) Laboratório de geoquímica, drogas e materiais diversos (1966)	15.000	
c) Equipamento auxiliar: bombas, corôas, luvas, barriletes (1968)	30.000	95.000
Sub-total Centro-Sul		1.460.000
TOTAL ZINCO-VANÁDIO		1.460.000

NIQUEL E CROMO

Níquel e cromo aparecem freqüentemente associados a maciços de rochas básicas e ultra-básicas que contêm peridotitos, piroxenitos, dunitos, serpentinitos, etc. Um produto de alteração dessas rochas de larga aplicação industrial é o asbesto, nome genérico extensivo a seis variedades diferentes, sendo a primeira serpentina finamente fibrosa conhecida como crisotila, de maior valor, e, as cinco outras, alterações de minerais do grupo dos anfibólios: antofilita, crocidolita, tremolita, amosita e actinolita.

A pesquisa de cromo, níquel e asbesto interessa as mesmas associações de rochas intrusivas acima referidas e faz-se pelos mesmos métodos, sendo aqui tratada englobadamente.

Embora as nossas importações de cromo sejam ainda de pequeno vulto, principalmente sob a forma de pigmentos opacos, o consumo tende a crescer com o progresso da industrialização do País, especialmente no que tange aos aços especiais.

Quanto ao níquel, a implantação da metalurgia desse metal em Pratápolis e Liberdade, em Minas Gerais, tornaram o Brasil auto-suficiente em ligas de ferro-níquel, havendo até pequeno excesso exportável; todavia, nossas importações de níquel metálico atingiram em 1962, 1.192 ton., com um dispêndio de US\$ 2,54 milhões de dólares.

Admitida uma taxa de incremento de 25 % ao ano, observada no quinquênio 1959/63, as nossas importações de níquel metálico durante o quadriênio 1965/68 obedeceriam às seguintes estimativas:

Importação de Níquel metálico durante o quadriênio 1965/68 (Ton.)

A N O S	IMPORTAÇÃO	US\$ 1.000
1965.....	2.327	5.818
1966.....	2.909	7.272
1967.....	3.636	9.090
1968.....	4.545	11.362
1965/68.....	13.417	33.542

Verifica-se que as nossas importações durante o quadriênio 1965/68 consumirão quantia superior a US\$ 30,0 milhões de dólares, parcela apreciável na nossa balança comercial. Vale, pois, estimular por meio de pesquisas sistemáticas o bloqueio de novas reservas de minerais de níquel para oferecer garantias aos investimentos na metalurgia desse metal.

Embora contando com algumas jazidas de asbesto o Brasil continua importando este item. Em 1963, importamos US\$ 4,95 milhões de dólares para pagar 20.720 toneladas principalmente de asbesto bruto.

As nossas necessidades dessa matéria-prima no quadriênio 1965/68 são estimadas de acordo com o quadro abaixo, admitindo-se um incremento de 12 % ao ano, em peso.

Consumo aparente de Asbesto durante o quadriênio 1965/68 (Ton.)

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	145.347	120.000	25.347	6.088
1966.....	148.389	120.000	28.389	6.813
1967.....	151.796	120.000	31.796	7.631
1968.....	155.611	120.000	35.611	8.547
1965/68.....	601.143	480.000	121.143	29.079

Na falta de elementos que permitam prever o desenvolvimento da produção nacional, admitiu-se que a mesma se estabilizasse em 120.000 ton. ao ano, a partir de 1965. Além do mais, o preço médio ponderado de importação foi de US\$ 240 por tonelada de asbesto bruto e manufaturas.

De acordo com as hipóteses acima, o Brasil dispenderá US\$ 29 milhões de dólares para importar asbesto bruto e produtos manufaturados no quadriênio, o que focaliza a necessidade de programar a pesquisa dessa matéria-prima mineral, especialmente a variedade crisotila, juntamente com o cromo e o níquel.

1 — BAHIA

Nos municípios de Campo Formoso, Saúde, Santa Luz e Poções, são de longa data conhecidas jazidas de cromita que vêm produzindo intermitentemente para o consumo interno e exportação. Todavia, apesar de sondagens executadas nas jazidas, nenhuma pesquisa regional foi empreendida. Investigações recentes por geólogos a serviço do D.N.P.M. mostraram que a faixa de serpentinitos onde ocorre a cromita estende-se por mais de 25 km e merece estudo.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Geologia de detalhe da faixa de serpentinito, 1:50.000 (1965)	25.000	
b) Prospeção gravimétrica (1966)	20.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas de 5.000 m (1967 e 1968)	350.000	
d) Análises, interpretação e integração dos resultados e relatório (1968)	15.000	410.000

1.2 — Equipamentos

a) Duas sondas rotativas capacidade de 450 pés — US\$ 40.000 (1966)	80.000	
b) Veículos e equipamentos auxiliares (1966 e 1967) ..	40.000	120.000
Sub-total Bahia		530.000

2 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — Na região Passos-Piumhi, ocorrem intrusivas básicas com alguma cromita que chegou a ser explorada. Atualmente, cessaram as atividades de lavra, mas permanece a importância do distrito como possível produtor de cromo e associados. No presente programa considera-se reconhecimento geológico na área, para delimitação das massas intrusivas e trabalhos de detalhe.

Previsão de Custo: Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

2.1 — Serviços

a) Geologia de semidetalle (1966)	20.000	
b) Prospecção superficial (1967)	20.000	
c) Geoquímica de detalhe para níquel e cromo, 5.000 amostras (1968)	100.000	
Sub-total Centro-Sul		140.000

3 — BRASIL CENTRAL

GOIÁS — Em decorrência de conhecimentos obtidos de levantamentos geológicos em execução, e que devem ser intensificados, já é possível delinear no Estado de Goiás vários maciços de intrusivas ultrabásicas, contendo minerais de níquel, cromo e asbesto, entre os quais Canabrava, Niquelândia, Barro Alto, Hidrolândia e Cromínia, com uma área total de cerca de 9.000 km². As intrusivas básicas estendem-se, descontinuamente, desde Canabrava ao Norte até Cromínia ao Sul.

Algumas ocorrências desses minerais já foram pesquisadas localmente, entre elas as de asbesto (crisotila) de Barro Alto, Canabrava e Monte Alegre. Em Hidrolândia e Cromínia, Morro Feio e Fazenda Paraíso, respectivamente, explora-se o colúvio para recuperar cromita cuja relação genética com os maciços ultrabásicos está por esclarecer.

A presença de garnierita, em Niquelândia indica a possibilidade de ocorrências de níquel nos outros maciços de rochas ultrabásicas.

Previsão de Custo: Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

3.1 — Serviços

a) Geologia de detalhe dos maciços de rochas ultrabásicas em escala 1:50.000 (1966)	85.000	
b) Geoquímica de reconhecimento para níquel e cromo, 13.000 amostras (1966 e 1967)	260.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de 3 sondas — 5.000 m (1967 e 1968)	350.000	
d) Análises, integração de resultados, interpretação e relatórios (1968)	65.000	760.000

3.2 — Equipamentos

a) Três sondas rotativas, capacidade de 450 pés. — US\$ 60.000 (1967)	120.000	
b) Veículos diversos (1966)	80.000	
c) Equipamentos auxiliares, motores, bombas, canos, etc. (1966)	20.000	220.000
Sub-total Brasil-Central		980.000
TOTAL NÍQUEL E CROMO		1.650.000

E S T A N H O

O principal mineral de estanho é a cassiterita que ocorre em pequena quantidade nos pegmatitos, de onde por erosão se concentra nos aluviões. Nos países grandes produtores. Tailândia, Malásia, China, Bolívia, etc., a cassiterita ocorre em veios dentro de rochas diversas, granitos, xistos, gnaisses, etc. e, por erosão das mesmas, forma extensos e ricos depósitos aluvionares.

No Brasil destacam-se como áreas produtoras de cassiterita, o distrito de Rondônia, no Território Federal do mesmo nome, o de São João del Rei em Minas Gerais, de Ipameri e Piracanjuba em Goiás, além de alguma cassiterita aluvionar e de pegmatitos na Bahia e na Paraíba.

A produção nacional média no quinquênio 1959/63 foi da ordem de 1.430 toneladas e correspondeu a cerca de 40 % do consumo aparente, sendo a diferença importada principalmente da Tailândia e da Bolívia.

O pagamento destas importações durante este período representou dispêndio de divisas anual médio de US\$ 4,2 milhões de dólares, algarismo a que se deve acrescentar o valor da importação de estanho metálico, ligas e produtos manufaturados, principalmente fôlha de flandres.

Em 1963 as importações de cassiterita somaram 2.989 toneladas, que custaram ao País US\$ 6,8 milhões de dólares, total a que se deve acrescentar o valor das importações de metal e manufaturas.

Consumo aparente de Cassiterita no quadriênio 1965/68 (Ton.)

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	4.435	1.730	2.705	5,95
1966.....	4.778	1.803	2.975	6,54
1967.....	5.255	1.983	3.272	7,20
1968.....	5.780	2.181	3.599	7,92
1965/6.....	20.248	7.697	12.551	27,61

O exame da produção nacional e da importação durante o quinquênio 1959/63 revela forte oscilação motivada por fatores diversos, entre os quais vale citar a instabilidade da produção doméstica, as facilidades cambiais, os preços do mercado internacional, etc., que dificultam a projeção do consumo no quadriênio 1965/68.

Para a construção do quadro fixaram-se valores médios para a produção nacional e a importação de que resultou uma taxa de crescimento do consumo da ordem de 10 % ao ano.

Verificada a hipótese acima, o Brasil dispenderá com a importação de cassiterita, no quadriênio 1965/68, a quantia de US\$ 27,61 milhões de dólares, ao preço médio de US\$ 2.200.00/ton. referente ao biênio 1962/63, caso a produção doméstica mantenha-se dentro dos níveis previstos no quadro.

Considerando que a capacidade metalúrgica instalada é suficiente para as necessidades nacionais, havendo apenas insuficiência doméstica de oferta de minério, justifica-se plenamente um pré-investimento maciço na pesquisa deste mineral, a fim de liberar o País do ônus desta importação, ainda mais quando estão se revelando distritos estaníferos promissores, entre os quais Rondônia merece destaque especial.

1 — NORTE

RONDÔNIA — Em 1963 o D.N.P.M. iniciou trabalhos, objetivando a avaliação da importância mineral das ocorrências de cassiterita em Rondônia, numa área de 78.000 km². Estes trabalhos constaram de cobertura fotográfica para o mapeamento geológico básico em 1:250.000. A etapa relativa à cobertura fotográfica está, praticamente, concluída. Prosseguem os trabalhos de cadastro geológico das atividades de mineração já existentes na região, visando ao esclarecimento genético das ocorrências, a escolha de métodos de pesquisa e de lavra e, enfim a avaliação econômica deste distrito estanífero.

A produção de cassiterita aluvionar desta região em 1964, foi de cerca de 1.000 toneladas, obtida na sua maioria por garimpagem e processos de lavra rudimentares, com bicames e jiques.

Trabalhos recentes verificaram ocorrência de cassiterita no flanco sul da serra dos Pacaás Novos, ampliando a área de prospecção para incluir os tributários pela margem direita do rio Guaporé, a montante e jusante da cidade de Príncipe da Beira (Cautário, São Domingos e Cautarinho).

A complementação da cobertura fotográfica e a geologia básica da região são abordadas e quantificadas dentro do item deste programa, Projetos Básicos.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Prosseguimento dos trabalhos de cadastro geológico da área ao norte da Serra de Pacaás Novos (1965, 1966 e 1967)	180.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de três sondas para aluvião — 10.000 m (1966, 1967 e 1968)	500.000	
c) Análises, ensaios granulométricos, apuração de teor e relatório (1968)	70.000	750.000

1.2 — Equipamentos

a) Três sondas para aluvião — US\$ 30,000 (1965) ..	60.000	
b) Equipamento auxiliar: tratores, bombas, barcos, motores, etc. (1965)	90.000	150.000
Sub-total Norte		900.000

2 — BRASIL-CENTRAL

GOIÁS — A mina de cassiterita de Ipameri, em lavra, apresenta característica de mineralização que faz crer na hipótese de uma repetição do condicionamento estrutural que determinou a concentração econômica deste minério ao longo dos eixos de dobramentos existentes na região.

A presença de batolito granítico nas proximidades da mina de Ipameri, e o papel que possa representar na mobilização e concentração da cassiterita nos xistos encaixantes, merece um estudo especial na região. Tal investigação deverá ser conduzida através de um mapeamento geológico-estrutural em cerca de 650 km² em torno de mina da Fazenda Encruzilhada, de que poderá resultar a eleição de áreas para um programa de geoquímica de reconhecimento e de sondagens exploratórias que completarão o estudo das possibilidades minerais da região.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

2.1 — Serviços

a) Levantamento geológico-estrutural em escala 1:50.000 (1966)	40.000	
b) Prospecção geoquímica de reconhecimento (1967) ..	50.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda 2.000 m (1967 e 1968)	140.000	
d) Análises, interpretação e integração de resultados e relatório (1968)	20.000	250.000
Sub-total		250.000
TOTAL ESTANHO		1.150.000

T I T A N I O

O Brasil possui reservas conhecidas de ilmenita e rutilo que rapidamente poderão ser aproveitadas, desde que adequadamente estudadas para garantia do investimento. Os métodos de lavra e beneficiamento, quer num, quer noutro caso, rutilo ou ilmenita, são relativamente simples, desde que apoiadas no conhecimento das características mineralogenéticas dos jazimentos.

Para possibilitar um melhor conhecimento dos depósitos de rutilo e ilmenita recomenda-se pesquisar com detalhe ocorrências rutilíferas no Ceará e Goiás e praias com areias ilmeníticas do Piauí até o Maranhão.

O Brasil importou em 1963 cerca de 7.200 ton. de titânio principalmente sob a forma de dióxido, expendendo cerca de US\$ 3,6 milhões, representando aproximadamente 80 % do consumo nacional; o restante representa a produção interna. A uma taxa de crescimento estimada em 26 % ao ano, o consumo aparente durante o quadriênio 1965/68 se processará de acordo com as projeções do quadro abaixo, na hipótese de não haver implantação de novas usinas no País.

Consumo aparente de Dióxido de Titânio no quadriênio 1965/1968 (Ton.)

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	10.172	1.800	8.372	4,19
1966.....	11.485	1.800	9.685	4,84
1967.....	12.966	1.800	11.166	5,58
1968.....	14.639	1.800	12.839	6,42
1965/68.....	49.263	7.200	42.062	21,03

Fonte — D.E. do BNDE.

Durante o quinquênio 1959/63, o preço médio da importação de dióxido de titânio manteve-se em torno de US\$ 500/ton. o que acarretará um dispêndio de US\$ 21 milhões no quadriênio 1965/68, caso não seja implementada a produção nacional.

1 — NORDESTE

CEARÁ — No Estado do Ceará conhecem-se depósitos aluvionares de rutilo na bacia do rio Curu, região de Canindé e Pentecostes e nas cabeceiras do rio Poti, região de Independência.

A área de interesse é de cerca de 9.500 km² para o Curu e 7.000 km² para Independência, totalizando 16.500 km². Dentro destas áreas, por simples fotointerpretação poder-se-á separar as manchas aluvionares para aplicação de um programa adequado de sondagens.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Preparação de mosaico e de base planimétrica em escala 1:100.000 (1965)	15.000	
b) Fotointerpretação para delimitação das manchas aluvionares e transferência para mosaicos e mapas (1966)	20.000	
c) Prospeção superficial, poços etc. (1966)	30.000	
d) Sondagens exploratórias. Operação, manutenção de duas sondas, 7.000 m (1967 e 1968)	280.000	
e) Amostragem, lavagem e concentração (1966, 1967 e 1968)	30.000	
f) Análises, interpretação e relatório (1968)	35.000	410.000

1.2 — Equipamentos

a) Duas sondas para aluvião — US\$ 20.000 (1967 e 1968)	40.000	
b) Veículos (1966)	40.000	80.000
Sub-total Nordeste		490.000

2 — BRASIL-CENTRAL

GOIÁS — Os aluviões rutilíferos do Rio Piracanjuba cobrem uma área com aproximadamente 3 km². O exame das fotografias aéreas aconselha a abertura inicial de 50 poços de prospecção para uma avaliação do valor econômico da ocorrência.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Preparação de base planimétrica, mosaico e fotointerpretação (1966)	3.000	
b) Prospecção superficial, poços etc. (1966)	17.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda — 5.000 m (1967 e 1968)	250.000	
d) Análises, interpretação e relatório (1968)	25.000	295.000
2.2 — Equipamentos		
a) Uma sonda para aluvião — US\$ 10.000 (1967) ..	20.000	
b) Veículos (1966 e 1967)	46.000	66.000
Sub-total Brasil-Central		361.000

3 — FAIXA COSTEIRA

São conhecidos de longa data depósitos de areias ilmeníticas na costa da Bahia e do Espírito Santo, muitos deles já objeto de concessão de lavra e que tiveram recentemente as suas atividades interrompidas. A presença de monazita associada à ilmenita coloca tais depósitos sob o controle da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

No litoral Piauí-Maranhão foram assinalados em 1955 extensos aluviões de ilmenita, rutilo, monazita e zirconita. A área de ocorrência está compreendida entre o delta do rio Parnaíba e o rio Peraiá.

No presente programa não se considerou necessária a pesquisa imediata desses depósitos, na sua maioria bastante conhecidos e, cujas atividades de lavra poderão ser retomadas a qualquer tempo, obedecidas as limitações decorrentes do controle legal exercido pela CNEN.

	<i>Cr\$ 1.000</i>
TOTAL TITÂNIO	851.000

C H U M B O

Em 1963 o Brasil produziu 15.000 toneladas de chumbo metálico e importou 15.800, com um dispêndio de US\$ 3,0 milhões de dólares. Os principais distritos produtores foram os de Boquira na Bahia, e Panelas em São Paulo e Paraná.

A diferença entre o consumo e a produção doméstica pode ser superada através um programa agressivo de prospecção sistemática com o objetivo de ampliar as reservas dos distritos já conhecidos de Boquira e Panelas, ao tempo em que se investiga também a significação econômica de outras ocorrências ao longo do rio São Francisco, desde Januária até Sento Sé.

A produção interna de chumbo primário, satisfeitas as perspectivas de ampliação em curso, deve situar-se durante o ano de 1965, em torno de 18.600 toneladas, divididas da seguinte

maneira: 14.400 toneladas, provenientes do grupo Prest-O-Lite e 4.200 de outros produtores. Fica assim evidenciada a importância que tem para a produção nacional de chumbo primário, a contribuição do grupo Prest-O-Lite, hoje associado à Plumbum, operando as minas de Boquira e Pannels, responsável por cerca de 80 % do total nacional.

Durante o quadriênio 1965/68 estima-se que o consumo, a importação e a produção nacional de chumbo de primeira fusão, processem-se de acordo com as seguintes previsões:

Estimativa de consumo do Chumbo primário no período 1965/1968 (1.000 tons.)

A N O S	CONSUMO APARENTE	PRODUÇÃO NACIONAL	IMPORTAÇÃO	US\$ MILHÕES
1965.....	29,2	18,6	10,6	2,12
1966.....	30,9	22,2	8,7	1,74
1967.....	32,9	22,2	10,7	2,14
1968.....	34,8	22,2	12,7	2,54
1965/68.....	127,8	85,2	42,7	8,54

Fonte — D.E. do BNDE.

Pelos dados acima verifica-se que a participação percentual da produção nacional no consumo é da ordem de 70 %. Mesmo assim, o País dispenderá com a importação de chumbo primário a quantia de US\$ 8,54 milhões no quadriênio, número que justifica a necessidade de ampliar as reservas conhecidas, por um programa de pesquisa tecnicamente estruturado, nas áreas de Pannels, Rocha e Boquira.

Os minérios sulfurados, de zinco e de chumbo, são às vezes argentíferos, o que constitui fator de valorização, como em Pannels e Furnas, onde se recupera a prata como subproduto.

1 — BAHIA

BOQUIRA — Sabe-se por trabalhos de reconhecimento geológico na área de Boquira que a formação plumbífera se estende por mais 30 km, desde Boquira até Macaúbas. A prospecção programada abrange principalmente a faixa de anfibolitos-itabiritos onde ocorre a mineralização.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Prospecção geoquímica sistemática (1966 e 1967) ..	80.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas — 6.000 m (1967 e 1968)	420.000	
c) Análises, interpretação, integração de resultados e relatório (1968)	50.000	550.000

1.2 — Equipamentos

a) Duas sondas hidráulicas de 1.000 pés, US\$ 50.000.00 (1966)	100.000	
b) Veículos (1966)	35.000	
c) Equipamento auxiliar: bombas, corôas, luvas, barriletes, etc. (1968)	40.000	175.000

RIO SÃO FRANCISCO — Desde Januária, ao longo do rio São Francisco, até Sento Sé, recomenda-se uma investigação geológica de detalhe, em cada uma das ocorrências já conhecidas, entre as quais vale citar Brejeiro, Morro do Gomes, Taquari/Rio Sêso, Grande, Lontra e outras que resultarem de inquéritos locais.

Existindo cobertura fotográfica desta região, será fácil, em cada caso, discernir o controle geológico que presidiu a mineralização para avaliar da importância das ocorrências em causa e da necessidade de conduzir trabalhos geológicos sistemáticos.

Previsão de Custo: Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.3 — Serviços

a) Reconhecimento geológico da faixa e investigação local das ocorrências conhecidas ou reveladas posteriormente (1966)	45.000	
b) Prospeção geoquímica da faixa de ocorrências (1967)	50.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda de 1.500 m (1968)	105.000	
d) Análises, interpretação e integração de resultados e relatório (1968)	20.000	220.000
Sub-total Bahia		945.000

2 — SUL

SÃO PAULO - PARANÁ — O D.N.P.M. realizou uma investigação geológico-geofísica de caráter regional no vale do Ribeira do Iguape, abrangendo a quase totalidade das ocorrências e minas conhecidas na região Pannels-Rocha. O mérito principal do trabalho residiu na individualização das camadas de calcário e suas relações genético-estruturais com as intrusões graníticas, mostrando a continuidade geológica das camadas como unidades hospedeiras da mineralização. Estes trabalhos foram prosseguidos por algum mapeamento geoquímico, em certas áreas, que evidenciou a aplicabilidade do método à procura de novos indícios de mineralização dentro do calcário.

Para uma pesquisa geoquímica de reconhecimento para chumbo, foram selecionadas quatro camadas principais de calcário com um desenvolvimento total de 100 km e uma largura média de 2 km, parte no Estado do Paraná, na região de Rocha e Pannels e o restante no Estado de São Paulo na área de Furnas e Lageado.

Um total de 11.000 amostras serão coletadas e analisadas ao longo do eixo das faixas calcárias, em secções intervaladas de 200 metros, alternadamente, estendendo-se para um e outro lado do eixo. Nas secções as amostras serão espaçadas de 50 metros, numa extensão de 1.000 metros correspondente a cada secção.

Previsão de Custo: Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

2.1 — Serviços

a) Prospeção geoquímica de reconhecimento — 11.000 amostras (1966 e 1967)	220.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de uma sonda de 3.000 m (1967 e 1968)	210.000	
c) Análises, interpretação, integração de resultados e relatórios (1968)	40.000	470.000

2.2 — Equipamentos

a) Uma sonda rotativa, hidráulica, capacidade 1.000 pés — US\$ 25.000, (1967)	50.000	
b) Veículos diversos (1967)	25.000	
c) Equipamento auxiliar, bombas, corôas, luvas, barriletes etc. (1965)	20.000	95.000
Sub-total Sul		565.000
TOTAL CHUMBO		1.510.000

OURO — DIAMANTE

O ouro e o diamante incluem-se na categoria dos bens minerais sempre carentes para qualquer país, cuja busca deve ser objeto permanente de programas sistemáticos de pesquisa.

A produção de ouro e diamante do Brasil tem-se mantido muito abaixo das necessidades atuais. Em 1962, exportamos apenas 15,7 quilos de diamante industrial com o valor de US\$ 726 mil dólares.

Quanto ao ouro, a produção nacional é quase toda adquirida pelo Banco do Brasil, oscilando em torno de cinco toneladas por ano, ou seja, 0,4 % da produção mundial. As estatísticas referentes a ambos se ressentem de falta de exatidão.

Ouro

1 — NORTE

Os aluviões auríferos do Tapajós representam a única ocorrência que se conhece de "placers" desse metal não trabalhados durante os tempos coloniais. Atualmente, lavra-se desordenadamente, por fiação, cascalhos de alguns afluentes do Tapajós, entre os quais o rio Crepore e seus tributários, o Cuiucuiú, Matupá, Carneirinho, Grande, etc., onde se concentram cerca de 15.000 garimpeiros. Os aluviões em lavra são os de mais fácil acesso e com menor capeamento. A recuperação, como sempre acontece, é baixíssima, e só são trabalhadas as manchas aluvionares mais ricas. Os números referentes à produção são muito imprecisos, havendo notícias de rendimentos de seis a trezentas gramas por homem-dia.

Em 1963, o D.N.P.M., consciente da magnitude do problema, através da sua D.F.P.M., iniciou pesquisa sistemática, visando ao inventário das possibilidades daqueles aluviões.

Os trabalhos programados abrangem cobertura fotográfica de cerca de 70.000 km², e geologia básica em 1:250.000. As manchas aluvionares serão identificadas e amostradas para avaliação do teor em ouro do cascalho.

No presente Plano programa-se a continuação dos trabalhos já encetados pela D.F.P.M., abrangendo até a fase de sondagem exploratória para avaliação dos depósitos e tipo de equipamento a ser dimensionado para a lavra e o beneficiamento do cascalho.

A complementação da cobertura fotográfica e a geologia básica para a delimitação das manchas aluvionares são quantificadas dentro dos Projetos Básicos.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Abertura de picadas, levantamento topográfico das secções (1966)	55.000	
b) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de cinco sondas de aluvião de 15.000 metros (1966, 1967 e 1968)	900.000	
c) Preparação das amostras, ensaios granulométricos, apuração de teores (1966, 1967 e 1968)	100.000	
d) Interpretação, integração de resultados e relatório (1967 e 1968)	100.000	1.155.000
1.2 — Equipamentos		
a) Cinco sondas para aluvião — US\$ 50.000.00 (1965)	100.000	
b) Barcos, motores, bombas, rádio-comunicação (1965)	45.000	
c) Laboratórios portáteis para ensaios de amostras — US\$ 20.000.00 (1965)	40.000	185.000
Sub-total Ouro Norte		1.340.000

2 — NORDESTE

PARAÍBA — A bacia hidrográfica do rio Piancó produziu ouro por faiscação entre 1940 e 1946. A jazida de Itajubatiba, nesta região, neste mesmo período chegou a produzir cerca de cinco toneladas de ouro.

O D.N.P.M. concluiu recentemente a geologia básica em escalas 1:250.000 e 1:100.000, desta área, visando à pesquisa de cobre, por isso mesmo, os trabalhos de prospecção para ouro poderão ser conduzidos com eficiência e rapidez.

Da cidade de Piancó para montante há mais de 100 km ao longo dos riachos Santana, Bruscas, Gravatá e Piancó, com possibilidades de depósitos aluvionares.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de duas sondas para aluvião de 1.200 m (1967)	36.000	
b) Preparação e lavagem das amostras, ensaios granulométricos e apuração de teores (1967 e 1968)	14.000	50.000
2.2 — Equipamentos		
a) Duas sondas para aluvião — US\$ 20.000.00 (1966)	40.000	
b) Veículos (1966)	20.000	60.000
Sub-total Nordeste		110.000
SUB-TOTAL OURO		1.450.000

Diamante

1 — NORTE

No rio Tocantins a garimpagem de diamante por escafandro vem sendo praticada ininterruptamente desde 1938 com altos e baixos na produção. Na grande estiagem de 1958 o canal do Jaú na cachoeira de Itaboca forneceu 15.000 quilates de diamante. O período de mergulho estende-se de julho a dezembro, sendo a estiagem maior de agosto a outubro.

Entre Marabá e Arimatéia situam-se os garimpos mais produtivos, variando ali a produção anual entre 20.000 e 10.000 quilates.

A continuidade da produção e o grande volume das lentes aluviais ainda não trabalhadas, especialmente as que se situam entre Marabá e Jatobá, justificam uma pesquisa séria por métodos modernos nos aluviões que margeiam o rio, tanto pliocênicos, como recentes, para avaliar o valor econômico dos mesmos, estudando ao mesmo tempo métodos de lavra dos depósitos.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Base topográfica e abertura de picadas (1966)	35.000	
b) Prospeção sísmica de refração e resistividade elétrica para determinação do leito rochoso (1966 e 1967) ..	100.000	
c) Sondagens exploratórias. Operação e manutenção de sonda de grande diâmetro, 6.000 m (1967 e 1968)	300.000	
d) Transporte do equipamento e instalação do serviço (1966)	35.000	
e) Análises, integração de resultados e relatório (1968)	50.000	520.000
1.2 — Equipamento		
a) Uma sonda BeNoto equipada — US\$ 60.000.00 (1966)	120.000	120.000
Sub-total Diamante Norte		640.000
TOTAL OURO - DIAMANTE		2.090.000

BERILIO — LÍTIO — CÉSIO — RUBÍDIO

O berílio, o lítio, o cézio e o rubídio, chamados "elementos menores", são na sua maioria raros mas, por isso mesmo de alto valor industrial. São encontrados em pegmatitos do tipo zonado que se distribuem no Brasil dentro de duas grandes províncias minerais, a da Borborema, no Nordeste, e a do Rio Doce - Jequitinhonha, em Minas Gerais, Rio de Janeiro e sul da Bahia.

A irregularidade de distribuição dos minerais no corpo do pegmatito torna difícil a avaliação da importância econômica dos mesmos, sendo necessário examinar em cada área um conjunto de pegmatitos, tendo presente a associação dos minerais que contêm, para então ajuizar da possibilidade do seu aproveitamento como fonte produtora dos elementos acima citados.

Sob o impulso de uma economia de guerra, os pegmatitos brasileiros, tanto os da Borborema, como os do Vale do Rio Doce, foram trabalhados intensamente para a produção de mica, berilo, columbita, tantalita, espodumênio e pedras coradas. Atualmente, o nível de ati-

vidade mineira nas duas regiões é baixo, tendo as exportações somado, em 1963, 3.400 toneladas com um valor global de US\$ 2,1 milhões, sem incluir pedras coradas.

Avanços tecnológicos recentes, jatos, foguetes e satélites, renovaram o interesse econômico pela produção dos elementos menores.

Pelo exposto, verifica-se que o aproveitamento dos pegmatitos deve ser precedido de um cadastro da produção anterior, apoiado numa geologia de detalhe, com mineralogia, petrografia e espectralografia, para agrupar os pegmatitos em unidades de mineração com economia própria.

1 — NORDESTE

A área de ocorrência dos pegmatitos da Borborema, nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, abrange quase integralmente a da scheelita, já definida no item tungstênio-molibdênio e com cerca de 30.000 km². A geologia básica dessa área em escala de 1:50.000 resultará da mapeação geológica incluída nos Projetos Básicos deste programa.

Fora da Borborema, no Ceará, ocorrem pegmatitos numa área com aproximadamente 24.000 km², abrangendo parte das bacias hidrográficas dos rios Jaguaribe e Pirangi, que também serão estudados. Nesta subprovincia a densidade dos pegmatitos é menor do que a da Borborema.

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Cadastro dos pegmatitos, estatística de produção, coleta de amostras (1966, 1967 e 1968)	90.000	
b) Estudos especiais de mineralogia, petrografia e espectralografia, num total de 3.000 amostras (1967 e 1968)	250.000	
c) Interpretação, avaliação e relatório (1968)	35.000	375.000
1.2 — Equipamentos		
a) Instrumentos, ferramentas e veículos (1966)	45.000	45.000
Sub-total Nordeste		420.000

2 — CENTRO-SUL

A provincia pegmatítica do sul, estende-se desde o Estado do Rio de Janeiro até o sul da Bahia, abrangendo uma área com aproximadamente 170.000 km².

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
2.1 — Serviços		
a) Cadastro dos pegmatitos, estatística da produção, coleta de amostras (1966, 1967 e 1968)	135.000	
b) Estudos especiais de mineralogia, petrografia, espectralografia, num total de 3.000 amostras (1966, 1967 e 1968)	400.000	
c) Interpretação, avaliação e relatório (1968)	50.000	585.000
2.2 — Equipamentos		
a) Instrumentos, ferramentas e veículos (1965)	45.000	45.000
Sub-total Centro-Sul		630.000
TOTAL BERÍLIO, LÍTIO, CÉSIO, ETC.		1.050.000

TUNGSTÊNIO — MOLIBDÊNIO

O tungstênio faz parte da composição de dois minerais, a scheelita e a wolframita, dos quais pode ser extraído economicamente. No Brasil ocorre scheelita no Nordeste, nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Desde 1942 vinha o Brasil exportando scheelita em ritmo variável de acordo com as oscilações da curva de preços do mercado internacional. Em 1956, quando o governo dos Estados Unidos completou suas reservas estratégicas deste mineral, a curva de preços caiu abruptamente, mantendo-se em níveis baixos, entre US\$ 10.00 a 12.00/stu (uma short ton unit é igual a 20 lbs. de WO₃), reduzindo desta maneira a capacidade competitiva da mineração de scheelita do Nordeste. Uma a uma as minas e garimpos foram encerrando suas atividades. Em 1963, com o preço internacional de US\$ 8.00, restava apenas a mina Brejuí, no município de Currais Novos, Rio Grande do Norte, a maior da região, com uma produção mensal da ordem de 30-40 toneladas, suficiente apenas para atender ao consumo nacional que é da mesma grandeza. Essa mina produziu de 1943 a 1963, 8.982 toneladas de concentrados de scheelita, de no mínimo 70 % de WO₃.

A situação do mercado internacional até 1963 não era promissora, devido ao acúmulo de grandes estoques comerciais e ao reaparecimento da China Comunista e da Coreia do Norte, como grandes exportadores para a Europa Ocidental. Em 1963, em condições favoráveis de preço, pôde o Brasil exportar 797 toneladas de scheelita dos seus estoques, com um valor global de US\$ 518 mil dólares. Neste mesmo ano Brejuí produziu 427 toneladas. Atualmente, esboça-se reação favorável, e em novembro de 1964 o preço internacional já era de US\$ 16.25 — US\$ 16.75/stu.

As atividades mineiras na província scheelitífera do Nordeste caracterizam-se por um notável esforço de investimento privado que merece ser amparado, tentando-se o soerguimento daquela indústria, pelo estudo sistemático das jazidas, das reservas recuperáveis e dos processos de beneficiamento. Simultaneamente devem ser executados trabalhos de sondagens para orientar o desenvolvimento subterrâneo, para garantir a produção necessária ao suprimento do mercado interno deste mineral e, eventualmente, a exportação.

Juntamente com a scheelita ocorrem minerais sulfurados entre os quais merece destaque, pela sua importância econômica, a molibdenita, que será um fator adicional de valorização das reservas de scheelita.

Os trabalhos de pesquisa dentro da faixa de escarnitos devem ter presente a possibilidade de recuperar a molibdenita dispersa na rocha, por uma amostragem adequada e escolha de tecnologia apropriada.

A geologia de detalhe da área da província scheelitífera foi abordada no item Projetos Básicos deste programa, onde se acha quantificada.

1 — NORDESTE

<i>Previsão de Custo:</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>	<i>Cr\$ 1.000</i>
1.1 — Serviços		
a) Topografia de superfície e subterrânea das principais minas e amostragem (1966, 1967 e 1968)	80.000	
b) Sondagens exploratórias e de desenvolvimento. Operação e manutenção de cinco sondas. 15.000 metros (1965, 1966, 1967 e 1968)	750.000	

c) Interpretação estrutural, análises, avaliações e relatório (1968)	80.000	
d) Planejamento de desenvolvimento subterrâneo (1968)	50.000	960.000

1.2 — Equipamentos

a) Cinco sondas a diamante, hidráulicas, capacidade 1000', equipadas, sendo duas para trabalhos subterrâneos — US\$ 150.000.00 (1965, 1966 e 1967) ...	300.000	
b) Teodolitos e níveis equipados para levantamento subterrâneo (1966)	20.000	
c) Compressores 210' pés cúbicos min. e bombas (1967)	100.000	
d) Veículos, caminhões e carro-tanque (1966)	70.000	
e) Equipamentos auxiliares "mineralight", grupos geradores (1966)	50.000	540.000
TOTAL TUNGSTÊNIO, MOLIBDÊNIO		1.500.000

M A N G A N Ê S

Embora o Brasil seja um país exportador de minério de manganês, cresce à razão de 10-12 % o consumo interno, o qual atingiu em 1963 a ordem de 160.000 toneladas, sendo cerca de 70 % para adição direta e o restante para a fabricação de ferro-ligas.

Naquele ano as exportações totalizaram 840.709 toneladas, que produziram divisas de US\$ 24,6 milhões, contribuindo o Amapá com aproximadamente 90 % deste volume.

Avaliação das reservas de manganês procedidas em 1961 e 1963 indicaram números discordantes 152 e 64 milhões de toneladas, respectivamente. Para Minas Gerais, os algarismos respectivos foram 16,4 e 7,0 milhões de toneladas, o que justifica um reestudo do problema de reservas nesse Estado, tendo em vista o papel que representa o minério de Minas para a indústria siderúrgica nacional.

Face aos argumentos acima expostos, recomenda-se um levantamento de detalhe das reservas manganêsíferas do centro de Minas Gerais, abrangendo principalmente a faixa da Fazenda Alegria, de descoberta recente, nas proximidades da serra Conta História. Merece, também, estudos a faixa de gonditos que se estende desde Ibituruna através de Penedo até o Morro da Mina, em Conselheiro Lafaiete.

1 — CENTRO-SUL

MINAS GERAIS — Para o estudo da jazida da Fazenda Alegria, na Serra de Antônio Pereira, que se situa dentro do chamado Quadrilátero Ferífero, cuja geologia está mapeada, devem ser examinadas detalhadamente as quadriculas de Capanema, Santa Rita Durão, São Bartolomeu e Mariana, em escala 1:25.000, abrangendo área de 750 km², dedicando especial atenção ao Itabirito Cauê, do Grupo Itabira.

Em ampliação das fotografias existentes, 1:25.000, marcar-se-á o contato do Itabirito Cauê fazendo, simultaneamente, uma prospecção superficial por meio de trincheiras, poços, galerias e tatus (galeria de encosta) e respectiva amostragem, visando à preparação de um programa de sondagem.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.1 — Serviços

a) Mapeamento da camada Itabirito Cauê e marcação de amostragem (1966)	15.000	
b) Prospeção superficial (1967 e 1968)	130.000	
c) Interpretação, avaliações e relatório (1968)	15.000	160.000

Entre as cidades de Ibituruna e Lafaiete, passando pela localidade de Penedo, ao norte da cidade de São João del-Rei, ocorre uma faixa de gonditos que, em vários pontos encerra concentrações de minério de manganês. Entre os depósitos que encerra, vale salientar o do Morro da Mina, que foi durante muitos anos a principal fonte de exportação de minério de alto teor, hoje constituído em reserva estratégica para a siderurgia nacional.

Esta faixa, com cerca de 130 km de extensão, merece ser pesquisada, de ponta a ponta, como horizonte geológico-estratigráfico, capaz de conter outras concentrações econômicas de minérios de manganês.

Previsão de Custo:

Cr\$ 1.000 Cr\$ 1.000

1.2 — Serviços

a) Mapeamento da faixa de gonditos com marcação de contatos e serviços de prospeção (1966)	50.000	
b) Prospeção superficial por meio de trincheiras, poços, galerias, cachimbos, tatus (1967 e 1968)	130.000	
c) Amostragem, análises, avaliações e relatório (1968)	15.000	195.000
TOTAL MANGANÊS		355.000

OUTRAS MATERIAS-PRIMAS MINERAIS

Na impossibilidade de estruturar um programa de pesquisa que considere, separadamente, a procura de todas as matérias-primas usadas pela indústria, decidiu-se criar um item que permita atacar estudos visando a outros bens minerais, à medida que forem sendo reclamados pelo desenvolvimento industrial do País, e que o estudo de nossa geologia econômica for aconselhando sua procura.

Um simples exame da pauta de importação de produtos minerais, mesmo limitado pela rigidez das classificações alfandegárias, revela que o Brasil está importando metais, metalóides, ligas diversas, cujo valor atingiu a casa do US\$ 11,5 milhões de dólares em 1963, com tendência a crescer, na medida em que se diversifica a nossa tecnologia industrial.

Metais e metalóides, como o cobalto, o vanádio, o molibdênio, o bismuto, o antimônio, o mercúrio, o cádmio, a prata, a platina, o telúrio, o arsênio, o iodo, o boro, o bromo, para citar apenas produtos importados em bruto, ou como ligas, manufaturas e compostos químicos. Não enquadráveis nas categorias acima, figuram, também, como itens de importação, matérias-primas minerais não metálicas, como argilas refratárias, bentonitos, fluorita, criolito, diatomito etc. Além disso, deve ser incluída na programação dos Distritos a pesquisa de matérias-primas que interessem mais estreitamente à economia regional, tais como gesso e ferro no Nordeste e outros problemas análogos próprios da vocação industrial de cada região.

Admitindo uma taxa de incremento da importação de cerca de 8 % ao ano, estima-se que o gasto de divisas com a importação dos itens acima atingirá a casa dos US\$ 64 milhões de dólares, durante o quadriênio 1965/68.

Neste montante não se inclui a parcela de divisas que se destina a importações de ferro, aço e suas ligas, e fôlhas de flandres que, em 1963, somaram US\$ 37,1 milhões de dólares, de vez que se trata de produtos elaborados, cuja produção não sofre influências do programa de pesquisa mineral.

	Cr\$ 1.000
TOTAL OUTRAS MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS	5.150.000

CARVÃO MINERAL

Há condições geológicas na bacia do Meio-Norte que sugerem a possibilidade da deposição de camadas carboníferas, cuja importância econômica precisa ser imediatamente esclarecida.

Camadas do carbonífero superior, representando uma sedimentação rítmica, em ciclotemas definidos, com ambiente paleogeográfico equivalente ao das bacias carboníferas dos Estados Unidos e da Europa, foram mapeadas dentro da área do chamado "Projeto Araguaia" da DGM.

Justifica-se, pois, tentar a reconstituição do ambiente sedimentar que presidiu à deposição na bacia carbonífera do Meio-Norte através a execução de sondagens estratigráficas e cartografia geológico-estratigráfica de detalhe, em tórno das áreas onde afloram indícios de carvão. As sondagens programadas deverão atravessar os sedimentos do carbonífero inferior a leste, e do carbonífero superior ao sul e oeste.

Quanto ao "antracito" do rio Fresco, análises recentes realizadas em material daquela procedência revelaram presença de níquel e vanádio, indicando que se trata, certamente, de um asfaltito, cujo estudo será abordado na parte do Plano relativo ao vanádio.

Com a expansão do programa siderúrgico no Brasil, as necessidades de importação de carvão estrangeiro atingirão rapidamente algarismos da ordem de US\$ 30 milhões de dólares.

Em 1963 o Brasil importou US\$ 15,2 milhões de dólares de carvão, coque e briquetes, correspondentes a 900.000 toneladas.

A lei que criou a Comissão do Plano do Carvão Nacional definiu atribuições daquele órgão entre as quais a de pesquisa mineral para carvão em todo território nacional.

Por isso, o D.N.P.M. elaborou, por solicitação da Comissão, um programa de pesquisas para carvão, na bacia do Meio-Norte, abrangendo o período 1965/68. Os trabalhos previstos exigirão recursos da ordem de 2,4 bilhões de cruzeiros. Esse programa foi encaminhado à Comissão do Plano do Carvão Nacional.

SÓDIO E POTÁSSIO

O sódio e o potássio, elementos que desempenham importante papel na indústria química e de fertilizantes, são encontrados em bacias sedimentares, quando sob a ação de climas desérticos, depositaram-se evaporitos em cuja composição predominam sais de sódio e potássio, principalmente cloretos, como a halita (salgema) e a silvita. O sódio pode também ser recuperado da água do mar, por simples evaporação a temperatura ambiente em condições de clima apropriado. Daí as duas variedades, conhecidas como sal de mina, salgema, e sal de salina, ou sal comum.

O Brasil não produz potássio e toda a demanda interna é atendida através de importações. O Canadá, as duas Alemanhas e a Rússia detêm as grandes reservas mundiais de potássio, em enormes bacias salíferas de idade paleozóica, particularmente do devoniano e do permiano.

Os trabalhos de pesquisa realizados pelo Conselho Nacional do Petróleo e continuados pela Petrobrás, revelaram a presença de bacias de evaporitos em Sergipe, Alagoas, Maranhão e Amazonas, onde foram constatadas camadas de salgema. Merecem especial consideração, pela sua posição geográfica os evaporitos de Sergipe e Alagoas. Nestes Estados está em curso um projeto de cooperação ONU-SUDENE para uma avaliação da possibilidade econômica da utilização dos depósitos de sal. Resultados preliminares mostram já que, embora de custo mais elevado, relativamente ao sal de salina, a produção de salgema desses depósitos apresenta vantagem de pureza para utilização na fabricação da soda cáustica.

Acresce ainda que as camadas de salgema contêm sais de potássio, cuja recuperação é da maior importância para a indústria química e, principalmente, para a fabricação de fertilizantes.

O Brasil importou em 1963, 210.336 toneladas de soda cáustica e barrilha com um dispêndio de US\$ 15,7 milhões e 95.000 toneladas de potássio, que custaram ao País cerca de US\$ 8,0 milhões de dólares. O incremento anual de consumo destes produtos é da ordem de 15 % para potássio e fertilizantes, e 7 % para a soda cáustica.

No quinquênio 1960/64, o Brasil importou 741.000 toneladas de soda cáustica que custaram US\$ 57 milhões de dólares.

No Estado de Pernambuco, em Igarassú, existe uma fábrica que produz 13.800 toneladas de soda cáustica por ano, utilizando sal de salinas. No Estado da Bahia, na Ilha Joanes, outra fábrica de soda cáustica, por processo eletrolítico, está em vias de conclusão, com capacidade de 3.800 toneladas anuais, que complementará a produção de Igarassú com vistas ao atendimento da demanda regional, da ordem de 16.000 toneladas anuais.

No que respeita ao potássio o relatório ONU-SUDENE recomenda perfurações exploratórias em Sergipe e Alagoas, objetivando a recuperação de testemunhos, para identificação e avaliação das possibilidades econômicas da produção de potássio. Considera-se a localização destes depósitos, nas proximidades da costa, como fator de grande importância econômica para a produção de potássio, a preços competitivos com o mercado internacional.

Trabalhos recentes da Petrobrás assinalaram a presença de evaporitos em Carmópolis, no Estado de Sergipe, a uma profundidade da ordem de 400 metros, com espessura média da camada de sal de cerca de 150 m. A área abrangida pelo depósito atinge a 3,8 km², o que corresponde a reservas da ordem de 1 bilhão de toneladas de salgema.

As despesas previstas para o programa de pesquisa considerado no projeto ONU-SUDENE são da ordem de US\$ 820 mil dólares, cabendo ao Governo Brasileiro contribuir com cerca de 25 % deste montante, em cruzeiros.

Considerando-se que as perfurações de desenvolvimento para petróleo que faz a Petrobrás em Carmópolis, trarão novos elementos esclarecedores sobre o jazimento de salgema, não é possível ainda formular programas de pesquisa para sal sem correr o risco de interferir com aqueles trabalhos.

No presente programa de pesquisa mineral para o quadriênio 1965/68, não é abordada a pesquisa de salgema e de sais de potássio, face aos trabalhos em curso em Sergipe e Alagoas

pela SUDENE e PETROBRAS. Durante a vigência do Plano Decenal 1965/974 o assunto será reexaminado, em face dos resultados que forem conseguidos.

Para atualizar os conhecimentos sobre o assunto e propor as providências que os elementos já coletados apontam como convenientes, o D.N.P.M. sugere a criação de um Grupo de Trabalho para examinar o problema do potássio, integrado pelos órgãos ligados ao assunto, visando avaliar as informações existentes e recomendar linha de ação, inclusive pesquisa específica, se for o caso, para este elemento, nos moldes do que foi feito para água subterrânea, com excelentes resultados.

Para se ter uma idéia da importância de fertilizantes potássicos na pauta de importações, basta lembrar que, para o quadriênio 1965/68, estima-se em US\$ 45 milhões de dólares as exigências do consumo nacional.

ENXÔFRE

Nos países produtores, o enxôfre ocorre associado ora à atividade vulcânica, ora a rochas sedimentares, em bacias de evaporitos. No Brasil a Petrobrás no estudo das bacias sedimentares brasileiras, não encontrou ainda indício da presença de enxôfre.

O País importou em 1963, sob diversas formas, 177.000 toneladas de enxôfre elementar, com um dispêndio de US\$ 4,35 milhões de dólares.

Com base nos elementos informativos da importação de enxôfre bruto, no quinquênio 1959/63 verificou-se que o incremento anual, médio, foi de 13 %, apesar das oscilações. Na hipótese deste crescimento prevalecer no quadriênio 1965/68, o quadro abaixo representa o consumo aparente no período, o qual se confunde com o valor da importação.

Consumo aparente de Enxôfre bruto no período 1965/1968

A N O S	IMPORTAÇÃO TON.	US\$ MILHÕES
1965.....	225.504	4,51
1966.....	254.820	5,10
1967.....	287.947	5,76
1968.....	325.380	6,51
1965/68.....	1.093.651	21,88

O preço do enxôfre bruto foi em média de US\$ 20/ton., com variação para mais e para menos de 20 %. Durante o quadriênio o Brasil deverá expender, para atender às suas necessidades de enxôfre bruto, aproximadamente 22 milhões de dólares.

Nossas possibilidades quanto à obtenção de enxôfre resumem-se em três fontes alternativas: a pirita proveniente da lavagem dos carvões, o subproduto da retortagem de xisto betuminoso e o resíduo de refinação dos crus com teor alto em enxôfre.

O presente Plano não inclui quantificação de recursos para a pesquisa de enxôfre, de vez que os problemas de recuperação acima enumerados estão afetos a órgãos específicos do Governo, como o Conselho Nacional do Petróleo, Petrobrás e a Comissão do Plano do Carvão Nacional.

Carvões Piritosos

O incremento da produção siderúrgica nacional corresponde a um maior volume de carvões lavados das bacias carboníferas de Santa Catarina, com um acréscimo correspondente dos refugos de lavagem que contêm quantidades apreciáveis de pirita. O governo estuda o tratamento tecnológico destes resíduos para o aproveitamento da pirita.

A produção de carvão bruto da bacia carbonífera de Santa Catarina (70 % da produção nacional) foi em 1963 de, aproximadamente, 1,5 milhões de toneladas. Sabe-se que, por beneficiamento chega-se a 30 %, ou seja 450.000 toneladas de refugo piritoso com teor médio de 21 % S. Se os estudos tecnológicos em andamento no sentido do aproveitamento desta pirita derem resultado, a fração de refugo poderá fornecer 90.000 toneladas de enxôfre por ano, o que representaria cerca de 50 % do volume de importação deste item em 1963.

Xisto Betuminoso

O xisto betuminoso de Irati na região de São Mateus do Sul, contém teores relativamente altos de enxôfre. Por retortagem do xisto consegue-se recuperar cerca de 50 % do enxôfre nele contido. A instalação piloto de São Mateus, cuja capacidade prevista é de 2.000 ton. de xisto por dia, poderá vir a produzir com o teor acima referido, no mínimo 50 toneladas de enxôfre por dia ou seja cerca de 15.000 toneladas/ano, equivalentes a 8 % da importação atual.

Crús Sulfurosos

O Brasil importa atualmente, da região do Golfo Pérsico crús com elevado teor de enxôfre. No processo de destilação o enxôfre se concentra nas frações pesadas, podendo atingir no óleo combustível teores da ordem de 6 a 8 % S. Este óleo, tremendamente corrosivo para ser queimado, poderá, em determinadas circunstâncias, ser considerado como fonte de obtenção de enxôfre. No Canadá uma parte apreciável do enxôfre consumido é proveniente da destilação de crús sulfurosos, não sendo assim novidade a tecnologia do processo. No Brasil as refinarias que recebem crús do Oriente Médio, poderão contribuir para a produção nacional de enxôfre.

VI — A N E X O S

DECRETO N.º 55.837, DE 12 DE MARÇO DE 1965

Aprova o Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil e dá outras providências

O Presidente da República, usando da atribuição que lhe confere o artigo 87, item I, da Constituição e tendo em vista o que consta da Exposição de Motivos n. 30.285, do Ministro das Minas e Energia, e

Considerando que a produção brasileira de minerais só se refere a algumas dezenas de minerais diferentes enquanto uma civilização industrial se baseia em mais de 300, convindo, portanto, localizar e lavrar progressivamente todos os recursos de que o País necessita e atualmente importa;

Considerando que é inevitável a dependência de importação de produtos do subsolo alheio, ainda que se possa desenvolver, ao máximo, a nossa produção mineral, por não ocorrerem certas matérias-primas em nosso subsolo ou por ser anti-econômica a sua exploração;

Considerando que o consumo de divisas decorrentes da importação de produtos do subsolo alheio, poderá ser amenizado pela exportação de nossos excedentes minerais;

Considerando que as investigações geológicas, embora demoradas, e dispendiosas, são básicas para o bom aproveitamento dos bens minerais;

Considerando que não havendo possibilidade de estudo universal sistemático do subsolo brasileiro como um todo, em prazo razoável, em virtude da carência de pessoal técnico, e também de recursos a altura da tarefa, se impõe a seleção prioritária de áreas sobre as quais tais investigações devem incidir de modo a atender aos apelos para o desenvolvimento econômico do Brasil;

Considerando, finalmente, que a indispensável continuidade dessas investigações exige a segurança de suprimento ininterrupto de recursos adequados por prazo não inferior a dez (10) anos.

D E C R E T A :

Art. 1º — Fica aprovado o Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil, que acompanha este decreto.

Parágrafo único — A administração do Plano a que se refere este artigo competirá ao Departamento Nacional da Produção Mineral do Ministério das Minas e Energia que o executará diretamente, podendo fazê-lo, também, mediante a colaboração de instituições especializadas nacionais e estrangeiras, ou, ainda, através de convênios com os serviços geológicos oficiais, estaduais e federais, autarquias e outros órgãos governamentais devotados ao assunto.

Art. 2º — O Departamento Nacional da Produção Mineral promoverá o estabelecimento de normas e padrões para os estudos de: terminologia, simbologia, conceituação geológica, fotografias aéreas para geologia, cartografia geológica e demais temas relacionados com a geo-

logia e a mineração, visando a uma unificação que possa assegurar melhor desenvolvimento das ciências geológicas e das técnicas de mineração no país.

Art. 3º — O Departamento Nacional da Produção Mineral concentrará tôdas as informações geológicas minerais existentes no país, quer obtidas por seus próprios meios, quer através de outros órgãos federais ou estaduais, assim como entidades estaduais ou privadas que militem nos campos da geologia e da mineração.

Art. 4º — Fica criado o Conselho do Plano Mestre Decenal constituído pelos ex-diretores gerais do Departamento Nacional da Produção Mineral, na qualidade de membros natos e por mais de cinco (5) especialistas de notória competência profissional, indicados ao Presidente da República pelo Ministro das Minas e Energia.

§ 1º — Compete ao Conselho examinar periodicamente os resultados alcançados com a execução do Plano e indicar ao Ministro de Estado as alterações que nêle se fizerem necessárias.

§ 2º — Serão considerados de natureza relevante os serviços prestados pelos integrantes dêste Conselho.

Art. 5º — O Govêrno fará consignar na proposta orçamentária da União, nos próximos dez anos, ao Departamento Nacional da Produção Mineral, para a administração do Plano aprovado pelo presente decreto, dotação suficiente para atender, em cada exercício financeiro, à execução do programa quadrienal que estiver em vigor a época da elaboração da referida proposta.

Art. 6º — O custeio da parte de programa quadrienal relativa ao exercício financeiro do corrente ano correrá à conta da vigente dotação orçamentária, que será suplementada com recursos do fundo nacional de mineração e outros que vierem a ser obtidos.

Art. 7º — Os recursos destinados ao Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil serão aplicados sob o regime da Lei n. 1.489, de 10 de dezembro de 1951.

Art. 8º — Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 12 de março de 1965; 144º da Independência e 77º da República.

H. CASTELLO BRANCO
Mauro Thibau

DECRETO DE 22 DE MARÇO DE 1965

Nomeia membros do Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil

O Presidente da República, usando de suas atribuições e de acôrdo com o art. 4º do Decreto nº 55.837, de 12 de março de 1965, resolve

NOMEAR:

Bernardo Geisel, Sylvio Frôes de Abreu, Glycon de Paiva Teixeira, Othon Henry Leonardos e Josué de Camargo Mendes para integrarem o Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil.

Brasília, 22 de março de 1965; 144º da Independência e 77º da República.

H. CASTELLO BRANCO
Mauro Thibau

DECRETO N.º 57.296, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1965

**Aprova o Regimento do Conselho do Plano Mestre Decenal
para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil**

O Presidente da República, usando das atribuições que lhe confere o artigo 87, item I da Constituição e tendo em vista o que consta da Exposição de Motivos nº 80-65, do Ministério das Minas e Energia, e

Considerando que a avaliação dos recursos minerais do Brasil é tarefa da maior importância, para conhecimento completo das possibilidades industriais e progresso do País;

Considerando que é indispensável ser dado aos serviços previstos no Plano Decenal, aprovado pelo Decreto nº 55.837, de 12 de março de 1965, ritmo satisfatório, compatível com a realização dos seus programas parciais dentro dos prazos prefixados;

Considerando que, para isso, é urgente que o Conselho do Plano Mestre Decenal, criado pelo art. 4º do referido Decreto, fique habilitado a cooperar com o Poder Executivo, com pleno rendimento;

Considerando que, para tanto, torna-se mister que sejam definitivamente reguladas as suas atividades e coordenadas as suas relações com os órgãos do Ministério das Minas e Energia, notadamente com o Departamento Nacional da Produção Mineral, decreta:

Art. 1º — Fica aprovado o Regimento do Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, que com este baixa, assinado pelo Ministro das Minas e Energia.

Art. 2º — Este decreto entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Brasília, 19 de novembro de 1965; 144ª da Independência e 77ª da República.

H. CASTELLO BRANCO

Octavio Marcondes Ferraz

**REGIMENTO DO CONSELHO DO PLANO MESTRE DECENAL PARA AVALIAÇÃO
DOS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL — 1965-1974**

I — DAS FINALIDADES

Art. 1º — Ao Conselho do Plano Mestre Decenal para Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil, criado pelo art. 4º do Decreto nº 55.837, de 12 de março de 1965, compete examinar periodicamente os resultados alcançados com a execução do Plano, os futuros objetivos e os meios para alcançá-los.

§ 1º — O exame do Conselho terá o caráter de ampla auditoria interna de natureza técnica, científica e econômica, de modo a zelar para que os recursos materiais e humanos à disposição do Ministério das Minas e Energia sejam aproveitados adequadamente para a execução do Plano.

§ 2º — O Conselho, sempre que necessário, submeterá ao Ministro das Minas e Energia as alterações, no Plano, que se fizerem mister em face da conjuntura nacional; apresentará su-

gestões para melhorar o rendimento dos trabalhos de avaliação dos recursos minerais do País, elaboração das cartas geológicas e mineralogênicas e bem assim, apontará as medidas que julgar úteis para implementação do Plano no que concerne à formação de técnicos, à produtividade e ao aperfeiçoamento da administração.

§ 3º — O Conselho promoverá as articulações necessárias com o Ministério das Minas e Energia, no sentido de obter a imprescindível colaboração para bom desempenho de sua missão.

II — DA CONSTITUIÇÃO, ORGANIZAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Art. 2º — O Conselho é constituído pelos ex-Diretores-Gerais do Departamento Nacional da Produção Mineral que aceitarem a incumbência e assinarem o livro de posse como membros natos, e por cinco especialistas de notória competência, nomeados por decreto do Presidente da República.

Art. 3º — Logo que empossado um novo Diretor-Geral do D.N.P.M., o substituto passará a integrar o Conselho como membro nato.

Art. 4º — O Conselho terá um Presidente, um Vice-Presidente e um Secretário-Executivo.

§ 1º — O Presidente e o Vice-Presidente serão eleitos pelo colegiado, em reunião em que estejam presentes dois terços, no mínimo, dos seus membros, por mandato de dois anos, renovável.

§ 2º — O Secretário-Executivo será o Diretor-Geral do D.N.P.M., em exercício.

§ 3º — Cabe ao Presidente dirigir o Conselho e entrar em contato com o Ministro das Minas e Energia e órgãos a ele subordinados para os assuntos de interesse do Plano Mestre Decenal definidos no art. 1º e seus parágrafos.

§ 4º — O Vice-Presidente substituirá o Presidente nos seus impedimentos.

§ 5º — O Secretário-Executivo providenciará a necessária coordenação entre o Departamento Nacional da Produção Mineral e o Conselho e submeterá ao Presidente os assuntos que julgar de maior prioridade para exames do órgão colegiado.

§ 6º — Todo o serviço administrativo e de secretaria, bem como os meios para funcionamento do Conselho, serão supridos pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, administrador do Plano Mestre Decenal.

§ 7º — O Secretário-Executivo poderá ser substituído em seus impedimentos por um dos Diretores de Divisão do D.N.P.M., cujo nome será por ele escolhido e comunicado ao Presidente do Conselho.

§ 8º — Sem embargo da competência do Secretário-Executivo para propor assuntos prioritários a exame do Conselho, o órgão colegiado é livre para tratar qualquer problema que julgar merecer sua análise e estudo.

Art. 5º — O Conselho, para exercício de suas atribuições, realizará sessões, examinará documentos e relatórios, visitará serviços de campo e dependências do D.N.P.M., de acordo com o que lhe parecer de interesse para assessorar o Governo na execução do Plano Mestre Decenal.

§ 1º — As sessões terão a periodicidade reclamada pelos trabalhos, mas o intervalo entre duas reuniões consecutivas não excederá a dois meses.

§ 2º — O Presidente designará relator ou relatores para o estudo de qualquer assunto de interesse do Plano.

§ 3º — O Presidente comunicará ao Ministro de Estado a realização de viagens de inspeção que se fizerem necessárias para melhor conhecimento dos trabalhos do Plano.

§ 4º — As resoluções do Conselho serão tomadas por maioria de votos; ao Ministro de Minas e Energia será dado conhecimento dos votos divergentes apresentados por escrito.

§ 5º — O Secretário-Executivo participará amplamente dos trabalhos do Conselho, sem direito a voto.

§ 6º — Das sessões do Conselho serão sempre lavradas atas, levadas ao conhecimento do Ministro de Estado das Minas e Energia.

§ 7º — As reuniões ordinárias serão realizadas na sede do D.N.P.M., ou em qualquer ponto do território nacional, sempre que conveniente à boa execução do Plano Mestre Decenal.

§ 8º — Quando presente o Ministro de Estado, caber-lhe-á a presidência dos trabalhos.

III — DO REGIME DE PESSOAL

Art. 6º — Os serviços prestados pelos membros do Conselho serão gratuitos e considerados de natureza relevante.

Art. 7º — Quando os membros do Conselho viajarem no desempenho de suas atribuições, correrão por conta do Ministério das Minas e Energia as despesas com passagens e hospedagem destacadas do orçamento ordinário da União ou sacadas contra o Fundo de Mineração, na forma da legislação em vigor.

IV — DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 8º — O Conselho, anualmente, apresentará ao Ministro, até 31 de dezembro, relatório sobre os serviços realizados no decurso do ano, no qual analisará os resultados obtidos e se manifestará a respeito da execução dos trabalhos a cargo do D.N.P.M., previstos no Plano Mestre Decenal, aprovando-a ou propondo modificações, devidamente justificadas.

Parágrafo único — Em qualquer época do ano, se julgar conveniente, o Conselho encaminhará ao Ministro relatórios parciais referentes a serviços do Plano ou às inspeções que seus membros realizarem, nos termos do artigo anterior.

Art. 9º — O Secretário-Executivo cuidará da coordenação entre o Conselho e o D.N.P.M. e zelará pela colaboração entre os órgãos que lhe são subordinados e os membros do colegiado, de acordo com o disposto no § 3º do Art. 1º.

Art. 10 — Os membros não natos do Conselho terão mandato de três anos, renovável.

Art. 11 — Os membros do Conselho, natos e não natos, poderão ser licenciados por períodos inferior a um ano, por ato baixado pelo Ministro das Minas e Energia.

Parágrafo único — Quando for licenciado por período inferior a um ano, será nomeado um substituto pelo período de afastamento do efetivo.

Art. 12 — A ausência de qualquer membro do Conselho durante três períodos bimensais consecutivos de reuniões, sem motivo justificado, será considerada como renúncia, providenciando-se, no caso dos membros não natos, a nomeação de um substituto, por prazo normal de mandato.

Brasília, 19 de novembro de 1965. — *Octavio Marcondes Ferraz.*

RESUMO DAS SUGESTÕES E CRÍTICAS AO “PLANO MESTRE DECENAL PARA AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS DO BRASIL — 1965-1974”

I — INTRODUÇÃO

Quando da elaboração do P.M.D. em fins de 1964, e começo de 1965, a urgência exigida pela conjuntura sócio-econômica nacional não permitiu que um maior número de especialistas e entidades ligadas à Geologia e à Mineralogia pudesse ser convocado a participar daquele trabalho.

No primeiro trimestre de 1966, em obediência à programática do P.M.D., e no elevado intuito de aperfeiçoá-lo, o Egrégio Conselho do Plano Mestre Decenal, no uso de suas atribuições regimentais, decidiu, por unanimidade, formular consultas a cerca de cinquenta técnicos e professores, nacionais e estrangeiros, bem como a empresas de mineração, associações técnicas, entidades privadas e classistas, tais como:

Sociedade Brasileira de Geologia, Clube de Engenharia do Rio de Janeiro, Instituto de Engenharia de São Paulo, Sociedade de Engenharia do Rio Grande do Sul, Associação Brasileira de Metais, Sociedade Mineira de Engenharia, etc. conforme o seguinte Ofício-Circular:

CONSELHO DO PLANO MESTRE DECENAL, PARA AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS DO BRASIL — 1965-1974

Rio de Janeiro, 19 de abril de 1966

Ilmo. Senhor

Prezado Senhor:

Em fins do ano de 1964 e começo de 1965, alguns técnicos do Departamento Nacional da Produção Mineral e antigos funcionários do mesmo, reuniram-se para propor as bases de lançamento de um largo programa de estudos geológicos e de recursos minerais do Brasil, ao qual foi dado o nome de PLANO MESTRE DECENAL PARA AVALIAÇÃO DE RECURSOS MINERAIS DO BRASIL — 1965-1974.

2. Este trabalho foi depois aprovado pelo Governo pelo decreto n. 55.837, de 12 de março de 1965, e deveria servir de orientação para o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisas geológicas e de minerais do Brasil, a cargo do Estado.

3. Devido a premência do tempo, não foi possível alongar o corpo de colaboradores, de modo que se reconhece tal Plano Mestre carecer de melhoria, não só em questão de detalhes, mas mesmo em um ou outro ponto fundamental.

4. No entanto, por se sentir isso, deu-se ao Plano um caráter essencialmente dinâmico e na sua estruturação consta a possibilidade de reforma e reformulação.

5. Em face do que foi acima exposto, agora que o Excelentíssimo Senhor Presidente da República, por despacho na EM--298/66, aprovou o primeiro programa anual de trabalho do referido Plano, o Conselho do Plano Mestre Decenal julgou conveniente colher opiniões dos principais especialistas do país sobre as modificações que seriam intrrduzidas naquele documento.
6. É intuito, pois, solicitar de V. Sa. que exponha suas críticas e opiniões, nos meses de maio, junho e julho, para estudo do problema.
7. As respostas recebidas serão apreciadas pelo Conselho nos meses de agosto e setembro e se houver necessidade convocar-se-á uma reunião para o mês de outubro, de modo que em comêço de novembro seja enviada ao Govêrno o Plano revisto com a contribuição dos principais cultores das ciências da terra do Brasil.
8. Em anexo, enviamos a V. Sa. um exemplar do Plano Mestre Decenal, pedindo o especial obséquio de nos comunicar se pretende enviar suas críticas e colaboração até o citado mês de junho.

Aproveito a ocasião para, em nome do Conselho do Plano Mestre Decenal, apresentar a V. Sa. as mais,

Atenciosas saudações

Mário da Silva Pinto
Presidente do C.P.M.D.

Enderêço: Departamento Nacional da Produção Mineral, (Diretoria-Geral)
Av. Pasteur, 404 — 2º pavimento — Rio de Janeiro — GB.

Dada a solicitação feitas às associações técnicas pode-se dizer, dessa vez, que praticamente a totalidade dos profissionais das ciências da terra foi convocada para a eventual reformulação do Plano Mestre Decenal.

Das várias respostas recebidas, a Comissão designada pelo Conselho do P.M.D. para a sua análise, e composta pelos Conselheiros Luciano Jacques de Moraes e Fernando Lacourt, pelos Engenheiros Francisco Moacyr de Vasconcellos, Secretário-Executivo do C.P.M.D., Gabriel Mauro de Araújo Oliveira, Diretor da D.F.P.M., e Evaristo Penna Scorza, Diretor da D.G.M., elaborou um resumo dos principais pontos abordados e classificou-os por assuntos.

Norteou-se a Comissão pelo critério de escolher as sugestões e críticas que especificamente se referiam ao P.M.D., uma vez que as relativas a problemas outros, tais como organização do D.N.P.M., problemas de salários, legislação mineira, etc. foram e estão sendo objeto de providências especiais, que fogem às particularidades do P.M.D.

Muitas sugestões apresentam preciosas indicações técnicas, científicas e administrativas, para as atividades do D.N.P.M. e certamente serão levadas em linha de conta pela sua administração.

O resumo das sugestões sobre o P.M.D., com respectiva apreciação da Comissão, será exposta a seguir.

O Conselho, bem como o D.N.P.M., quando da elaboração das programações anuais de trabalho, estarão atentos às sugestões oferecidas, adaptando-se a tais programas, dentro da conveniência da sistemática de trabalhos preconizados no P.M.D., cuja real implantação deverá se processar em 1967, observada a ordenação de acordo com a frequência dos assuntos tratados nas respostas recebidas.

II — CARTA GEOLÓGICA AO MILIONÉSIMO

a) O valor do mapeamento geológico na escala de 1:1.000.000 é pequeno no que se refere à pesquisa mineral, e a sua execução pouca contribuição trará ao melhor conhecimento da geologia brasileira. *Obs.:* A Comissão crê que uma tal crítica é inteiramente válida para países de pequena extensão territorial e/ou onde os conhecimentos geológicos já estão consignados em cartas, em escalas maiores, e que servem de base a eventual compilação das folhas em 1:1.000.000. No entanto, tendo em vista que no Brasil os mapeamentos geológicos em escalas maiores estão apenas agora se iniciando de uma maneira sistemática, que os recursos e o tempo necessários a um levantamento de todo nosso território em tais escalas superam em muito as disponibilidades de um país em desenvolvimento, e principalmente porque em tal Projeto, pela sua própria concepção, servirá de base ao planejamento dos outros Projetos, julga a Comissão que o mesmo deva prosseguir conforme o Programa Quadrienal, mesmo porque o dispêndio com o mesmo representará, anualmente, menos de 10 % dos totais previstos.

III — PROJETOS BÁSICOS

a) Os Projetos Básicos de geologia em grandes áreas, não devem ser considerados como limitados à procura de uns poucos bens minerais selecionados. Os seus potenciais regionais são muito mais amplos.

b) Na Região Centro-Sul, o Projeto 1 (Serra do Espinhaço) deve ser estendido até o meridiano de 42° 30' W Greenwich, pelo menos entre as latitudes de 17° e 19° S para abranger a Serra Negra, entre Peçanha e Itamarandiba.

c) Na Região Brasil-Central, o Projeto Básico 1 (Brasil-Central) deve ser estendido até o paralelo de 10° S, pois o alinhamento Pontalina (crisotila) — Crominia (cromo) — Hidrolândia (cromo) — Barro Alto (crisotila) — Niquelândia (níquel e crisotila) — Uruaçu (Cana Brava-crisotila), pode prosseguir até a região de Pôrto Nacional.

d) Na Região Extremo-Sul incluir nos Projetos Básicos a área compreendida entre os paralelos de 31° S e 32° 10' S e os meridianos de 52° 15' e 54° 10' W Greenwich abrangendo parte dos municípios de Canguassu, Pelotas, Piratini, Pinheiro Machado, Dom Pedrito, Herval e Pedro Osório.

IV — PROJETOS ESPECIFICOS DE PESQUISA MINERAL

1 — AGUA SUBTERRANEA:

a) *Aparentemente o programa para água subterrânea parece se restringir a operações específicas de sondagens. Devem ser feitos estudos de bacias que delimitem os recursos em água subterrânea de todas as porções das bacias, selecionadas em bases prioritárias.*

b) *Realização de estudos para água subterrânea, no Estado do Rio Grande do Sul, no arenito Botucatu, entre o escudo e o derrame basáltico.*

2 — COBRE:

a) *Previsão de montantes para a pesquisa por galerias.*

b) *Vide PROJETOS BASICOS — item d.*

3 — FÓSFORO:

a) *Devem ser feitos estudos detalhados, implicando inclusive em sondagens, na faixa costeira do Nordeste, com especial atenção ao contato da Formação Gramame com sua lapa.*

b) *A pesquisa de fosfatos não deve se restringir aos distritos conhecidos, mas sim sobre um ponto de vista nacional.*

4 — NIQUEL — CROMO — ASBESTO:

a) *É conveniente proceder, nas regiões suspeitas de manifestações ultra-básicas, a levantamentos aeromagnetométricos visando a níquel, cromo e crisotila.*

b) *Vide PROJETOS BASICOS — itens b e c.*

5 — ESTANHO:

a) *Vide PROJETOS BASICOS — item d.*

6 — CHUMBO:

a) *Inclusão de estudos de galena, em Blumenau, no Estado de Santa Catarina.*

7 — MANGANÊS:

a) *Revisão da previsão de estudos das reservas de manganês de Minas Gerais, ao sul do Caraca, pois as reservas já estabelecidas são adequadas para muitos anos.*

8 — OUTROS RECURSOS MINERAIS:

a) *Execução de sondagens capazes de testemunharem adequadamente as ocorrências de evaporitos já constatadas no Nordeste e na Amazônia.*

b) *Inclusão de estudos de fluorita, em Uruassanga e Tubarão e de magnetita em Joenville, no Estado de Santa Catarina.*

c) *Inclusão de estudos de calcários no Estado do Rio Grande do Sul, em virtude da relativa escassez deste material naquele Estado.*

d) *Supervisão dos resultados obtidos quanto aos combustíveis, especialmente carvão.*

O Conselho do P.M.D. resolveu dar divulgação a tôdas as sugestões e levá-las na devida conta nas ocasiões oportunas, julgando, porém, que não há necessidade de se modificar o P.M.D. em sua concepção e estrutura; é o mesmo suficientemente flexível para acolher as emendas propostas nas épocas de execução.

SUGESTÕES E CRÍTICAS RECEBIDAS

Belo Horizonte, 30 de maio de 1966

Ilmo. Sr.

Dr. MARIO DA SILVA PINTO

DD. Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal — D.N.P.M.

Avenida Pasteur, 404 - 2º andar

RIO DE JANEIRO — GB

Prezado Dr. Mário Pinto,

Recebi, com satisfação, sua carta-circular de 19 de abril de 1966, que passo a responder.

Atendendo ao item 8 de sua circular, pretendo, dentro em breve, enviar a V. Sa. algumas sugestões para o exame do C.P.M.D., sugestões estas relativas a detalhes do programa de trabalho em Minas Gerais.

Foi-me grata a notícia de que o P.M.D. terá caráter dinâmico, sujeito a reformulações anuais, procurando-se sempre seu aprimoramento, visando uma melhor adequação em face à dinâmica do desenvolvimento minero-metalúrgico do país.

Desde 1964, tenho acompanhado com entusiasmo e de perto o desenvolvimento das demandas do D.N.P.M. em relação ao plano elaborado.

Em artigo publicado no "Estado de Minas", manifestei-me publicamente a respeito, elogiando a primeira tentativa de um programa a longo prazo das atividades de pesquisas minerais em nosso país.

Entretanto, passados ano e meio, apesar da aprovação formal do Governo Federal, através do decreto nº 55.837, de 12-3-65, observa-se que realmente o governo não deu ainda apoio concreto, dotando o D.N.P.M. dos recursos programados. Este fato, tem deixado os que defendiam ardorosamente as necessidades do P.M.D., um pouco decepcionados.

Em face a explosão demográfica que ora se processa e a urgência do incremento dos índices de consumo dos elementos metálicos no país, dentro de um programa de desenvolvimento, em busca do bem-estar coletivo, considero o balanço minero-metalúrgico apresentado, como base para o plano, um tanto oitomista.

Em nosso curso de geologia econômica na E.F.M.O.P., tenho analisado a conjuntura mineral brasileira e demonstrado que nossa situação minero-metalúrgica é quase insolúvel, com reflexos imprevisíveis nos campos econômico e social.

Por estas razões, defendo, há muito, a necessidade de uma política mineral atuante e agressiva por parte do governo. Daí meus aplausos ao grupo de profissionais dos setores minerais, hoje tão bem encabeçados por V. Sa. que, em 1964, lançou as bases do P.M.D.

Atenciosamente,

José Jaime Rodrigues Branco

O D.N.P.M. E A NOVA POLÍTICA MINERAL DO BRASIL

Publicado no "Estado de Minas" de 12-12-64

José Jaime Rodrigues Branco

Nós que várias vezes criticamos a antiga Política Mineral do Brasil, estabelecida depois da instalação do Ministério das Minas e Energia, sentimo-nos no dever de nos manifestar quanto a "Nova Política Mineral Brasileira".

Depois da Revolução de Abril houve uma expectativa geral acêrca dos novos rumos a serem dados pelo governo à nossa indústria mineral.

Vínhamos de um longo período, de quando a demagogia a ignorância e o nacionalismo extremado eliminavam toda possibilidade do desenvolvimento de nossa indústria de mineração.

Instalado o novo governo, o Ministério das Minas e Energia fôra entregue a um brilhante técnico em energia. Por esta razão, receiávamos que os problemas mineiros não fossem colocados na posição que merecem.

A publicação da exposição de motivos do Ministro Mauro Thibau relativa à diretriz da nova política mineral foi um alento, pois sentimos que saíamos da fase da demagogia administrativa no Ministério das Minas e Energia e entrávamos no caminho certo. O primeiro trabalho do novo Ministério fôra dar um balanço de nossa situação mineral.

Procurou verificar o estágio atual de conhecimento de nossos recursos minerais. Analisou o estado atual da indústria mineral no país. Estudou as perspectivas de consumo, verificando nossas necessidades de importação. Foram ainda consideradas as perspectivas de exportação dos recursos em excesso. Os problemas de transporte e mercado foram abordados de maneira clara e precisa.

Daí surgiram as diretrizes gerais para uma política de mineração.

Confirmando nossas manifestações anteriores, o relatório ministerial mostra a necessidade de melhor conhecimento de nosso sub-solo. Conclui ainda pela necessidade do incremento da lavra e industrialização de vários minerais, mostrando que o caminho certo é o do incentivo à iniciativa privada. Finalmente, em relação aos minerais que possuímos em excesso mostra o relatório a necessidade urgente de incentivo a exportação.

O trabalho do levantamento de nossos recursos minerais e o encaminhamento e fiscalização salutar diretriz aprovada pelo governo Castello Branco cabe ao Departamento Nacional da Produção Mineral.

Os demandas dos ministros anteriores levaram quase a falência e descrédito este tradicional órgão. Muitos não acreditavam na capacidade do Departamento Nacional da Produção para levar avante a tarefa que lhe cabe na Nova Política Mineral Brasileira. Entretanto, foi dado a público, recentemente, o plano decenal de investigações minerais do Brasil elaborado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral. Trabalho este de alto gabarito que bem o reflete o Departamento Nacional da Produção Mineral.

O plano, em perfeita ressonância como as diretrizes básicas estabelecida pelo governo, estabelece a participação do Departamento Nacional da Produção Mineral em nossa política mineral. Faz uma análise das abundâncias ou carências das diversas matérias-primas minerais. Estuda nossas necessidades de divisa para a importação dos elementos carentes no quinquênio 1964-1968 (que alcança a elevada soma de 750 milhões de dólares anuais sem incluir os dispêndios com petróleo).

A luz destes dados estabelece uma programação para o levantamento de nossos recursos minerais. Alicerçado nos conhecimentos atuais estabelece cerca de 60 programas de prospecção espalhados por todo território nacional. Paralelamente planeja o levantamento geológico de todo o país em escalas adequadas. Os trabalhos serão executados em escalas diversas dependendo da importância mineralógica apresentada pelas diversas regiões.

Para sua execução, o Departamento Nacional da Produção Mineral pretende, sob sua orientação, utilizar, além de seu pessoal técnico, de todos os recursos materiais e humanos disponíveis no país.

Serão programados convênios, contratos com Universidades, Escolas, Órgãos estaduais, Firms particulares de maneira a convocar todos, engenheiros de minas e geólogos disponíveis, para esta árdua e tão necessária tarefa.

É um trabalho de vulto que deve merecer todo apoio do Governo. Nosso desenvolvimento industrial deve ser alicerçado numa indústria extrativa capaz de nos abastecer de matérias-primas. O primeiro passo a dar neste sentido é sem dúvida o levantamento de nossos recursos minerais, como muito bem estabelece o plano decenal do Departamento Nacional da Produção Mineral.

Belo Horizonte, em 4 de junho de 1966

Exmo. Sr. Dr. Mário da Silva Pinto
DD. Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal
RIO DE JANEIRO

Prezado Senhor:

Agradeço, sensibilizado, a atenciosa carta de V^a S^a de 18 de maio, que muito me desvaneceu.

Embora cõscio de não merecer, por título algum, a distinção de que me vejo objeto por mero efeito de sua benevolência, esforço-me, nos papéis anexos, de consubstanciar uma minha modesta contribuição, de uma parte, dentro de minha especialidade; de outra parte, já que o plano decenal se insere numa política de dinamização da indústria mineral no País, creio não fugir à matéria tecendo alguns comentários — inspirados pelo que vejo e ouço — sobre a legislação de minas em vigor.

Serei perdoado, penso eu, pela ênfase com que defendo a causa do amianto crisotila nacional, até porque não sei fazer outra coisa.

Se as considerações ora apresentadas, sobre qualquer ponto, merecerem maior desenvolvimento, ou se, mais geralmente, eu ficar suspeito de poder levar mais uma pedra ao edifício, não vacile V^a S^a em dispor dêste seu amigo e admirador.

Ao ensejo, apresento a V^a S^a meus protestos de elevada estima e distinta consideração.

(a) *Bernard M. Dubu*

AM I A N T O

Parece-nos que o amianto foi, até certo ponto, tratado como "parente pobre" no plano decenal.

Isso se explica pela estatística constante da p. 48 que, profundamente errônea, mostra uma produção nacional cobrindo 80 % do consumo total aparente do País. Mais um esforcinho, pois, por parte dos produtores, que o problema será resolvido.

Ora, a produção nacional anual não é de 120.000 T de fibra de amianto, e sim de 2.000 T (vide quadro anexo). Possivelmente, foram confundidas cifras referentes a minério útil bruto, pelo menos para certas minas, com dados sobre fibra.

O quadro verdadeiro torna-se menos risonho ainda do que parece quando se verifica que a metade da produção nacional é constituída de amianto antofilita, produto inferior, em tempo ou lugar nenhum objeto de transações internacionais, que, se, fôsse impôsto aos consumidores em escala maior através de medidas coercitivas, deveria ser deixado sem uso, não contribuindo assim para aliviar o ônus das importações, ou então usado, não contribuindo — para dizer o menos — para a manutenção da qualidade dos produtos.

Há uma perspectiva de nítida melhoria a partir de 1968, quando começará a lavra da jazida "Testa Branca" (Itaberaba - BA), com reservas de cerca 60.000 T de fibra (incluindo tipo "7"), e produção anual prevista de 3.920 T (idem), com, em seguida, a lavra de jazidas "Cana Brava" (Uruaçu - GO), a qual deixa augurar reservas de cerca de 300.000 T e produção anual de, talvez,

5.000 T numa primeira fase. Está última jazida está sendo objeto de intensa campanha de sondagens, devendo ser remetido, pela S. A. Mineração de Amianto, ainda em 1966, o relatório final de pesquisas.

Se agora atentarmos para o problema representado pelo suprimento nacional de amianto tal como se apresentará a médio prazo, de 5 a 10 anos, constatamos que as reservas totais medidas de amianto crisotila nacional deveriam alcançar no mínimo, 1.000.000 de toneladas de fibra para assegurar ao País a independência do exterior (representando, digamos, um consumo interno de 50.000 T anuais durante 20 anos).

De onde a extrema conveniência de localizar mais uma ou duas jazidas da importância da de Uruaçu.

Convém abrir aqui rápido parêntese para lembrar que, se a produção nacional alcançasse, em pêso, o consumo, haveria um excedente exportável que viria compensar igual quantidade a ser importada, isso devido à necessidade técnica de misturar fibras de várias procedências para obter um insumo com características físicas de conjunto adequadas; aliás, os EUA, cuja produção representa apenas 15 % do consumo, e que são assim os maiores importadores de amianto do mundo, exportam regularmente certas qualidades especiais.

* * *

Desde 1937, quando o Dr. Hipólito Gustavo Pujol Jr., fundador da S.A.M.A., se interessou pelas jazidas de Poções e de Pontalina, a crisotila está sendo objeto de pesquisas ativas no País, com mais intensidade, porém, desde 1952. Cabe resumir os resultados, fazendo ao mesmo tempo o ponto da situação atual:

1) Desde 1938, lavra da jazida "São Felix do Amianto" (Poções — BA), pela S.A.M.A. — Cêrca de 20.000 T de fibra foram extraída até hoje, mas a mina está na fase final de sua vida, com reservas remanescentes (talvez 10.000 T) de exploração anti-econômica.

2) De 1940 a 1957, lavra da jazida de "Mostardas/Rio do Peixe" (Nova Lima - MG), pela Soc. Bras. de Mineração FAMA Ltda. — Cêrca de 5.000 T de fibra foram extraídas. A jazida pode ser considerada como esgotada.

3) De 1940 a 1944 (pela S.A.M.A.), e desde 1963 (por Hélio Moutinho), exploração, pequena escala, da jazida de Pontalina, GO (reservas de ca. de 10.000 T — lavrado até data: ca. de 300 T).

4) Pesquisas negativas (com sondagens a diamante) das seguintes jazidas:

- a) Santo Antônio da Laguna (Barro Alto - GO) — SAMA;
- b) Cêrro da Mantiqueira (Lavras do Sul - RS) — FAMA;
- c) Cabeçuda (Niquelândia - GO) — FAMA.

5) Ainda podem se citar alguns indícios menores que foram devidamente examinados sem chegar a ser objeto de pedidos de autorização de pesquisas:

- a) Fazenda Eixo do Morro (Sussuarana - BA);
- b) Fazenda das Piabas (Jaguarari - BA);
- c) Rincão da Cria Nova (São Sêpê - RS);
- d) Morro das Almas (Ibituruna - MG);

e) Diversos no município de Niquelândia (GO);

f) Diversos no município de Itaberaba, (BA).

Tôdas as ocorrências citadas em (4) e (5) representam, cada uma, reservas muito inferiores a 10.000 T de fibra (e, às vezes a 1.000 T), quando o mínimo, em condições médias, com usina de beneficiamento correta, para tornar uma jazida economicamente explorável, é da ordem 20.000 T.

Pelo que foi dito das demais jazidas, conclui-se que o nosso futuro repousa inteiramente sobre Itaberaba, Uruaçu, e jazidas a serem descobertas.

★ ★ ★

Projetos básicos

A escolha das áreas objeto desses projetos, no plano decenal, nos parece perfeitamente judiciosa.

Tôdas essas áreas, com a única exceção de "Centro Sul 2" (região de Januária) encerram possibilidades de se descobrir amianto crisotila.

Sob esse ponto de vista, as áreas:

- Bahia 1 (Chapada Diamantina);
- Centro Sul 1 (Serra do Espinhaço);
- Brasil Central 1 (Goiás).

merecem nossa especial atenção, pois cada uma compreende um presumível alinhamento ultra-básico paralelo aos eixos do diastrofismo huroniano (vide, por ex., o artigo "Proterozóico no Brasil e sua evolução geológica, do Engº Heitor Façanha da Costa, in "Engenharia, Mineração e Metalurgia, maio de 1961).

1) A área Bahia 1, com o alinhamento Poços - Itaberaba - Jaçuarari;

2) A área Centro Sul 1, com parte do alinhamento Liberdade (Ni) - Congonhas (talco) - Nova Lima (crisotila) - Morro do Pilar (serpentinitos descritos no boletim nº 106 do D.N.P.M.).

Deploramos apenas que a zona não seja estendida até o meridiano 42°30', pelo menos entre as latitudes 17° e 19°, para abranger a interessantíssima Serra Negra, entre Peçanha e Itamarandiba;

3) A área Brasil Central 1, com o alinhamento (aliás mencionado à p. 50 do plano decenal) Pontalina (crisotila) - Cromínia (Cr) - Hidrolândia (Cr) - Barro Alto (crisotila) - Niquelândia (Ni e crisotila) - Uruaçu (Cana Brava - crisotila).

Estamos de opinião que seria desejável estender a área de estudo para Norte até o paralelo 10°, nada sugerindo que o alinhamento em tela não prossiga até a região de Porto Nacional.

★ ★ ★

Projeto específico

Como bem o prevê o projeto específico do plano decenal (p. 46 a 50), a pesquisa de crisotila pode e deve ser levada a efeito conjuntamente com a de garnierita e de cromita.

Entretanto, seja-nos permitido observar que o País não é propriamente carente de níquel ou de cromo; há, sim, jazidas conhecidas ou, pelo menos, localizadas, carecendo de exploração.

Seria interessante, no nosso entender, completar o quadro da p. 9 (itens carentes) por 2 colunas representando, uma o consumo anual aparente, e outras as reservas totais (por exemplo: medidas + indicadas) das jazidas conhecidas em conjunto.

Cremos que não há jazida conhecida interessante que não seja objeto de autorização de pesquisa ou já de lavra, e o Governo dispõe de (ou poderia conceber) um sortimento de meios (vide nota no fim deste papel) destinados a convencer ou obrigar o minerador a altear a produção até um nível condizente com as reservas e com os interesses do País (vide item 6 da exposição dos motivos, a p. 1 do plano).

Ao passo que, para os minerais cuja produção nacional é deficiente por falta de fontes conhecidas, não há outro caminho, no sentido de amenizar a situação, senão a pesquisa geológica.

Assim é que, se o amianto crisotila aparece como o 8º item mineral causador de sangria de divisas, depois de: petróleo e derivados; fertilizantes; cobre e ligas; ferro, aço e ligas; carvão e coque; zinco e ligas; alumínio e ligas, — ele já figura como 5ª prioridade (eliminados: aço, zinco e alumínio) na lista dos itens cujo desenvolvimento nacional só possa ser logrado através de descobertas, vale dizer, de pesquisas sistemáticas, na escala do País.

A parte do projeto específico dedicada à Bahia e ao Contro Sul parece, pelos comentários das p. 48 e 49, norteadas pela pesquisa de cromita (embora não saibamos de cromita em Poções; por outro lado, o sub-total Bahia, p. 49, é de 530 milhões e não 390 com consta).

A parte referente ao Brasil Central menciona 260 milhões em estudos geoquímicos sobre níquel e cromo. Restam, para essa parte, 720 milhões a serem divididos (a priori) igualmente entre níquel, cromo, e crisotila (embora essa operação não reflita exatamente a marcha dos trabalhos que, por natureza, progridem em conjunto); destarte, o quinhão da crisotila monta a 240 milhões sobre um total de 33 bilhões de projetos específicos, ou seja 0,72 %, para um produto que causa (quadro p. 9) mais de 5 % das evasões de divisas por importação de matérias-primas minerais, situação essa só passível de melhoria, como acentuado anteriormente, através de pesquisas da índole dos projetos em apreço.

Como seria atrevimento, de nossa parte, sugerir cortes nos serviços que dizem respeito a níquel e cromo, e como, de outra parte, a verba total prevista certamente não é elástica, constringer-nos-ia listar possíveis adendos que melhorassem a posição da crisotila.

Entretanto, a título de simples indicação, lembramos que cada um dos 3 alinhamentos mencionados nos nossos comentários sobre os projetos básicos representa uma área eminentemente favorável para prospecção superficial de crisotila (como também, aliás, de cromita e de garnierita), podendo, conforme as possibilidades, se reduzir a uma estreita faixa Norte-Sul, ou abranger uma zona mais alargada no sentido Este-Oeste.

Ainda queremos aventar a conveniência de proceder, nas regiões suspeitas de manifestações ultrabásicas, a levantamentos aeromagnetométricos, como aquele que foi feito em 1948 no Estado do Maine (EUA) precisamente com o fito de descobrir crisotila (vide "Airborne magnetic survey in Maine", in "Engineering & Mining Journal" de agosto de 1949, e, na mesma revista, abril de 1966, p. 86 e 87, onde se vê que 2 jazidas de crisotila foram recentemente descobertas no Canadá por esse método). Dados principais: altitude da ordem de 300 m; espaçamento das linhas de voo de 1 a 3 km; custo da ordem de 15 US\$ por quilômetro voado.

NOTA — Os meios aludidos, para fomentar o desenvolvimento das jazidas importantes já localizadas, isso num espírito de respeito ao teor dos §§ 5 e 6 da exposição de motivos, dependem

evidentemente de cada caso particular, e não pretendemos fazer obra original ao lembrar que os quadros possíveis da situação são de um dos dois tipos seguintes:

1º) O projeto econômico de lavra ou de aumento de lavra apresenta-se marginal ou deficitário.

A situação poderia ser, às vezes, remediada, da parte Governo, por:

a) Facilidades creditícias e fiscais. — Porisso mesmo, entendemos que, dentro dos projetos específicos, prioridade, pelo menos cronológica, deveria ser dada às áreas da SUDENE e da SPVEA, pois acontecerá muito que determinada jazida será explorável nessas áreas, e que uma jazida equivalente, "mutatis mutandis", não o seria fora das mesmas. É o caso da crisotila de Itaberaba, cujo projeto se apresenta quase marginal, apesar dos favores concedidos pela SUDENE.

Caberá lembrar, ainda, que as cotas máximas de depreciação de material autorizadas pelo C.N.E. não se coadunam com a realidade no que toca o maquinário (inclusive veículos) empregado em minerações, e deveriam ser revistas.

b) Melhoria das condições locais de acesso, energia, etc. (assim é que o equipamento da cachoeira de São Felix, no Tocantins, modificaria completamente a situação para a futura lavra de crisotila de Uruaçu, e, acreditamos, de níquel em Niquelândia).

c) No último caso, aumento da proteção aduaneira (isso, repita-se, para um item cujas reservas medidas no País sejam comprovadamente suficientes no solo, — e não apenas na imaginação de alguns, como acaba de ser feito no caso do amianto).

Se esses remédios, aplicados em dose razoável, são insuficientes para tornar o projeto viável, melhor seria dizer que o que se tinha considerado minério não o era, visto as implicações econômicas de termo.

2º) O projeto é economicamente viável, mas o concessionário mostra-se contumazmente renitente na execução, por uma variedade de razões ou pretextos possíveis.

Haveria, entendemos, que usar uma certa dose de coação para fazer com que prevaleça o interesse geral. O roteiro poderia, talvez, ser o seguinte:

- Reavaliação das reservas (dentro do quadro do plano decenal, se possível).
- Revisão do plano de bom aproveitamento, verificando se o mesmo está respeitado, quanto à escala de produção.
- Imposição da elaboração de novo plano se o aumento verificado nas reservas tornou o primeiro obsoleto (o que talvez não caiba sem alteração no Código de Minas).
- Aplicação dos artigos 37 e 38 do Código pelo eventual desrespeito à obrigação contida no artigo 34, inciso II, com referência ao novo plano.
- Após caducidade ou nulidade, concessão a um terceiro interessado, que há de se encontrar, no pressuposto de viabilidade expresso neste parágrafo.

Belo Horizonte, junho de 1966

Bernard M. Dubu

SOBRE A LEGISLAÇÃO DE MINAS

Com certeza, o reexame previsto do Código de Minas e legislação correlata é um dos aspectos importantes do programa de fomento à indústria mineral. O êxito do plano mestre decenal para avaliação dos recursos minerais do Brasil deverá ser prolongado e completado por igual êxito no aproveitamento dos mesmos recursos. A condição para tanto é a existência de condições legais que suscitem e amparem o pesquisador e o minerador.

★ ★ ★

Ora, conquanto o atual Código de Minas, de 1940, já tenha sido, obviamente, redigido com êsse objetivo, de maneira concisa e eficiente (a ponto de acharmos, por nossa modesta parte, que o texto só apela para uns retoques, aqui e acolá, e, naturalmente, uma consolidação levando em conta a legislação posterior), o advento da preferência constitucional objeto do Artigo 153 da Constituição de 1946 veio pôr em xeque a política, até então, seguida, tornando sem efeito todo o espírito do Código.

Após 20 anos dêsse regime, cremos que a opinião sobre o assunto é unânime, e vemos que se fala muito na regulamentação dêsse artigo.

Faltáramos ao escopo da honrosa consulta que ora nos é feita, se não expressássemos nossa convicção profunda de que êsse direito de preferência é, de longa, a maior peia das que tolhem o desenvolvimento da pesquisa no Brasil, se não apresentássemos nosso testemunho de que, como já o vimos muitas vezes, companhias nacionais ou estrangeiras que, por qualquer motivo, poderiam se interessar, com recursos nem sempre modestos, à mineração no País, desistem desde que ficam inteiradas da inexistência de um dispositivo legal que assegure ao descobridor o fruto da descoberta, ou, seria melhor dizer, da existência de um dispositivo legal que recalca o descobridor ao nível de qualquer terceiro.

Os que teimam em se dedicar a pesquisas têm que enfrentar um duplo desafio, contra a natureza, o que já não é fácil, e contra o superficiário, o que mais difícil ainda é.

É sabido o que acontece na prática: quase necessidade de ludibriar o proprietário, comprando o terreno sob falaciosas razões, ou prometendo, para conseguir a cessão do direito, "royalties" antes mesmo de se ter a mais mínima noção do valor da jazida, etc.

No nosso entender, o que é pior no Artigo 253 não é a idéia em si do direito de preferência, é que êsse direito seja negociável; na chantagem entre os interessados que o superficiário promove, e, aliás, se inteligente, deve promover, para ver quem oferece mais pela cessão do direito, o descobridor não leva senão a desvantagem de já ter gastado dinheiro nas pesquisas. Tampouco é resguardado, na operação, o interesse geral, pois quem leva pela melhor oferta geralmente não passa de um descarado que verificará mais tarde que a lavra se tornou anti-econômica com os compromissos assumidos.

O caráter negociável dêsse direito, a nosso ver, distanciou a realidade das intenções do constituinte; pois, salvo engano, o que se quis foi deixar ao superficiário um meio legal (embora custoso) de prevenir a intromissão, a atividade de terceiros dentro do recinto sagrado de propriedade; se a prática se resume na escolha do terceiro, que subsiste do espírito da lei?

Achamos que o direito de preferência só deveria poder ser usado para si mesmo, ou negociando com o descobridor, isto é o primeiro remetente de um pedido ao D.N.P.M., dentro dos preceitos do artigo 27 do Código e portarias subsequentes; ainda, o titular da preferência

seria o proprietário no dia da remessa do processo. Ciência lhe seria dada por edital, nas formas atuais.

Objetar-se-á que o descobridor ditará praticamente suas condições ao indefeso proprietário: mas o espírito do artigo 153 não foi permitir que se faça um negócio, e sim que haja meio de manter inviolada a propriedade. Por outro lado, o mesmo proprietário já está protegido pelo mecanismo do Decreto-lei 9.449, mecanismo êsse que, aliás, poderia talvez ser alterado num sentido que lhe seja financeiramente mais favorável.

Outrossim, e na mesma linha de raciocínio, pensamos que o artigo 20 do código poderia comportar um parágrafo, excluindo a "negociabilidade" do direito de lavra no caso de pesquisa empreendida pelo proprietário, isso para evitar, dentro do possível, entendimentos ocultos entre êste e terceiros, antes da fase, ou na fase de pesquisas.

Enfim, pensamos que, no caso de terras devolutas, o interesse geral seria melhor servido por outorga da concessão ao primeiro requerente do que por consulta ao Estado, suposto titular, por extensão, do direito de preferência.

Mas não resta a menor dúvida, para nos, de que o melhor mesmo seria a supressão pura e simples do direito de preferência, resquício da prevalência do interesse particular sobre o interesse geral.

★ ★ ★

Um âmbito em que nos parece que haja margem de aprimoramento é a matéria regulando a concessão das pesquisas.

Somos a favor de uma legislação um pouco mais austera, para afastar os farsantes: plano de pesquisas acompanhando o requerimento inicial, supressão da guia de utilização (pelo menos logo após aprovação do plano de pesquisa), aumento considerável das taxas previstas no artigo 17 do código; taxa pesada para renovação ou prorrogação (Artigo 16-II), taxa pesada igualmente em caso de cessão do direito de requerer lavra (Artigo 20).

Ainda, o relatório final de pesquisa dificilmente pode ser objeto de um roteiro válido para qualquer classe, qualquer espécie de jazida (Artigo 16, inciso IX, e portaria 701, cap. V). Seria um trabalho fastidioso, mas utilíssimo, baixar-se uma portaria discriminando roteiros mínimos diferentes pelo menos para os principais minérios. Assim, não admitimos que um relatório sobre amianto possa ser aprovado sem que tenham sido efetuadas sondagens rotativas, da ordem de 30 metros cada no mínimo.

Belo Horizonte, junho de 1966

Bernard M. Dubu

CONSUMO APARENTE DE AMIANTO (T)

Ano	Produção nacional			Importações	Consumo aparente	Valor importações US\$ 1.000
	Crisotila	Antofilita	Total			
1962	1.497	1.194	2.691	18.686	21.377	3.918
63	1.306	1.368	2.674	20.206	22.880	4.322
64	1.210 (1)	1.330	2.540	13.334	15.875	2.943
65	944 (2)	1.099 (3)	2.043	18.000	20.043	4.248 (4)
66	1.000	1.000	2.000	20.000	22.000	4.720
67	1.000	1.000	2.000	24.000	26.000	5.664
68	2.800 (5)	1.000	3.800	28.000	31.800	7.280 (6)
69	9.000 (7)	1.000	10.000	28.000	38.000	7.280

NOTAS:

- (1) S.A.M.A. (Poções, BA):1.110 — Hélio Moutinho (Pontalina):100 (aprox.)
 (2) id. 844 100
 (3) Mineração FAMA (R. Pomba, MG):299 — S. Barreto (div., AL):800 (aprox.)
 (4) Considerando o preço médio do período 1962-64 (\$ 215) + 10 % (aumento do amianto canadense a partir de 1.1.65) = \$ 236
 (5) Início, em meados do ano, da exploração de Itaberaba (BA), da CIMISA
 (6) Novo aumento suposto de 10 % do amianto canadense, a partir de 1.1.68, dando um preço médio de \$ 260
 (7) Início da exploração de Uruaçu (GO), da S. A. Mineração de Amianto.

OBSERVAÇÕES:

- Na produção nacional, não estão incluídas as cifras referentes a diversas lavras, sem expressão, de amianto tremolita, por se tratar de produto inferior e não carente para a indústria nacional.
- As importações são geralmente de crisotila, e, excepcionalmente de crocidolita ou amosita. As cifras incluem o tipo "7".
- Inclui-se o tipo "7" (fibra muito curta), a partir de 1.1.68, no que toca as novas minas de crisotila nacional, por se tratar doravante de produto adequado para substituir, em parte, o "7" importado.

Dr. W. Kegel
Travessa Prof. Gomes, 12
NITERÓI — Icarai
Estado do Rio

Exmo. Senhor
Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal
Mário da Silva Pinto

Rio de Janeiro, 27 de junho de 1966

Prezado Senhor,

Agradeço a confiança que V. S. me prestou, pedindo o meu parecer sobre o Plano Mestre Decenal, que aqui anexo.

Infelizmente não pude dar opinião para todos os itens do Plano, limitando-me a alguns pontos principais.

Queria apontar aqui o problema fundamental, isto é, o desenvolvimento do Brasil em tôdas as atividades humanas, especialmente considerando o grande aumento da população que temos de esperar nos próximos decênios. Certo é, que o País no futuro próximo tem de enfrentar grandes problemas na agricultura, na utilização da água como fonte de energia elétrica, como abastecimento do povo, para irrigação, para a indústria, etc. Exatamente o desenvolvimento industrial exigirá a solução de grandes problemas.

Era a idéia fundamental que me levou à composição do parecer, que o Departamento Nacional da Produção Mineral seja posto em situação de enfrentar-se com todos os futuros trabalhos e problemas.

Aproveito esta ocasião para apresentar a V. S. os protestos da mais elevada estima e alta consideração.

Dr. Wilhelm Kegel

PLANO MESTRE DECENAL
PARA AVALIAÇÃO DE RECURSOS
MINERAIS DO BRASIL

1965-1974

PARECER DE DR. WILHELM KEGEL

Entre os "Antecedentes" que levaram ao estabelecimento do "Plano Mestre Decenal", figuram sob o item I, 1), a) e I, 1), b), as seguintes diretivas:

- a) aproveitar intensa e imediatamente os recursos naturais conhecidos;
- b) ampliar a curto prazo o conhecimento do sub-solo do País.

Sem dúvida, são esses os pontos principais da atividade do Departamento Nacional da Produção Mineral, com uma pequena reserva, entretanto, que nós achamos que o ponto b) deveria figurar em primeiro lugar, pois para o devido aproveitamento dos recursos naturais do sub-solo, antes de mais nada, são necessários os conhecimentos geológicos do sub-solo.

Em vista disso, discutiremos logo os trabalhos geológicos necessários para o melhor conhecimento do sub-solo.

Trabalhos de campo — Levantamento geológico

O Plano Mestre recomenda, como trabalho a ser realizado imediatamente, a construção de um mapa, em milionésimo, de todo o País.

Sem dúvida, em vista da atual carta do Brasil em escala 1:5.000.000, representaria um progresso esse novo mapa. Entretanto, o progresso não representa tão grande importância considerando-se que a diferença entre as escalas de 1:5.000.000 e 1:1.000.000 não é muito grande, e considerando-se que a nova carta não representaria um resultado de profundos estudos de base da geologia do País, conforme foi previsto nos estudos especiais em escala maior.

Ao nosso ver, seria necessário iniciar desde já um mapa geológico específico, em escala bem maior do que 1:1.000.000. Em outros países do mundo são feitos estudos geológicos de campo que permitem construir mapas de escala bem maior, servindo como mapas mestres para todas as partes do território. Assim sabemos, que na América do Norte usa-se a escala 1:50.000, na Bélgica 1:40.000, na Alemanha 1:25.000, etc. Na América do Sul há alguns países que já começaram com tal levantamento geológico, p. ex. o Peru na escala de 1:100.000.

Para todo o território do Brasil ainda não existe nem foi iniciado ou previsto tal mapeamento geológico. Porém alguns estados começaram a fazê-lo. Mencionamos, p. ex. São Paulo e recentemente Paraná, que está publicando mapas em preto e branco, em 1:50.000.

Até certo ponto o Plano Mestre reconhece a necessidade de executar levantamentos de campo em escala maior do que 1:1.000.000, falando de 1:250.000 a 1:50.000. Entretanto, tais trabalhos são previstos praticamente para estudar mais detalhadamente jazidas úteis ou para verificar a existência de outras jazidas semelhantes.

Se bem que achamos de utilidade tal procedimento, consideramo-lo absolutamente insatisfatório. Estudos geológicos de campo e levantamentos geológicos não são apenas de utilidade para o estudo de jazidas de interesse para a mineração.

Ao nosso ver seria necessário determinar desde já a escala de um mapa geológico do Brasil, de escala entre 1:50.000 a 1:250.000. Infelizmente não existe, editado pelo Conselho Nacional de Geografia, uma carta de igual escala para todo o País. Consideramos a escala mais adequada a de 1:100.000. Um mapa especial de tal escala teria muitas vantagens.

1º — Estimularia bastante os estudos geológicos de base no país. Tais estudos foram executados em épocas passadas, principalmente por geólogos estrangeiros. O país precisa urgentemente de mais geólogos que se dedicam a tais estudos. Deveria-se aproveitar a colaboração dos melhores geólogos brasileiros agora formados nas escolas de geologia do país, oferecendo-lhes a possibilidade de dedicar suas atividades profissionais tanto quanto possível aos estudos da geologia regional, concentrando-as na elaboração dos respectivos mapas geológicos, que são necessários para obter resultados tanto positivos quanto possível, sobre a estratigrafia, a tectônica e a estrutura geológica em geral.

2º — Conforme mencionado no Plano Mestre, são necessários para o estudo dos minérios úteis conhecidos, mapas geológicos detalhados. Além disso, tais mapas podem também fornecer indícios sobre a existência de estruturas semelhantes às conhecidas, eventualmente capazes de fornecer minérios semelhantes.

Para demonstrar o grande auxílio de tais mapas, queremos citar nesse sentido o seguinte exemplo. Há pouco começaram nos demais países pesquisas de minerais radioativos para a obtenção de minério de urânio ou outros igualmente úteis. Recordamos que nesta época, na

Europa, os mapas especiais existentes forneceram muito auxílio em buscar situações geológicas promissoras para se encontrar jazidas desse tipo. Imediatamente foram feitas estas pesquisas, enquanto que em países sem tais mapas especializados, necessitava-se muito trabalho para chegar a este mesmo fim.

Outro exemplo é o seguinte:

Nos países do hemisfério norte é costume estudar, durante o trabalho de campo, cuidadosamente a distribuição de grande número de blocos de rocha, contidos nas morainas terminais, a direção do movimento das geladeiras, etc. Aconteceu que, em distinta parte de uma moraina foram encontrados minerais de cobre. Como já existiam todas as observações para conhecer a direção do caminho do gelo, os geólogos logo encontraram, atrás da moraina terminal, a jazida de cobre de onde chegaram aqueles blocos na moraina.

3º — O mapa especializado pode fornecer também esclarecimentos sobre a água subterrânea, uma riqueza das mais importantes para o futuro do país; e isto tanto mais, quando se pensa no constante aumento da população que, mui provavelmente, já em 15 a 20 anos poderá duplicar-se. No capítulo sobre a água subterrânea vamos discutir este assunto mais detalhadamente.

4º — Para todos os projetos da engenharia, seja de construção de edifícios, de canais, de túneis e de outras vias de comunicação, os mapas especializados já podem fornecer informações importantes na época do planejamento. Se, no passado, tivessem existido tais mapas, provavelmente muitas vias de transporte no país possuiriam em parte melhor tratamento.

O seguinte exemplo poderá demonstrar como a existência de mapas geológicos especializados (no exemplo de 1:25.000) pode ajudar na solução de diversos problemas, ligados entre si.

No fim da última guerra a bacia do Ruhr, na Alemanha Ocidental, conhecida pelo grande número de minas de carvão, algumas das quais com profundidade de até mil metros ou mais, e outras instalações industriais, tinham sido fortemente destruída. Era necessário logo estabelecer planos para a sua recuperação. Tinha de ser considerada a situação das minas (áreas já exploradas, provável extensão de futuras minerações, os possíveis danos da mineração na superfície, etc.), o planejamento das cidades destruídas e as vias de transporte, etc.

Nessa época havia colaboração intensa do governo do estado, principalmente da seção de planejamento, com o Serviço Geológico. Eram de máxima importância os mapas geológicos com seus perfis geológicos, os quais facilmente puderam ser completados se necessário. Nesse caso um mapa ao milionésimo dificilmente poderia prestar auxílio.

Pode-se argumentar aqui, que uma tal guerra como a última, dificilmente se repetirá. Entretanto, há também outros fenômenos que eventualmente podem ter efeitos catastróficos semelhantes, como terremotos, grandes inundações, etc. Sem tais catastrofes o mapa especializado ainda pode prestar grandes serviços no setor da edafologia e da agronomia em geral. Sabendo ler um bom mapa geológico especial logo se pode ter uma idéia sobre o valor e o aproveitamento razoável do respectivo terreno.

Há também outros exemplos, com referência a decisões imediatas, onde um mapa geológico de grande escala pode fornecer bastante auxílio, p. ex. no traçamento de novas rodovias ou para qualquer planejamento de terreno ainda inusitado.

No fim deste capítulo vamos sublinhar o que foi dito no Plano Mestre Decenal, pág. 7:

"Cabe ao D.N.P.M. fazer o estudo amplo da geologia do Brasil, desde o mapeamento geológico em pequenas escalas de 1:5.000.000 a 1:250.000."

Mui provavelmente, em lugar de 1:5.000.000 devia se ler 1:50.000. Não se fala nesta página em escala maior, porém, na pág. 21 diz-se:

"As folhas referentes às áreas dos projetos básicos terão, de preferência, escalas 1:250.000, 1:100.000 a 1:50.000."

De preferência pensa-se num mapa especializado de todo o país, na escala de 1:250.000. Ao nosso ver, a escala de 1:100.000 seria a mais conveniente, o que já apontamos.

Se verificamos o que foi feito nesse sentido, em mais de meio século de existência do Departamento, temos de constatar que, no serviço de mapas geológicos, o resultado é pouco satisfatório, com exceção do mapa de 1:5.000.000, que não pode substituir, o que é claro, os mapas em maior escala (1:50.000 até 1:250.000).

Se perguntamos quais as causas dessa deficiência, apresentam-se as seguintes explicações:

1) O Departamento nunca teve um número adequado de geólogos. Para isso existem os seguintes motivos.

a) Apenas desde o ano 1958 existem escolas de geologia no país que podem dar aos jovens estudantes a instrução necessária para sua profissão futura.

b) Infelizmente, os geólogos recém-formados preferem, via de regra, um emprego particular ou em uma das autarquias como a Petrobrás, Comissão de Energia Nuclear, etc. O motivo é que nessas organizações, em geral, recebem salário mais adequado do que no Departamento e, ademais, um pagamento mais regular.

c) O Departamento dispõe de orçamento baixo, absolutamente insuficiente para o volume de trabalho a ser realizado. Além disso, a liberação das verbas restritas às vezes é tão retardada, que não podem ser aproveitadas, pois as verbas disponíveis para o trabalho de campo comumente chegam nos últimos meses do ano.

A consequência dessas e outras dificuldades estimulou no passado a criação de autarquias que, via de regra, dispõem de verbas maiores, de pagamentos mais regulares e de uma organização mais flexível. Já há muito que a Inspetoria das Obras Contra as Secas organizou seus serviços geológicos independentemente do Departamento. Em época mais recente formou-se a Comissão de Energia Nuclear, que faz sua geologia de campo também independentemente do Departamento. A SUDENE tem uma seção geológica. A Comissão de Carvão também trabalha independentemente do D.N.P.M.

Sobre a hidrogeologia

Recentemente, no Primeiro Encontro de Geólogos, organizado pelo Conselho de Pesquisas, em Porto Alegre, foi discutido durante um dia inteiro o estudo da hidrogeologia no país. Todos eram de opinião, que deveriam ser realizados estudos mais intensos sobre o assunto e foi proposta a criação de uma autarquia, com sede em Recife, Salvador ou São Paulo, para dirigí-la. Ao nosso ver, não há dúvidas que a hidrogeologia é uma seção legítima do serviço geológico de um país, quer dizer, da Divisão de Geologia do D.N.P.M.

Resulta disso tudo, que o Departamento, no passado, não pôde cumprir perfeitamente com as suas legítimas obrigações.

O próprio Plano Mestre Decenal lembra, em parte, o mencionado desmembramento (página 27) e revela que "o D.N.P.M. vem procurando imprimir aos seus trabalhos de pesquisas hidrogeológicas o melhor padrão técnico possível, pela aplicação dos conhecimentos geológicos na locação, complementação e captação dos poços."

Sem dúvida, para esta finalidade é necessário intensificar e organizar melhor o trabalho hidrogeológico do D.N.P.M. que, até agora, praticamente limitou-se a trabalhos ocasionais, sem procedimento sistemático e sem organização adequada. Já falamos sobre a grande importância de mapas especializados para esta finalidade de trabalho geológico.

O autor, seguindo o seu interesse pessoal na hidrogeologia, fez estudos sobre a água subterrânea em grande parte do país, durante as suas viagens de estudo geológico de campo. Assim conseguiu obter centenas de testes de água, medindo apenas o pH e a dureza, o que dá uma caracterização provisória da qualidade da água. Assim constatou p. ex., no polígono das secas, a qualidade inferior de grande número de poços existentes (mesmo executados recentemente), verificado pelo alto teor de dureza (até 200 ou mesmo 300° franceses), o que impossibilita o uso da água para consumo humano. As vezes foi constatada, em distância não muito grande, água de qualidade bem melhor, em condições geológicas diferentes.

Tudo evidenciou que no passado, em geral, faltavam os devidos trabalhos preparatórios e o aproveitamento das experiências.

Não é dúvida que para as pesquisas da água subterrânea os mapas geológicos especializados são de grande valor. Sabemos de experiência dos trabalhos na Europa, onde o autor anualmente fazia uma série de relatórios sobre o assunto, que afirma isso.

Os trabalhos do geólogo no setor de um problema da hidrogeologia não pode terminar com a escolha do melhor lugar para um poço, p. ex. Ele tem de observar o prosseguimento do poço, para obter as mais úteis informações sobre a hidrogeologia da área.

Nossas observações no interior do país levaram-nos à convicção que, para a localização da maioria dos poços as informações hidrogeológicas não foram de interesse. Recentemente pudemos constatar certo melhoramento nesse sentido nos trabalhos da SUDENE.

Para conhecer bem o comportamento da água subterrânea, somente deveria ser utilizadas as sondas que permitem uma constatação correta e completa do perfil geológico do poço, dos lençóis da água subterrânea, nos seus eventuais horizontes diversos, como a quantidade e qualidade de cada lençol, a sua pressão dinâmica, o eventual aproveitamento como água artesianiana, etc.

De ordinário, cada lençol sob pressão está com seu próprio nível piezométrico. Se houver num furo, mistura da água de vários lençóis, o nível piezométrico do conjunto adaptar-se-á ao do lençol de nível mais baixo. A consequência será que uma quantidade mais ou menos copiosa de água com alta pressão infiltrar-se-á nos lençóis com baixa pressão. Desta maneira, uma parte da água pode escapar, eventualmente água com pressão suficiente para jorrar na superfície. O exemplo dos poços artesianos em Picos (Piauí) mostrou claramente que uma certa quantidade da água sob pressão artesianiana fugiu por caminhos laterais. Para evitar tal acontecimento, o poço tem de ser revestido, a fim de que a água não possa escapar.

Como no passado, em geral, não foram feitos os devidos estudos sobre o comportamento da água num poço perfurado, de certo existe elevado número de furos, com mais de um lençol, perdendo eventualmente grande parte da água e mesmo a possibilidade de fornecer água artesianiana.

Porisso será indispensável que cada poço, pelo menos em quais se pode esperar vários lençóis, seja cuidadosamente estudado, com respeito ao perfil geológico. Geralmente não se recomenda usar nesses casos sondas de percussão.

Além disso seria necessário providenciar sobre a possibilidade de controlar a pressão estática e dinâmica de cada lençol, independentemente dos outros, usando durante a perfuração revestimentos e, eventualmente, "packers" para isolá-los.

Em todos os casos onde não se conhece a composição geológica, parece necessário trabalhar com a devida precaução, principalmente nas bacias sedimentares.

Em outra ocasião já apontamos que as áreas com água artesianas deveriam ficar subjugadas a um controle do governo, para proibir que seja prejudicada a qualidade do artesianismo. Muitos países possuem leis, especialmente para essas áreas, subordinando as mesmas ao controle do governo.

Mencionamos ainda, que no Boletim da Div. de Geologia e Mineralogia nº 156 e no Relatório Anual do Diretor da mesma, ano 1961, discutimos estes assuntos.

O Plano Mestre já referiu-se à situação precária, no futuro próximo, do abastecimento da água, considerando-se o constante crescimento da população que, em menos de 20 anos possivelmente poderá duplicar-se. Essa providência deveria ser motivo suficiente para começar logo com o trabalho de levantamento de um mapa especializado em escala talvez 1:100.000. Deveria-se começar em cada estado com o levantamento geológico especializado, no mínimo com 5 geólogos e, nos estados maiores, com mais ainda.

Sobre as jazidas

Sobre os estudos das jazidas o Plano Mestre já comunicou muitos detalhes.

Apenas vamos fazer aqui algumas emendas com respeito à fosforita e os evaporitos, principalmente ao longo da costa de Pernambuco até Maranhão. Nessa área litoral encontramos em maior ou menor largura, afloramentos do cretáceo e terciário. São chamadas marinhas e continentais alternativas, pois nessas épocas o mar entrou uma vez mais, outra vez menos no interior do continente, de maneira que numa perfuração nas proximidades da costa, pudemos encontrar repetida alteração das camadas continentais e marinhas, em geral com ligeira inclinação rumo ao mar. A espessura dessas séries varia muito, no Cabo S. Agostinho, ao S. de Recife, encontramos apenas alguns metros de terciário terrestre. Na zona costeira do Rio Grande do Norte, até mil metros ou ainda muito mais. Os estudos da Petrobrás constataram na zona litoral de São Luís, no Maranhão, até 9.000 m de cretáceo.

Nessa série existem os fosfatos de Pernambuco, na parte superior do cretáceo, na base da formação Gramame. É um horizonte bem característico, na área de Recife, porém as respectivas camadas existem também em outros lugares, se bem que não sempre com uma camada de fosfato na base, que se apresenta como característica de uma camada transgressiva.

Entretanto, observamos o mesmo horizonte também no Rio Grande do Norte, ao S. de Macáu, se bem que lá apenas com um teor de fosfato não muito grande. Todavia, o afloramento era pequeno, evidentemente nada diz sobre a existência ou não de áreas com camadas mais espessas e ricas em fosfato, e isto tanto mais, como grande parte da área não é acessível, sendo o cretáceo coberto pelo terciário e quaternário.

Nos furos da Petrobrás, realizados na região de Mossoró, e ao leste de Macáu, fizemos muitos testes de fósforo. Encontramos diversas vezes pequenas camadas sem valor econômico. Porém, sendo nesses furos a testemunhagem muito restrita e as provas da calha, em geral, preservadas em pequenas quantidades de 3 a 5 cm, isto não pode ser um argumento negativo contra a existência do fosfato. Porisso, achamos que toda aquela área deveria ser pesquisada, dando-se muita atenção ao contato da formação Gramame com sua lapa.

A mesma área interessa também em outro sentido. Sabemos que o cretáceo contém, ao S. de Mossoró, uma das melhores camadas de gesso do país. Não parece impossível, que no mesmo perfil geológico que contém o gesso, possam existir também outros evaporitos, especialmente porque em muitos lugares do mundo encontra-se a segunda, de baixo para cima, de calcáreo, dolomito, gesso, sal-gema e sal de potássio.

Ao que sabemos, não foram executados furos para constatar os sais mencionados. Outros furos não são equipados, via de regra, para levar sal-gema ou sal de potássio à superfície, substâncias essas que são muito solúveis na água.

Nos furos da Petrobrás, atrás mencionados, encontramos várias vezes camadas de gesso, dentro do calcáreo ou dolomita cretáceo. Não parece impossível que existam naquela grande área também evaporitos de interesse econômico, da mesma forma como em Sergipe. Até agora não foram feitas pesquisas neste sentido.

Resta, afinal, lembrar que os furos da Petrobrás verificaram evaporitos na bacia do Amazonas. Ao que sabemos, nunca ou raramente foram feitos testes se os grandes salinares, ali constatados, contém sal de potássio ou sal-gema.

Conclusões

Finalmente queríamos exaltar, com respeito à organização geral do D.N.P.M., os seguintes pontos:

- 1) Evitar a continuação do desmembramento em autarquias, etc., e reduzir este desenvolvimento tanto quanto possível.
- 2) Dotar o D.N.P.M. com mais recursos, a fim de que o mesmo possa executar devidamente seu trabalho, em todos os ramos da geologia e em todos os estados do país.
- 3) Apresentar aos geólogos vencimentos para impedir a migração dos melhores elementos para autarquias, particulares ou eventualmente ao estrangeiro. Em primeiro lugar achamos necessário que os geólogos, trabalhando meses e meses no interior do país, por vezes sob condições pouco agradáveis e longe da família, recebam salários mais condignos e, de vez em quando, licença um tanto prolongada.
- 4) O levantamento de um mapa especializado, talvez na escala 1:100.000, deveria figurar como ponto nº 1 no programa do D.N.P.M. Seria isto a base para todos os outros itens, como estudo das jazidas, da hidrogeologia, da engenharia geológica, etc., quer dizer, de todo o aproveitamento da geologia em qualquer atividade humana.

Wilhelm Kegel

Rio de Janeiro, 27 de junho de 1966

Porto Alegre, 29 de julho de 1966

Exmo. Sr.
Eng. Mário da Silva Pinto,
D.D. Presidente do C.P.M.D.,
Av. Pasteur, 404 - 2º Pav.,
Praia Vermelha,
RIO DE JANEIRO, GB

Senhor Presidente:

Distinguido por V. S. para emitir críticas e opiniões sobre o "Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil — 1965-1974", nos meses de maio, junho e julho do corrente ano, só me foi permitido fazê-lo agora em julho, pelo que peço escusas.

De início quero felicitar aos técnicos do Departamento Nacional da Produção Mineral pelo lançamento de um plano para avaliação dos recursos minerais brasileiros, e, que há muito se fazia necessário, estabelecendo normas, critérios e indicando os recursos necessários para o levantamento das reais possibilidades dos nossos principais recursos minerais.

Não acho que se possa fazer crítica de um plano tão auspicioso, mas sim oferecer colaboração para que possa ser melhorado, ou melhor atualizado, naqueles pontos em que cada um de nós, com nossa experiência, possamos aconselhar.

Peço, portanto, permissão para indicar alguns pontos a serem considerados por este egrégio Conselho e que se referem à "Região Extremo Sul" onde tenho trabalhado nestes últimos vinte anos e que a meu ver, deveriam ser incluídos no Plano. Convém aqui lembrar que quando foram solicitados, à representação da D.F.P.M. no Rio Grande do Sul, elementos para um plano de dez anos não eram conhecidos o espírito e a extensão do Plano Decenal e portanto só foram incluídos projetos que já estavam em andamento desde a minha direção no Serviço, como o mapa geológico do "Grau de Encruzilhada do Sul" na escala de 1:250.000, mapa aliás recentemente terminado e já em vias de publicação, e outros como os de prospecção de cobre nas áreas de Caçapava do Sul e Lavras do Sul com a inclusão do levantamento geológico do Grau de Caçapava do Sul.

Também não havia ainda sido aprovado o Regulamento do Ministério das Minas e Energia com a nova estruturação do D.N.P.M. e nem assim a divisão do plano, digo pelo Plano, do Brasil em regiões para efeitos dos programas de pesquisa mineral, que naturalmente se transformarão em outros tantos distritos da administração do D.N.P.M.

Neste caso a "Região Extremo Sul" deveria, nos seus projetos de pesquisa para o "Plano Decenal", incluir o Estado de Santa Catarina, o que não é feito.

Feitas estas considerações passo a apresentar as minhas sugestões do que deveria ser incluído a mais no "Plano Decenal" para a Região Extremo Sul".

1) *Rio Grande do Sul*

Incluir no plano o projeto que a D.N.P.M. do Rio Grande do Sul denominou de Projeto Piratini e que seria a área ao Sul dos Graus de Encruzilhada do Sul e Caçapava do Sul compreendida entre os paralelos 31° S a 32° 10' S e os meridianos 52° 15, e 54° 10' W Greenwich abrangendo partes dos municípios de Cangussu, Pelotas, Pi-

ratini, Pinheiro Machado, Dom Pedrito, Herval e Pedro Osório. Esta área abrange na sua maior parte, formações precambrianas do Escudo Rio Grandense e a tectônica quebrada mapeada nos Graus de Encruzilhada do Sul e Caçapava do Sul tem a continuação nela e portanto de grande interesse para prospecção de ocorrências dos minerais metálicos mais comuns no Escudo Rio Grandense, como de ouro, de cobre, de estanho e wolfrâmio.

II) Santa Catarina

Há no Escudo Catarinense ocorrências de fluorita, chumbo Cu e Zn e ferro como elementos de maior importância e que merecem ser estudados, e não foram incluídos no Plano pelas razões, já, atrás expostas.

Estas ocorrências se acham nos seguintes municípios Catarinenses:

Fluorita — Urussanga e Tubarão;

Galena — Blumenau;

Magnetita — Joinville.

Como Santa Catarina faz parte da Região Extremo Sul, projetos deveriam ser feitos, pelo menos, para estes três recursos minerais apontados.

Estes os pontos que acho interessante serem acrescentados ao Plano Decenal para a Região Extremo Sul, ficando os detalhes de limitação das quadriculas, orçamentos, cronogramas, etc. para mais tarde serem apresentados pela equipe de técnicos da D.F.P.M. do Rio Grande do Sul, se assim este Egrégio Conselho decidir.

Falei, linhas atrás, sobre o Regulamento do Ministério de Minas e Energia recém aprovado e gostaria de tecer alguns comentários a respeito e que dizem do bom funcionamento executivo do Plano Decenal. A nova estrutura dada ao D.N.P.M. em que os Distritos estão diretamente subordinados à Diretoria Geral parece-me bastante efetiva, permitindo, digo, permitindo que em um mesmo Distrito estejam representadas as Divisões trabalhando harmonicamente e sob a Direção de um chefe de Distrito que se entende diretamente com a Diretoria Geral. Esta estrutura evita o que no passado e ainda hoje existe de estanquiedade entre as Divisões. Isto evitará que uma Divisão faça serviços que não são de sua competência como ainda hoje acontece em que a D.F.P.M. efetua levantamentos geológicos para poder ter bases para as suas prospecções; faz análises químicas para poder acompanhar de perto pesquisas. Outras vezes uma Divisão trabalha dentro da mesma área do Distrito sem que a outra tenha conhecimento, e assim várias outras anomalias que devem ser corrigidas com a nova estrutura.

Esta nova estruturação, é opinião minha, deveria ser posta em prática o mais breve possível, em benefício de uma boa execução do Plano Decenal.

Também medida de grande alcance, é a possibilidade, que o Regulamento permite do Distrito promover a coordenação e intercâmbio entre as diversas entidades que operam na região sobre assunto de geologia, prospecção e mineração. Esta possibilidade evitará sobre posições de trabalhos e recursos e até mesmo as rivalidades tendenciosas entre os diversos órgãos.

Estas, Senhor Presidente, a minha colaboração que espero seja de alguma valia para o propósito deste Colendo Conselho de atualizar e dinamizar o Plano Decenal.

Aproveito a oportunidade para expressar os meus protestos de estima e admiração e me coloco à disposição para qualquer outra colaboração que se torne necessária.

Eng. Nero Passos
Professor de Metalurgia Geral

Em tempo:

Como resultado da conversa que tive com o Engº Eros Farias Gavronski, meu sucessor na direção da D.F.P.M. no Rio Grande do Sul, sobre o assunto da presente carta, devo fazer uma correção na parte onde dizia que "quando foram solicitados à representação da D.F.P.M. no Rio Grande do Sul elementos para um plano de dez anos..." (1ª página, linhas 27 e seguintes).

Na realidade não foi feito nenhum pedido neste sentido. A direção da D.F.P.M. no Rio Grande do Sul, como fazia nos anos anteriores em seu relatório anual, incluiu, no de 1964, um Plano de trabalho para 1965 e foi este plano que serviu de base aos organizadores do Plano Mestre Decenal, que o incluíram nos Planos da Região Extremo Sul.

Pôrto Alegre, 29 de julho de 1966

Eng. Nero Passos
Professor de Metalurgia Geral

Rio de Janeiro, 15 de agosto de 1966

Ilmo. Sr. Engº
Conselheiro Mário Abranches da Silva Pinto,
Presidente do C.M.P.D.
Departamento Nacional da Produção Mineral
Av. Pasteur, 404
RIO DE JANEIRO, GB

Senhor Presidente:

Recebemos de V. Sa. um ofício solicitando críticas ao PLANO MESTRE DECENAL. Nossa primeira observação seria de que o Plano ainda não funcionou e portanto não podemos avaliar a sua propriedade e aplicabilidade.

As nossas sugestões serão todas no sentido de criar meios e facilidades para dinamizar a sua execução, a exemplo do que fez o Ministério do Planejamento, com uma organização semelhante ao EPEA.

Qualquer grupo de técnicos que tome a seu cargo a organização de um Plano certamente apresentará um plano diferente do atual Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais.

No nosso entender antes de desfigurar o que está feito, devemos esforçar-nos para pô-lo em funcionamento dentro do esquema ali proposto, defendendo as verbas necessárias e criando uma mecânica de execução de características dinâmicas, acima dos padrões burocratizados do D.N.P.M., dentro ou fora dele, a exemplo do que fizeram os organizadores do Ministério Extraordinário de Planejamento e Coordenação.

Parecem-nos lógicas e excelentes as diretrizes de ação do Plano:

- Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo
- Projetos Básicos;
- Projetos Específicos.

Representam uma sucessão adequada de densidade e valor de informações reproduzidas, onde o conhecimento geológico se torna cada vez mais detalhado, à medida que a escala se torna sempre maior.

Admitindo como aceitável a filosofia do Plano, passaremos a comentar, em relatório anexo, sobre as medidas recomendáveis para dinamizar a execução do PLANO.

Renovamos a V. Sa. os nossos mais

atenciosos cumprimentos,

Silvio V. Guedes
Engº de Minas e Civil

O PLANO MESTRE DECENAL

A construção do PLANO MESTRE DECENAL apoia-se em três princípios fundamentais: a Carta do Brasil ao Milionésimo, os Projetos Básicos e os Projetos Específicos; os quais embora tratados separadamente, concorrerão para o objetivo final, a avaliação dos recursos minerais do País.

Estamos inteiramente de acordo com as suas idéias fundamentais, expressas pelos três itens acima enumerados.

Somos de parecer que pouco se pode acrescentar, modificar ou criticar no Plano Mestre de vez que ele verdadeiramente não sofreu o teste inicial do seu desencadeamento, previsto para 1965 e timidamente ensaiado em 1966; pelos motivos do conhecimento dos seus conselheiros; escassez de recursos orçamentários.

Assim sendo parece-nos oportuno sugerir medidas que possam permitir um pronto e eficiente desencadeamento do Plano em 1967, com a consecução de verbas próprias, na base da reformulação dos projetos julgados prioritários para aquele ano.

Avulta no nosso entender, senhor Presidente do C.M.P.D., como providência de primeira oportunidade, a instalação de um mecanismo coordenador do Plano, a fim de evitar desperdício de recursos sabidamente parcos para a atividade mineral.

Assim é que, sob a égide do Conselho Mestre, deveriam reunir-se todos os organismos federais e estaduais, universitários e sociedades privadas que executam mapeamento geológico para um debate amplo dos projetos prioritários e o estabelecimento de um mecanismo de coordenação.

Expansão imediata das facilidades existentes na D.G.M. para a coordenação, preparação e impressão de cartas geológicas e relatórios em edições preliminares, de custo acessível ao

público, a exemplo do que já fez o C.N.G., visando especialmente a divulgação da informação no meio técnico, a fim de que possa a mesma ser melhorada e atualizada.

Dentro do princípio acima editar rapidamente as folhas da Carta Geológica ao Milionésimo sob a forma de edição provisória, que se vai aos poucos corrigindo e atualizando, vendidas ao público interessado e doadas às instituições científicas. Usar para estas edições representações simplificadas da geologia em preto e branco, como o processo zip-à-tone ou método equivalente, abandonando de vez as representações coloridas, de preço incompatível com a segurança da informação compilada.

Adotar o mesmo método para a impressão das folhas de 1º x 1º dos Projetos Básicos; estimulando os núcleos estaduais que possuam alguma capacidade de trabalho para mapear e também organizações privadas a elaborar folhas remetendo os dados preliminares para a coordenação e impressão da D.G.M.

Num debate amplo dos programas de trabalho para a elaboração das folhas ao milionésimo e das folhas dos Projetos Básicos em 1:250.000, imprimir um sentido de coordenação e fiscalização nacionais, assumindo o Conselho Mestre a responsabilidade desta tarefa, enquadrando atividades de mapeamento de órgãos como a SUDENE, a SPVEA, os Serviços Geológicos estaduais, as Universidades, os convênios com o USGS, etc., dentro dos quadros do D.N.P.M., ou fora dele se fôr preciso.

Em nossa experiência nas tarefas que temos empreendido para o D.N.P.M., a CNEN, a SUDENE, a SPVEA e outros órgãos do Governo, temos sempre encontrado sérias dificuldades em estabelecer os padrões da informação geológica existente sobre a região ou área objeto de estudo, sendo às vezes difícil mesmo descobrir se há algum trabalho já executado.

Desta observação ressalta o valor da divulgação pronta do conhecimento geológico, mesmo de caráter preliminar, submetida a mesma a determinados critérios de padronização e aferição do valor da mesma, de acordo com normas baixadas pelo órgão encarregado da coordenação, no caso a D.G.M.

Imprimir caráter prático aos órgãos que contribuem para a datação da coluna estratigráfica padrão nacional, fazendo com que os paleontólogos pesquisem jazigos fossilíferos nos horizontes onde precisamos deles, deixando para segunda prioridade os achados fossilíferos raros que contribuem somente para o mérito dos que os estudam, nada acrescentando de positivo a datação da coluna.

O mesmo se poderia dizer quanto ao programa de datação radioativa, estabelecendo-se uma coordenação entre os dois métodos para um rápido empilhamento dos elementos da coluna.

Em resumo, criar dentro do D.N.P.M., se fôr possível, ou paralelamente a ele, se fôr necessário, um organismo encarregado da coordenação, execução e fiscalização do Plano Mestre, dotado de verba própria e facilidades de trabalho que permitam imprimir ao Plano as características de que necessita para se tornar um novo elemento no dimensionamento e aproveitamento dos recursos do Brasil.

Como medidas fundamentais recomendamos:

1. Reformulação do critério para a composição do Conselho Mestre, permitindo que nele tomem assento elementos mais jovens, agressivos, com responsabilidades de execução atual de tarefas de mapeamento geológico, no Distrito Federal e nos Estados.

2. Criação, se possível dentro da D.G.M., de facilidades para coordenar, compilar, redigir e imprimir cartas geológicas ao milionésimo e em 1:250.000, com velocidade tal que os elementos que delas precisam tenham rápido acesso às mesmas, trazendo de volta as correções e atualizações resultantes de novos trabalhos ou de melhores conhecimentos.
3. Efetiva coordenação pelo Conselho Mestre de todas as atividades de mapeamento geológico executadas pelos órgãos do governo direta ou indiretamente, ou por entidades universitárias ou privadas, de modo a imprimir-lhes uma padronização e segurança crescentes, sem pretender partir dum rigorismo inatingível, em termos de tempo e de custo.
4. Adotar como lema de trabalho que é mais útil ao País um reconhecimento geológico divulgado do que um detalhe geológico engavetado, constituindo-se dever do governo a divulgação para o público interessado, da informação que for sendo obtida.
5. Abolir definitivamente a distribuição gratuita da informação geológica, mapas, relatórios, monografias, etc., seguindo o exemplo dos serviços geológicos e de fomento mineral de todos os países do mundo, muito mais ricos do que o nosso.
6. Imprimir caráter prático, às vezes até mesmo imediatista, às atividades dos órgãos encarregados de complementar e apoiar a informação geológica, relegando para mais tarde a descoberta científica sem interesse para a definição do conhecimento geológico geral e econômico.

Rio de Janeiro, 15 de agosto de 1966

Silvio V. Guedes
Engº de Minas e Civil

Rio de Janeiro, 30 de julho de 1966

Ilmo. Sr. Presidente do Conselho
do PLANO MESTRE DECENAL PARA AVALIAÇÃO
DE RECURSOS MINERAIS DO BRASIL 1965-1974
RIO DE JANEIRO

Senhor Presidente:

Havendo recebido um pedido, datado de 18 de maio último, para que manifestássemos nossas ponderações sobre o PLANO MESTRE DECENAL PARA AVALIAÇÃO DE RECURSO MINERAIS DO BRASIL 1965-1974, vimos pedir-lhe permissão para trazer nossa modesta colaboração ao Plano, no que concerne a parte referente ao níquel.

As estatísticas do Plano indicam com exatidão que, em 1962, foram importadas 1.192 toneladas de níquel numa importância de 2.540 milhares de dólares.

Foi previsto no relatório que as importações em 1965 se elevariam a 2.327 toneladas, valendo 5.818 milhares de dólares. Essas cifras não foram atingidas na realidade: por um lado, o

consumo não aumentou como previsto, de 25 % por ano e, por outro lado, em fins de 1962, foi posta em funcionamento a usina de Morro do Niquel.

Dêse fato, a produção nacional que era de cerca de 70 toneladas anuais de níquel contido no ferro-níquel produzido pela COMPANHIA DE NIQUEL DO BRASIL, viu-se aumentada das 1.000 a 1.100 toneladas de níquel contidas no ferro-níquel afinado produzido pela MORRO DO NIQUEL, S.A.

Essa última sociedade não conseguiu vender localmente a totalidade de sua produção e teve de exportar a maior parte dela, desde o início de seu funcionamento.

Assim, as toneladas do níquel importado e seu valor, bem como as do níquel exportado são indicadas no quadro abaixo:

Anos	Importações		Exportações		Vendas no mercado interno de MORRO DO NIQUEL S/A em toneladas de níquel
	Valor US\$ 1.000 (CIF)	Toneladas de níquel	Valor US\$ 1.000 (FOB-Santos)	Toneladas de níquel	
1962	2.540	1.192	—	—	—
1963	1.644	662	307	209	336
1964	1.570	681	1.300	892	328
1965	1.344	562	1.154,5	774,6	376

Verifica-se, assim, que o dispêndio em divisas para o País, que era de 2.540 milhares de dólares, caiu para cifras reduzidíssimas, ou seja:

US\$ 270.000 em 1964 e US\$ 189.000 em 1965

ao passo que as estatísticas do Plano Decenal previam para esse último ano, um dispêndio de 5.818 milhares de dólares.

Na realidade, o Brasil exportou mesmo a partir de 1964, mais níquel do que importou, mas o preço do níquel importado é calculado CIF Santos, enquanto que o do níquel exportado é indicado FOB Santos.

Além disso, no que diz respeito ao metal importado, trata-se quase sempre de produtos já semi-acabados cujo valor é sempre mais elevado do que para o próprio metal: ângulos, perfis, fios, chapas, fôlhas, tubos acessórios, etc. — Isto explica a subsistência do pequeno deficit em divisas.

Em outras palavras, as usinas existentes cobrem suficientemente as necessidades do País.

É teoricamente necessário poder contar com um consumo mais importante que o consumo atual para poder fabricar níquel puro a partir da garnierita, bem como com os produtos semi-acabados importados, mas a solução dêse problema está sendo estudada pela MORRO DO NIQUEL S/A.

★ ★ ★

A experiência nos autoriza por outro lado, a pensar que as quantias destinadas pelo Plano Decenal às pesquisas de níquel permitirão aumentar largamente as reservas conhecidas que, no imediato, são amplamente suficientes para o consumo atual e seu desenvolvimento previsível.

São estas as observações que tomamos a liberdade de apresentar a Vossa Senhoria, na suposição de que os esclarecimentos prestados acima serão de alguma utilidade. Outrossim, nos colocamos à disposição desse Conselho para prestar informações suplementares, ou comparecer a qualquer reunião para discutir o assunto.

Com essa expectativa, apresento a Vossa Senhoria, os protestos de minha alta consideração e estima.

Roger M. Martin

Pôrto Alegre, 29 de agosto de 1966

Ilmo. Sr. Dr. Mário da Silva Pinto
M.D. Presidente do Conselho do Palno Mestre Decenal (C.P.M.D.)
Avenida Pasteur nº 404 — Praia Vermelha
RIO DE JANEIRO, GB

Prezado Senhor:

Acuso o recebimento do ofício de V. Sa., anexo ao qual enviou, também, um exemplar do excelente trabalho denominado "Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil" 1965-74. Muito grato pela remessa dessa publicação.

2. Realmente, para os que se dedicam ao ensino da mineração e a pesquisa mineral e econômica dos mesmos, há, nesse setor, uma grande lacuna na literatura nacional, agora, criado este órgão, acreditamos que foi dado o primeiro passo no sentido de suprir tão grande deficiência.

3. Examinando o texto do citado trabalho, além da parte puramente mineral, já constatamos da existência de dados preciosos, como este que corresponde muito a que temos praticado em nossa atividade mineira: a baixa incidência do investimento em pesquisas, quando comparado este valor com que o país dispense anualmente em divisas, ficando ainda a depender do estrangeiro em matéria de importação de minerais.

4. Quanto aos itens contidos no Relatório do C.M.P.D., revisamos alguns pontos, especialmente nos setores em que temos atuado em nossa atividade mineira de trinta anos.

a — *Águas subterrâneas*: colocado este mineral em plano, o critério prioritário adotado pelo Relatório se revela muito acertado. Gostaria apenas de ponderar, 1º sobre a exclusão do Rio Grande, o qual, reconhecida a prioridade absoluta do Nordeste, deveria figurar neste item. Entre o escudo e o derrame basáltico estão os afloramentos do Arenito Botucatu, o qual se desenvolve na face norte da faixa gonduânica. Nesse lençol, notável como depósito aquífero, é interessantíssimo realizar pesquisas de águas subterrâneas.

Na Fronteira Oeste do Estado, onde se acham as melhores pastagens naturais do país, já existem poços, para a captação d'água, porém o estudo sistemático deveria ser continuado e terminado por meio de um investimento imediato de capital. A nosso ver os estudos geofísicos deveriam ser citados explicitamente nos itens 1.1-A-a) e correlatos, em tôdas as zonas geológicas, sejam cristalinas sejam sedimentares, especialmente o Rio Grande do Sul.

b — *Calcários*: Dada a importância da calagem de solos ácidos, tão comuns em todo o Brasil, e especialmente no Rio Grande do Sul, Estado relativamente pobre nesse mineral, seria in-

interessante que este minério não metálico merecesse um item especial, ao qual estivesse ligada a questão da pesquisa.

c — *Cobre*: Oportuníssima é a ênfase dada a este item. No momento a Secretaria da Agricultura do Rio Grande do Sul realiza novas sondagens e novos estudos geológicos objetivando a definição das jazidas tradicionalmente conhecidas na Região do Escudo, vizinhanças de Caçapava e Lavras. Dado se tratar de vieiros, extremamente difícil de definir em seus valores apenas pela geologia geral e pelas sondagens, parece-nos que seria interessante que fôsse incluída certas importâncias para a exploração por galerias, em uma alínea e em cada um dos itens 1 até 4.

Além de ser essencial este trabalho complementar entre a prospecção e a mineração (desenvolvimento), se trata de um trabalho caro e de difícil execução.

d — *Combustíveis*: Apesar dos combustíveis já possuírem órgãos especializados, como a PETROBRAS e o PLANO DO CARVÃO, seria interessante que o C.P.M.D. dedicasse certa atenção a este problema, sobre tudo na supervisão dos resultados obtidos, especialmente em carvão.

Seria também interessante que, no total importado pelo Brasil, no setor mineral, fossem incluídas as importações de petróleo e carvão, caso em que se avultaria ainda mais o montante de nossas importações e, conseqüentemente, a dependência em que nos achamos do exterior, em matéria de minerais metálicos e não metálicos.

São estas algumas observações que nos permitimos fazer, dado o empenho de V. Sa. em receber sugestões de cada um. Estaremos ao inteiro dispor de V. Sa. no sentido de colaborar efetivamente na confecção do Relatório final das conclusões.

Auguriando o mais franco êxito nos trabalhos do Colendo Conselho por V. Sa. presidido, subscrevo-me atenciosamente,

José do Patrocínio Motta

Professor catedrático de Lavras e Minas da
Escola de Engenharia da UFRGS

Enderêço: Escola de Engenharia da UFRGS

Av. Oswaldo Aranha, s/número

Edifício Nôvo — Sala 501

Residência: Rua Jerônimo Coelho, nº 30, apt. 131

Nº DE-483/66

Rio de Janeiro, 31 de agosto de 1966

Ao

Departamento Nacional da Produção Mineral

At. Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal

Av. Pasteur, 404

RIO DE JANEIRO, GB

Prezados Senhores:

Em atenção ao ofício que nos foi dirigido pelo Ilmo. Sr. Diretor Geral desse Departamento, temos o prazer de apresentar a V. Sas., junto à presente, as anotações que temos coligido sobre minério de manganês.

Esperamos que esta nossa colaboração possa ser de alguma utilidade para o estudo definitivo sobre o Panorama do Setor Mineral Brasileiro, elaborado pelo Ministério das Minas e Energias, a ser apresentado no XX Congresso Brasileiro de Geologia e tendo em vista os trabalhos da primeira revisão do Plano Mestre Decenal pretendida pelo Governo.

Sem outro motivo, subscrevemo-nos,

atenciosamente,

Indústria e Comércio de Minérios S. A. — ICOMI

Samuel Fineberg

Diretor

NOTAS SOBRE MINÉRIO DE MANGANÊS

Cerca de 95 % da produção mundial de manganês é utilizada como ingrediente na fabricação do aço, principalmente sob a forma de ferro-manganês. O restante é utilizado como anti-polarizante para baterias de células secas e como agente oxidante da indústria química, enquanto que os compostos de manganês são usados como secantes em tintas, vernizes, etc. O consumo de minério de manganês é, portanto, determinado diretamente pelo nível de atividade das indústrias de aço existentes no mundo, as quais, nesses dois últimos anos, estiveram se recuperando celeremente da depressão verificada em 1963.

A maioria dos principais países produtores de aço do mundo livre depende, quase que inteiramente, de fontes estrangeiras para o suprimento de minério de manganês. A produção de aço do mundo livre, segundo estimativas, subiu de 281,2 milhões de toneladas em 1963, para cerca de 360,1 milhões de toneladas em 1964 e 444 milhões em 1965, enquanto que a produção soviética, no mesmo período, foi de 80,2 milhões para 91 milhões de toneladas. Pode-se depreender, portanto, que o consumo mundial de minério de manganês sofreu um aumento da ordem de 20 % em 1964 e outro tanto em 1965.

Nos Estados Unidos e na Europa a produção de aço está aumentando, atualmente, à razão de quase 15 % ao ano, enquanto que o Japão, após ter aumentado a sua produção de 30,9 milhões de toneladas longas em 1963, para 39,1 milhões em 1964, começou a enfrentar uma séria crise em 1965, o que determinou uma drástica redução na sua produção de aço, situação esta que parece ainda perdurar.

Foi em 1964 que os produtores de ferro-manganês conseguiram dar saída aos grandes estoques de minério acumulados durante os anos de depressão, resultando em que, somente em fins de 1965, viesse o mercado começar a experimentar o verdadeiro impacto do aumento da demanda mundial.

A partir dos últimos meses de 64 até princípios de 65, os preços do minério de manganês se recuperaram em cerca de 30 % em relação aos mais baixos índices a que chegaram em 1963/64 e continuaram melhorando até apresentarem-se, agora, tendentes a uma estabilização, após ligeiro declínio. Em Janeiro de 1966, o minério com teor 48/50 % Mn era cotado nos EE.UU. a 78/83 cents (nominal) por unidade metálica, e o minério de 46/48 % a 73/78 cents. Já em março deste ano, estes preços caíram para 76/80 cents e para 68/72 cents, respectivamente.

De acôrdo com as estatísticas do Bureau of Mines, a produção mundial de minério de manganês em 1964 elevou-se a, aproximadamente, 15 milhões de toneladas métricas, em comparação com 14,5 milhões de toneladas métricas em 1963 e 14,2 milhões em 1962. Em 1965 as indicações são de um aumento bastante significativo, pois o consumo apresentou índices considerados recordes.

Países Produtores

Uma grande parte das conhecidas reservas de minério de manganês no mundo — provávelmente bem mais da metade — está situada na Rússia, constituindo-se, em sua maioria, de minério de elevado teor. A Rússia é, sem dúvida, o maior produtor mundial de minério de manganês, e também um de seus maiores exportadores e consumidores. Nos anos passados os produtores ocidentais foram severamente afetados pela concorrência do minério russo, o qual foi, muitas vezes, negociado a preços subeconômicos. Últimamente, no entanto, parece ter a Rússia adotado uma diferente política para a colocação dos seus minérios. Em vez de inundar os mercados, tem controlado as suas vendas no sentido de obter melhores resultados financeiros. Agora que os preços do minério de manganês se fortalecem, há evidência de que a Rússia se está preparando para acelerar as suas exportações.

A produção soviética, segundo estimativas, elevou-se de 5,97 milhões de toneladas em 1961, para 6,4 milhões de toneladas em 1962, alcançando 6,9 milhões de toneladas em 1963 e 7,2 milhões em 1964. Não obstante ter a Rússia aumentado a sua produção de aço, no mesmo período, de 70,7 milhões de toneladas para 85 milhões de toneladas, as suas exportações de minério de manganês atingiram, em 1964, a apenas cerca de 800 mil toneladas contra 986 mil em 1963 e 963 mil em 1962. Do total exportado em 1963, 550 mil toneladas destinaram-se a Europa Oriental, ficando 436 mil à disponibilidade do Ocidente.

Há indicações, entretanto, de que tôdas as minas de manganês existentes na Rússia estão sendo mecanizadas e novos projetos encontram-se em execução, merecendo destaque especial a área de Nikopol, onde as instalações de mineração e beneficiamento da Chkalovskaya se constituirão no maior empreendimento da USSR no campo da mineração de manganês. O complexo compreende três minas a céu aberto e usinas de concentração e aglomeração que permitirão a recuperação e o aproveitamento da grande quantidade de minério de baixo teor ali existente. O funcionamento da primeira etapa estava previsto para 1964 e deveria suprir concentrados de manganês para uma usina de ferro-liga, a ser completada em 1967.

Desde o início do século, a região Transcaucasiana de Tchiatura tem sido a principal fonte de manganês da Rússia. Segundo relatórios, esta enorme bacia sedimentária apresentava, em fins do século XIX, reservas da ordem de 250 milhões de toneladas. Desta fonte parece ter provido a grande produção soviética nos últimos anos.

Há, entretanto, vagas indicações que podem conduzir à conclusão de que as reservas de manganês da Rússia não sejam tão grandes quanto nos tenha ela levado a crer. Em 1939, americanos que visitaram a área de Tchiatura revelaram que consideráveis perdas se verificavam durante a lavagem do minério. Caso estas observações sejam corretas, poder-se-á abater cerca de 40 a 50 milhões de toneladas das reservas originalmente calculadas para a região. Estas suspeitas podem ter sido confirmadas pelo fato de estar o govêrno soviético empregando, segundo planos divulgados, grandes somas de dinheiro em usinas de recuperação dos resíduos provenientes das

instalações de lavagem de minério no Distrito de Tchiatura. Por outro lado, há, também, indicações da descoberta de novos grandes depósitos nesta região, de minério de alto teor, e que uma nova mina, a quarta desde 1959, entraria em fase de operação no futuro próximo.

Uma nova descoberta foi divulgada, perto de Kamensk-Uralsky, situada a Este dos Urais, e foram anunciados novos métodos que permitiriam a exploração econômica dos extensos depósitos de carbonato de manganês situados nas montanhas de Kuznetski Atalau, na Sibéria Ocidental.

Depois da Rússia (reservas de 625 milhões de toneladas) os maiores detentores de minério de manganês são: o Gabão (200 milhões de toneladas), o Brasil (116 milhões de toneladas), a Índia (92 milhões de toneladas) e a África do Sul (60 milhões de toneladas).

Outras reservas conhecidas, de maior expressão, são as do Marrocos (48 milhões), China (29 milhões), Gana (12 milhões), Congo (10 milhões), Egito (9 milhões).

No Brasil, as reservas de minério de manganês não estão ainda bem avaliadas, pois segundo o Plano Mestre Decenal para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil, recém-elaborado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral, os levantamentos procedidos em 1961 e 1963 indicaram números discordantes — 152 e 64 milhões de toneladas, respectivamente. Nas estatísticas internacionais o Brasil aparece como detentor de 116 milhões de toneladas, aproximadamente.

As maiores e principais jazidas brasileiras atualmente conhecidas, são as de Mato Grosso (cerca de 70 milhões de toneladas), situadas ao longo das escarpas das Serras de Urucum. A seguir vêm os depósitos da Serra do Navio (30 milhões de toneladas), no Território Federal do Amapá, e os de Minas Gerais com, aproximadamente, 16 milhões de toneladas. De todas as jazidas brasileiras, as do Amapá são as únicas cujos depósitos foram prospectados tridimensionalmente.

A partir de 1957, ano em que entraram em regime de produção as jazidas do Amapá, as exportações brasileiras de minério de manganês foram consideravelmente aumentadas, cerca de 90 %, tendo o Amapá contribuído com a média anual de, aproximadamente, 730 mil toneladas longas.

As exportações da Índia decaíram desde 1958, devido, principalmente, a desenvolvimentos tecnológicos na indústria do aço, o aparecimento de novas áreas de mineração e o custo elevado para minérios de baixo teor, em comparação. As exportações, no entanto, estão se recuperando e as minas fechadas estão sendo reativadas, a fim de atender o aumento da demanda doméstica e a do exterior. Em 1965 as exportações indianas de minério de manganês atingiram 1,2 milhões de toneladas longas, contra 960 mil toneladas em 1963 e 739 mil em 1962. A quase totalidade dessas exportações foi efetuada pela Minerals & Metals Trade Corporation of India, companhia estatal, através de operações "Barter". Entretanto, tendo sido anunciada a suspensão de tais operações em 1965, o movimento de exportação durante o último trimestre de 1964 foi de grande intensidade, fazendo com que os preços do minério disponível para embarque imediato alcançassem as marcas artificiais de, aproximadamente, 30/31 dólares por tonelada, para minério base 46/48 % Mn.

Embora nenhum pronunciamento oficial tenha sido feito até o momento, torna-se aparente a tendência de se canalizar toda a exportação de minério de manganês da Índia através da Minerals & Metals Trade Corp. of India, mediante contratos a longo prazo entre esta empresa e os diversos mineradores, aos quais será dada assistência destinada a programas para mecanização

parcial. Paralelamente, estão previstos subsídios para as minas antieconômicas, bem como o desenvolvimento das facilidades de transportes.

O Gabão, por intermédio da Cie. Minière de l'Ogoove (Comilog) quase dobrou o seu ritmo de produção em 1964, tornando-se um dos dois maiores produtores mundiais de manganês, tendo a sua produção se elevado a 913 mil toneladas métricas em comparação com 569 mil em 1963. Em 1965, o Comilog produzia cerca de 1.270.000 toneladas e exportou 1.180.000 toneladas. Segundo indicações, as companhias associadas ao Comilog (U. S. Steel Corporation e os produtores franceses de ferro-manganês) receberam três quartas partes deste minério, destinando-se a parte restante ao mercado aberto.

Na África do Sul a produção de minério de manganês aumentou de 1.334.525 toneladas em 1963 para 1.590.000 em 1964 e 1.804.000 em 1965. No período de janeiro a setembro de 1965, a exportação atingiu o total de 859 mil toneladas. Em 1964, no mesmo período, a exportação foi da ordem de 687 mil toneladas. Houve uma tendência ascensional de preços e algumas das minerações de menor porte expandiram suas atividades, ainda que prejudicadas pela falta de potencial humano e dificuldades de transportes. Mesmo aquelas minas que se achavam fechadas desde 1961, como é o caso da mineração de Otjisondu, na parte sudoeste da África, voltaram às suas atividades produtoras. Espera-se que, em fins de 1966, com a eletrificação da estrada de ferro de escoamento do minério sul-africano, as exportações venham a melhorar substancialmente.

Na Austrália Ocidental, após seis anos de cassação dos contratos de lavra de minério de manganês, o governo liberou uma área de 180.000 milhas quadradas — aproximadamente 1/5 do estado — para o enquadramento das concessões de manganês. Entretanto, as descobertas de ricos depósitos em Groope Eylandt, no Golfo de Carpentária, tornaram desnecessárias as restrições. Acredita-se que a Broken Hill Proprietary tenha encontrado minério suficiente nesses depósitos que dará para atender as possíveis necessidades futuras. Em dezembro de 1964 anunciou-se que a Broken Hill havia constituído uma nova companhia denominada Groote Eylandt Mine Co. Pty. a fim de explorar os referidos depósitos, cuja produção mínima anual está estimada em 70 mil toneladas, e deverá iniciar-se dentro de dois anos. As negociações prosseguem e a empresa, animada pela qualidade do minério (48 % Mn, com bom índice de proporção Mn/Fe), pensa em dobrar a sua capacidade de produção com vistas a exportação.

No Congo, a Societe Minière du Kisenge produziu 290 mil toneladas de minério de manganês em 1964, quantidade esta que representa um aumento de 10 mil toneladas em relação ao índice anterior.

Ghana, que exportou 606 mil toneladas em 1964, pouco teve a oferecer no mercado aberto em 1965, uma vez que quase toda sua produção destinou-se ao uso próprio da empresa mineradora (Union Carbide).

Face a presente conjuntura, os observadores especializados estão excluindo a possibilidade de um mercado desequilibrado, muito embora alguma escassez temporária possa ocorrer antes que haja um perfeito ajustamento em relação ao elevado nível da demanda mundial.

Países Consumidores

Os principais países consumidores são:

1º) Os Estados Unidos, cuja siderurgia produziu em 1965 cerca de 131 milhões de toneladas de aço, o que resultou num recorde de consumo de minério de manganês da ordem de 2,5 milhões de toneladas, superando os índices recordes de 1964, que foram de 127 milhões de tone-

ladas produzidas e um consumo de 2,1 milhões de toneladas. As importações americanas de minério de manganês, que caíram de 2.389.520 toneladas em 1963 para um total estimado de 1,7 milhões de toneladas em 1964, voltaram a subir em 1965, atingindo cerca de 2,5 milhões de toneladas. Nos primeiros nove meses de 1964, o minério importado procedeu, principalmente, do Brasil (32 %), do Gabão (18 %), Congo (10 %) e África do Sul (9 %). Em 1965, os principais fornecedores do minério importado para consumo, de janeiro a outubro, foram, pela ordem, Brasil, Congo, Ghana, Gabão e Índia.

Os Estados Unidos quase não possuem reserva de minério de manganês economicamente recuperável e precisam importar, aproximadamente, 98 % das suas necessidades. A partir de 30/6/64, foram suspensos os direitos norte-americanos de importação para os minérios de manganês produzidos pelos países fora da área do domínio russo, o que resultou numa economia para os consumidores do minério, da ordem de US\$ 2,25 por tonelada.

2º) Rússia (dados desconhecidos).

3º) Os seis países da Comunidade Econômica Européia, cujo consumo em 1964 pode ser estimado em cerca de 1,7 milhões de toneladas. Outros países da Europa Ocidental (incluindo-se o Reino Unido, Noruega, Austrália, Suécia, Dinamarca e Iugoslávia) consumiram, entre si, provavelmente, 900 mil toneladas, resultando em um total de 2,6 milhões de toneladas o consumo estimado para a Europa Ocidental. As necessidades de minério de manganês do Reino Unido, em 1964, foram supridas pela Rússia (152.935 tons), República Sul Africana (123.862 tons), Brasil (96.323 tons), Índia (66.821 tons) e Ghana (38.597 tons).

4º) O Japão, cujos principais fornecedores são o Brasil, Rússia, a Índia, Ghana, Austrália, Gabão e a União Sul Africana. Também a China, a Indonésia, as Filipinas e outros são fornecedores do mercado japonês, cujas indústrias de aço demandam uma importação anual de cerca de 400 mil toneladas de minério de manganês.

* * *

Fontes de Consulta: Mining Journal, Metal Bulletin, U. S. Bureau of Mines, Revista de Engenharia, Mineração e Metalurgia.

Ao Ilmo, Sr.

ENG.º FRANCISCO MOACYR DE VASCONCELLOS

M.D. Diretor Geral e Secretário Executivo do

Plano Mestre Decenal do

Departamento Nacional da Produção Mineral

At.: DR. MARIO DA SILVA PINTO

M.D. Presidente do C.P.M.P.

Ref.: Plano Mestre Decenal

Ass.: Faz críticas e sugestões

Sinceramente penhorado pela deferência e gentileza com que fui distinguido com o convite para apresentar sugestões à revisão do Plano Mestre Decenal e, imbuído do maior respeito pela sabedoria, inteligência e dedicação daqueles que elaboraram e conferiram a esse plano uma estrutura

elástica e objetiva, levo à apreciação de V. Sa. algumas considerações que julgo procedentes, animado pela esperança, alicerçada no mais elevado propósito de cooperação e espírito público, de estar contribuindo para o aprimoramento de um projeto de tão relevante interesse para o desenvolvimento do nosso país.

A feitura do Plano Mestre Decenal põe em evidência a sua feição eminentemente dinâmica, seja na forma como em sua própria estrutura. Além disso, contém a necessária flexibilidade sem prejudicar-lhe o valor e a objetividade.

O caráter de urgência, atribuído pelo Exmo. Sr. Ministro das Minas e Energia, não deixou, por outro lado, margem para a sua formulação e apresentação em termos de extrema correção como, de resto, foi reiteradamente acentuado na sua própria apresentação.

Parece-me que, no entretanto, se correções há de se processar, estas não decorrem da existência do tempo despendido em sua elaboração e, assim o suponho, de um fato que o próprio Plano não contempla e na qual, não obstante a cultura e amplitude dos conhecimentos avocados aos seus mentores, atribuo as eventuais falhas ou omissões certamente existentes, mas também certamente impossíveis, ou quase, de serem apontadas de pronto.

Refiro-me expressamente à falta de um registro sistemático, organizado e atualizado das ocorrências, jazidas e lavras, sua localização, características e referências específicas à sua natureza, valor e/ou possibilidades de aproveitamento. Tais informações compiladas segundo determinados padrões, *passariam*, além disso, a *constituir* um verdadeiro *programa ou plano de investigações e pesquisas*, em todos os seus estágios de desenvolvimento. Esse registro compilado segundo os modernos conceitos de classificação e listagem, com várias entradas e índices remissivos, viria facilitar, por certo, a tarefa complexa e difícil conferida ao Plano e, principalmente, aos seus organizadores, conselheiros, executores e especialmente aos reformuladores.

Desta constatação, decorre a primeira sugestão: Programar e pôr em imediata execução a elaboração de um *Catálogo ou Registro de ocorrências minerais do país*. O acesso e/ou divulgação, aos interessados, por sua vez, viria emprestar ao próprio Plano Mestre Decenal um outro atributo, de não menos importância, qual seja o de somar ou acumular dados e informações cujo conhecimento proporcionaria os necessários meios objetivos diretos para registrar os progressos alcançados, evidenciando de forma dinâmica as falhas e omissões capazes de seguir novos programas de trabalho para corrigi-los e complementá-los de maneira permanente e com a devida segurança.

Nesta proposição está a essência da segunda sugestão: Elaborar planos e executá-los, são problemas distintos.

Os fins ou objetivos estão definidos, mas faltam os meios, seja em termos de recursos técnicos e financeiros, seja no que é, tão ou mais importante, o "modus faciendi".

Carece o Plano Mestre Decenal de padrões, normas, planos específicos e até da discriminação, ainda que em termos gerais, da fixação de responsabilidades, gerência e fiscalização do próprio programa de trabalho subentendido, mas não indicado *expressamente*, como aliás preceitua o próprio Decreto 55.837, que o aprova.

Juntando-se a isto as dificuldades da máquina administrativa, a falta de pessoal técnico, o desestímulo e o obsoletismo implícito, porém ainda não sanados pelas autoridades responsáveis, do Código de Minas e, será difícil evitar o fracasso de mais uma iniciativa verdadeiramente digna de maiores encômios.

O progresso impróprio ou incorretamente fomentado e/ou estimulado, pela impaciência patriótica daqueles que aceitaram a responsabilidade de empreender a gigantesca tarefa de ace-

lerar o nosso desenvolvimento, não dispensa a idéia de um planejamento integrado, mais harmonioso e que se estenda à ação do pesquisador, do minerador e de toda a infra-estrutura do país.

A menção a estas simples palavras, *desenvolvimento e planejamento integrado*, envolve outra ordem de considerações, digna de registro.

Veja-se, por exemplo, a questão do níquel, mineral de que somos carentes. A previsão ou estimativa de *aumento da demanda* e a fixação de encargos apreciáveis no balanço das despesas de importação deste metal mereceram um tratamento lógico e perfeitamente condizente com as premissas e perspectivas de nosso desenvolvimento. Que se passou, porém, na realidade?

- O montante das importações, em quantidade e valor, decresceu.
- A produção nacional, ainda que insuficiente em quantidade para atender a demanda do mercado interno, não foi absorvida e provocou, o que parece inacreditável, mas que poderia ser previsto, a exportação dos excedentes.
- Que orientação ou experiência poderemos tirar desses eventos?
- O desenvolvimento é uma questão de ordem geral e envolve, necessariamente, a idéia de *integração*, e do *planejamento global*, sob a ação coordenadora dos órgãos executivos — federais, estaduais e até particulares — harmoniosamente conduzidos segundo *normas e conceitos definidos e adequadamente estabelecidos*, segundo padrões e gradações peculiares a cada região fisiográfica, ao estágio de seu desenvolvimento sócio-econômico e à infra-estrutura administrativa nela implantada ou existente.
- A necessidade de *medidas correlatas* que devem ser previstas e planejadas com cuidado, mas nunca esquecidas.
- O Conselheiro Glycon de Paiva, quando mencionou o número mínimo de *minérios* capazes de assegurar as condições ideais de desenvolvimento a um país, certamente não se referia às *jazidas* ou reservas destes minérios e, sim, a toda uma infra-estrutura apta e capaz de utilizá-los, industrializando-os, comercializando-os enfim, com o produto em todos os seus estágios e aplicações, no país ou no exterior.
- Resta-me, pois, em decorrência do próprio objetivo pretendido pelo Plano, planejar, também, a melhor forma de estimular, a *exploração* dos recursos provenientes da pesquisa generalizada.
- Um *cadastro industrial*, também organizado para fins de orientação fiscal, serviria para a formulação de uma política harmônica e bem orientada a ser observada nestas oportunidades. O conhecimento do "status" de desenvolvimento industrial do país, segundo os mesmos critérios de localização, natureza, produção e da clientela — mercado consumidor, complementaria o arcabouço de informações indispensáveis à formulação de uma política mais realística, de fomento à pesquisa e à exploração dos nossos minérios.
- Mas não se pode esquecer o pesquisador e o minerador. Se do seu trabalho decorre, necessariamente, o êxito do *Plano*, parece indispensável sejam eles contemplados com medidas ou dispositivos legais de estímulo e amparo à sua dedicada atuação.
- Enfim, penso ser de boa política afastar, decidida e deliberadamente, os supostos interessados, os falsos pesquisadores, os intermediários, os farsantes e aproveitadores, alijando-os através o aprimoramento e simplificação da burocracia, a supressão de regalias e a cobrança criteriosa dos serviços e informações normal e perdulariamente prestadas pelo D.N.P.M. e suas divisões.

Tais proposições não atingiram plenamente seus objetivos, se idêntico critério não fôsse generalizado, importando na cobrança, a taxas comedidas, de materiais ou serviços, mais frequentemente solicitados, tais como:

Fotografias, mosaicos, plantas, relatórios, equipamentos, etc., cuja receita reverteria para o "Fundo da mineração", de forma a constituir-se num valioso elemento para o aprimoramento das relações entre o governo (D.N.P.M.) e o público em geral.

Tôdas essas sugestões representam a expressão do empenho em corresponder, de forma mais objetiva e direta — embora sem entrar nos méritos que tais questões possam suscitar — mas que, contribuirão, estamos certos, pelo menos senão para a correção ou reformulação do próprio Plano, para orientar o seu contínuo aperfeiçoamento e adaptação ao meio e às condições de desenvolvimento nêle preconizados, para o bem de todos e o progresso tão desejado pelos verdadeiros brasileiros.

Aproveito a ensejo para renovar os protestos da minha elevada estima e consideração.

Rio, 1 de novembro de 1966

Paulo Corrêa de Barros

Rio de Janeiro, 6 de janeiro de 1967

Exmo. Sr.

Mário da Silva Pinto

DD. Presidente do C.P.M.D.

NESTA

Prezado Senhor:

Tive a honra de receber sua estimada carta circular na qual me é solicitada crítica e opinião para reformulamento do Plano Mestre Decenal para Avaliação de recursos Minerais do Brasil 1965/1974. Por diversas circunstâncias não me foi possível atender aos prazos então fixados para apresentação de minhas sugestões. Entretanto, agora, quando se prepara o novo Código de Mineração, acho oportuno contribuir com uma sugestão. Lendo a minuta do Código no D.N.P.M., achei que ficaria bem no Capítulo da PESQUISA, entre as condições para autorização de pesquisa uma mais ou menos nos seguintes termos:

"Quando a área de pesquisa de substância mineral, que se presume estar no subsolo, se situar nas bacias sedimentares de atuação do órgão executor do monopólio de recurso mineral, a autorização de pesquisa deverá ser condicionada à classificação dessas áreas com vistas à interferência ou não com a pesquisa já autorizada por força de lei em regime de monopólio. Nesse caso, o D.N.P.M. se pautará, em caráter normativo, pelo relato técnico de classificação das áreas desvinculadas ou não à pesquisa de dado recurso mineral, a lhe ser fornecido, anualmente, pelo órgão executor do monopólio."

Aproveito a oportunidade para apresentar a V. Sa. as minhas respeitadas saudações.

Gerson Fernandes

Por iniciativa do Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal, e em caráter particular, foram feitas, consultas a técnicos estrangeiros com grande vivência dos problemas geológicos brasileiros.

Dessas consultas o Presidente recebeu as seguintes respostas:

July 1, 1966

Dr. Mário da Silva Pinto
Presidente do Conselho do Plano Decenal
Departamento Nacional da Produção Mineral
Avenida Pasteur, 404
RIO DE JANEIRO
State of Guanabara, Brazil

Dear Dr. Mario:

Thank you for your letter of May 18, asking for comments and suggestions regarding the Plano Mestre Decenal. I am honored to be included in the list of friends of Brasil in geology.

I should like to say that in general the text of the Plano Mestre Decenal is well written and particularly in its introduction comprehensively analyzes Brazil's mineral position. I shall refrain from evaluating specific programs and projects since the members of the Conselho have far broader knowledge than I of those elements of the Plano and furthermore have more background on Brazil's industrial requirements, needed in establishing priorities within the broad program.

I have only one major comment on the present text — in general it lacks specific statements on Brazil's long-range objectives in geology, minerals, and water. Precisely what is to be accomplished in the coming decade? With enunciation of those objectives the Plano will become a far more meaningful and useful document, one that can be used to establish annual programs and simultaneously lead to the building of the agency needed to carry out the necessary projects.

My comments do not apply to all segments of the Plano. A specific target is established for completion of the Million-Scale Map, and this applies as well to exploration projects in several commodities. But similar statements are not found with regard to major commodities, of which copper might be a good example. Preparation of statements of demanding but attainable objectives would seem to me to be the first step in any revision of the present text.

Other comments that I can offer are less important and I am sure that others have similar observations. Not all commodities are considered from a fully national viewpoint and several are restricted to additional work in known districts. Perhaps more thought should be put into establishing projects in areas where discoveries are possible. As a case in point, the phosphate work is confined to the one belt known to contain P_2O_5 . It might be pertinent for the Conselho to consider whether other belts be investigated. The present text of the Plano does not make it clear whether such thinking was involved in the selection of areas now listed.

Emanating from the above thoughts, the question might also be put as to whether greatest returns will come from spreading out from known occurrences or from selected broad blocks to look for any and all potential exploration targets. Perhaps both approaches are needed. I would like to note, however, that basic projects such as Bahia or Goiás should not be considered as confined to the search for a few selected commodities. Their regional potential is far broader.

As a concluding comment, I should like to add that in 1965 I suggested that the Plano include provision for establishing a Commodity unit, consisting of economic geologists who would concentrate on specific minerals or groups of minerals. Among their responsibilities they would be required to have a good knowledge of known occurrences, examine new discoveries, suggest areas where exploration might be fruitful and maintain current figures on commodity reserves. Annual reports by members of the unit would provide the Departamento, Ministry, and Government with pertinent data needed in policy development and such a unit also would play a key role in stimulating minerals activities. I hope the Conselho can consider this proposal, even with the recognition that it will take some years to assemble the staff and develop its competence to the point where it can fulfill its functions to the maximum.

In closing I wish to offer my best wishes to the members of the Conselho in their deliberations.

Most sincerely

Alfred J. Bodenlos
Geologist

July 25, 1966

MEMORANDUM

TO: Dr. Mário da Silva Pinto
Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal
FROM: Max G. White, Chief
USGS/Brazil
SUBJECT: Review of the Plano Mestre Decenal
para Avaliação de Recursos Minerais do Brasil, 1965-1974

This is in response to your letter of May 18, 1966 requesting my comments and review of the Plano Mestre Decenal. I very much appreciate the honor of having been asked by you to do this and shall attempt herein to address myself to those aspects of the Plan that I believe are in my competence to discuss.

My impression of the Plan as a whole is that it is well conceived and contains most of the elements that a plan should have for such a vast undertaking as the evaluation of the mineral resources of so large a country as Brazil. The Plan well defines the magnitude of the task ahead, for the DNPM as well as for other agencies of the Brazilian Government, contributors to natural resources development.

The Plan now needs to be implemented, through carefully prepared programs. It is this implementation and programming that has concerned me in my review of the Plan and I shall discuss briefly in this memo some of programming I believe of value in implementation, attaching herewith illustrations of how such programming might be carried out.

My comments are directed to Section V, "Programa de Trabalho", starting on Page 18 of the Plan. The first two pages (18 and 19) of this section contain the intent of the Plan and the first two paragraphs contain the essence of these pages, because they refer to articles 1, 2 and 3

of the decree (Nº 53.837 of March 12, 1965) that establishes the Ten-Year Plan. These Articles constitute the core of the decree. My comments on these paragraphs are:

1. The DNPM is indicated as the agency to carry out the Ten-Year Plan, doing so directly or through agreement with other agencies, Brazilian or foreign. The DNPM has and does work through at least tacit agreement with other agencies, but I don't believe that it has been DNPM policy to enter into written accords with other agencies to undertake specific programs of investigation. With the mandate from the Presidential decree, the DNPM is in a position not only to seek the cooperation of their agencies (CNG, DNAE) but also to provide assistance that is likely needed by other agencies (SUDENE) in carrying out minerals and mapping programs. Assistance should be extended to states or regions where no agency at the moment is engaged in a program, and that haven't the resources to undertake geological studies. Failure to enter this activity on the part of DNPM can result in a proliferation of agencies that may be set up to undertake resources work. The basis for any agreement of the DNPM should be a carefully planned detailed program of field and laboratory investigations in a given area or state. *Attachment I* to this memo is an illustration of the type of program that could serve as the basis for an agreement with the CIVAT agency for the DNPM to carry out much needed resource work in the Araguaia-Tocantins region. The Projeto Bahia, currently being undertaken by the DNPM-USGS in an excellent example of the type of dynamic project that should be fostered by the Conselho do Plano Decenal. *Attachment II* is a report descriptive of the concepts and modus operandi of the Projeto, which is attached as a model to be used in understanding such a project.

2. The second paragraph, page 18, states "Evidencia-se cada vez mais a urgente necessidade de uma padronização, sistematização e coordenação dessas informações (geológicas), evitando-se duplicação de esforços. Questões de terminologia, simbologia, conceituação geológica, reclamam certa unificação a fim de que todos os que atuam no campo de geologia e da mineração possam concorrer para o melhor desenvolvimento das ciências geológicas e da tecnologia mineira." My suggestion of means of meeting the needs listed in this paragraph is for the DNPM to set up units or committees which may or may not have national scope, but which could establish standardization of geologic and stratigraphic nomenclature which would lead to a better understanding and systematization of geologic information in Brazil.

I suggest that a National Stratigraphic Committee be set up with headquarters in the DNPM, but with a membership that would include a broad representation of geological activities in Brazil to include universities, Petrobrás, other Federal agencies, State Geological Organizations, private organizations engaged in research, and such other bodies as might contribute substantially to the knowledge of the stratigraphy of the country. I suggest that the National Stratigraphic Committee be responsible for the preparation and publication of a Stratigraphic Code of Brazil, which would establish accepted guidelines for usage of terminology in the country. As an illustration of a Stratigraphic Code prepared as suited for the conditions in a particular country I present herewith *Attachment III*, prepared jointly by USGS and Geological Survey of Pakistan personnel for use in that country.

As a base for implementation of rulings by the National Stratigraphic Committee of Brazil on the Stratigraphic Code, I suggest that there be established in the DNPM a National Stratigraphic Library, which would be the depository of all national stratigraphic information, stratigraphic sections, drills logs, pertinent cores, specialized fossil collections, and all other data useful

in research and publication of stratigraphic information. *Attachment IV* is descriptive of the scope, objectives and work schedules of a Stratigraphic Library.

To implement the decisions of the National Stratigraphic Committee, as well as to standardize general usage of geologic nomenclature, it is suggested that a Geologic Names Committee, or something equivalent, be established in the DNPM, which would have the power of ruling on proper usage of all geologic terminology used in reports to be published by the DNPM. Such a committee would of course not have any authority on non-DNPM reports published in Brazil, but it would be hoped that by setting an example of excellence, other report-publishing geological agencies, and universities in the country would tend to adopt a more standardized terminology. *Attachment V* illustrates the functions of Geologic Names Committee. This example is modelled somewhat on that of the U. S. Geological Survey.

The DNPM also has the responsibility of collecting all information on mineral deposits of Brazil. Such information however, should not consist merely in the logging of mineral localities but of recording and collating information in such a way as to be most useful in assessing not only the value of the deposit but of data relating to it. *Attachment VI* is a form, modifications and adaptations of which have been used elsewhere to collect and assemble mineral data, from published or unpublished sources. In order that the information compiled from reports may be of the greatest use to the greatest number of people, it must be properly recorded and crossindexed. As the success of the compilation depends on the easy retrieval and correlation of mineral data, these are tabulated and filed separately by location and by mineral commodities in a "Mineral Commodity Reference File" (*Attachment VI*). Thus for a report in which there is described an occurrence of galena, pyrite, sphalerite and chalcopyrite in quartz veins cutting monzonite, seven copies of the form are prepared and filed — one in the locality file and one each in the lead, pyrite, zinc, copper, quartz and monzonite folder. As the accumulation of data proceeds and the File increases in volume, it will be possible to use it as a source of information in planning and organizing field work. The file will provide:

- a) Summary information on mineral localities of each geographic division of the country;
- b) Summary information on all mineral commodities in the country;
- c) Evaluation through multiple references, of the status of knowledge about a mineral locality and a means of judging the quality or reliability of much of the information on that locality;
- d) An indication of the areas and geologic environments where the search for minerals should be concentrated.

When it appears that most of the available data on particular mineral commodities have been compiled, summary reports and location maps may be prepared and published. The file should be kept up to date, abreast of mineral investigations in the country.

My last comments, at this time, have to do with the section on ground-water, beginning on page 26 (*Água Subterrânea*). It is not clear to me where, organizationally, the Setor de Água Subterrânea is placed in the DNPM administrative structure. In any case, I believe a better attempt should be made in the ten-year plan to define the programs of the DNPM in ground-water. In this plan, ground-water investigations seem to be restricted to specific drilling operations, directed at spot investigations of ground-water resources of a given locality. I suggest that the DNPM, being a national organization should engage in basin studies that will delimit ground

water resources of all or portions of basins, selected on a priority basis, that will provide guidelines for water investigations that can be undertaken by organs in the public or private sector. *Attachment VII* is a report by Robert Schneider of the USGS (USGS Water-Supply Paper 1663-A, Ground-Water Provinces of Brazil) in which he briefly describes the seven ground-water provinces he considers to exist in Brazil. This study and its recommendations might well be a source of programming for DNPM, to approach the geological problem of ground-water investigations of the country.

These are some of the suggestions that can be made by me about implementation and programming for the Ten-Year Plan. I shall be glad at any time to discuss with you or other members of the Conselho these and other suggestions that might be made in connection with carrying out the vast undertaking of evaluation of the mineral resources of Brazil.

Once again I should like to express my appreciation to you for the opportunity to express some of my suggestions regarding the Plan.

ATTACHMENTS

- Nº I Davis, A., Harrington, J. F., Holzle, A. L., LeFever, F. F. Rutledge, D. H. and White, M. G.: Implementation of Geologic Mapping, Mineral Resources Evaluations, Topographic Mapping, Basic Control and Hydrology Projects in the CIVAT Region Through a Development Loan to the Government of Brazil.
- Nº II Ramos, José R. de Andrade, Lewis Richard W., Jr. and Tavora, Flavio: The Bahia Project, its Objectives, Scope and Organization.
- Nº III A Model for Establishment of a Stratigraphic Code of Brazil, Based on Concepts Prepared by USGS Personnel Associated with the Geological Survey of Pakistan in 1964.
- Nº IV A National Stratigraphic Library for Brazil.
- Nº V Establishment of a Geologic Names Committee in the DNPM.
- Nº VI Mineral Commodity Reference File.
- Nº VII Schneider, R., Ground-Water Provinces of Brazil: U.S.G.S Water-Supply Paper 1663-A, 1963.

Dr. Mário da Silva Pinto
 Presidente, Conselho do Plano Mestre Decenal
 Diretoria-Geral, D.N.P.M.
 Ave. Pasteur, 404
 RIO DE JANEIRO, GB
 Brazil

Dear Dr. Mario:

I was much flattered by your request that I offer suggestions as to the Plano Mestre Decenal. This plan is evidently the result of much thought and planning on the part of men who know Brazilian conditions and have the highly patriotic desire to see their country go forward as rapidly as possible and to use as much of the available human and material resources as can be mobilized to provide the essential minerals production base needed for rapid development of industry

and agriculture. There is little I can offer to supplement this plan. However, on the basis of observations in Brazil from 1941 to 1966 and of experience gained in working closely with Brazilian geologists and engineers and entrepreneurs, a few thoughts come to mind that might be useful.

1. Many countries, states, and provinces have found tax policy very useful in stimulating private industry to search for and develop mining enterprises. Brazil already allows deduction of exploration expenses from income taxes. This is an excellent provision, but many countries have gone further to allow exemption from income taxes for five or ten years for new mines. An alternative might be to allow exemption until a specified part of the original investment was amortized, setting up clear and simple guidelines as to accounting methods. Some such provision might be useful in drawing off private capital from unproductive land and building speculations into more socially productive fields.

2. Some way should be found to realize the great savings that engineering geologists can bring to major civil engineering works. For example it is probable that more money has been spent in driving the water tunnel through the Serra do Curral in a geologically unfavorable spot than has been spent in geological education in the State of Minas Gerais since the tunnel was started. Should a highly respected civil engineer be on your commission?

3. If private enterprise, Brazilian and foreign, is to be counted on to help develop the raw materials industry and if large sums are programmed for mapping and other geological investigations, should not some means of rapidly getting the data into the hands of private industry be specifically provided for? Much valuable information is now in DNPM files waiting for publication; when the many new geologists are producing reports at ever-increasing rates, the backlog will become enormous unless specific provision is made for accelerating publication. Unless the information gets to those who will use it, it might as well not exist. This problem is one of the most serious in our own organization; unless attacked frontally it will become one of the most difficult for you too.

4. Quality control of publications is essential. A hasty scanning of DNPM publications during the last three years will confirm this; they vary from first rate to inconsequential. Consistent quality begets credence and is as important as quantity.

5. As a stratigrapher, I am perhaps prejudiced, but my feeling is that a geologic map made at a scale of 1:1,000,000 is of little value. The scale is too small to show actual stratigraphic and structural relationships, it covers so much ground that the temptation to correlate formations over great distances with insufficient evidence is very strong and the tendency to lump together granitic rocks of widely differing ages and origin, some of which may be related to one formation, others not, is most difficult to avoid. In other words, this scale tends to confuse and obscure more than to clarify unless it is the result of simplification of more detailed mapping. I think that Brazil would profit more if it went direct to 1:250,000 in simple areas and 1:100,000 or 1:50,000 in more complex areas. True, it will take a long time to map the country at these scales, but, if we are frank, we must admit that much of the interior cannot be developed for decades because of transportation problems. Concentration of effort in relatively accessible areas of promise might well produce faster and greater return. I recently made the daylight flight from Brasilia to Port of Spain and was enormously impressed both by the promising geology and the vast distances to market. One can envisage an extension of the Vitoria a Minas RR to the Rio Pardo region of Minas; the greatest

iron deposit in the world would long lie idle if it lay west of the Tapajos. Why not make these remote areas special targets as the need arises, as with Rondonia, instead of including them in the overall plan for the immediate future?

6. During my latest visit to Brazil, I was much distressed to find that some geologists were working in areas which I know had been photographed and had not been able to secure air photos of those areas, according to what I was told. Some of these men were working for the DNPM, others for Universities, and others on contract with DNPM. These instances were undoubtedly the result of poor communication, inadequate budgeting, or other administrative breakdown and thus none of my business.

However, a policy question could be raised: would it be to the interest of the DNPM and Brazil to furnish free or at nominal cost to any geologist engaged in field mapping copies of airphotos of the area the geologist maps on condition that a copy of the map be supplied to the DNPM? To be effective, DNPM would have to have access to all airphoto negatives made for official Government agencies and autarchies except photos made for military purposes. Undoubtedly a new law or regulation would be needed to effect this. Also a unit would have to be set up within DNPM to keep up-to-date and to publish promptly the location of new photography; this would be a one-man job and not difficult if the few airphoto companies were required to report new photography.

The advantages would be that geologists would have a base on which to map, schools would have adequate base material with which to train their students and systematic new geologic mapping could be planned by the schools, commercial and contract geologists would have one place where they could get the needed bases, much new mapping would come into the DNPM to be used small-scale compilations, and an up-to-date record of available photography would always be at hand, facilitating planning. The service would be of great assistance to many other agencies than the DNPM and would not be too expensive.

7. In the Plano Mestre it seemed to me that some premature drilling was planned. It is most difficult to plan drilling before the geologic mapping is done or at least well advanced or other factors studied. A case in point is the Pirocaua phosphate in Maranhão, which I visited in 1958. I understand the Trauira deposit is very similar. The main problem here is not reserves but usability of the raw material. A German firm, Krupp, I believe, made rather thorough studies of the Trauira deposits and the Pirocaua deposit had been explored by pits. Might not the best approach be to tackle the metallurgical problem first, since we have a fair idea of the reserve of material available. Piracaua, at least, could be mapped in a couple of days with air photos adequately to permit guidance of sampling if results of the earlier test pitting could be secured. Bulk samples could be collected and if metallurgical results proved promising, detailed drilling, budgeted for Cr\$ 515,000,000, could then be carried out to establish reserves in detail if a private company did not become interested enough to carry on this aspect. If the metallurgy could not be solved, enough money would have been saved to map several quadrangles elsewhere.

8. The Plano Mestre calls for a review of the manganese resources of Minas Gerais, with special attention to the area just south of the Serra do Caraça and between Ibituruna and Lafaiete. It was my impression that Minas Trindade had established a considerable reserve of high-iron manganese ore near Conto Historia, a reserve adequate to supply demand for many years. Is it worthwhile at this particular point in time to spend more manpower on this problem?

iron deposit in the world would long lie idle if it lay west of the Tapajos. Why not make these remote areas special targets as the need arises, as with Rondonia, instead of including them in the overall plan for the immediate future?

6. During my latest visit to Brazil, I was much distressed to find that some geologists were working in areas which I know had been photographed and had not been able to secure air photos of those areas, according to what I was told. Some of these men were working for the DNPM, others for Universities, and others on contract with DNPM. These instances were undoubtedly the result of poor communication, inadequate budgeting, or other administrative breakdown and thus none of my business.

However, a policy question could be raised: would it be to the interest of the DNPM and Brazil to furnish free or at nominal cost to any geologist engaged in field mapping copies of air photos of the area the geologist maps on condition that a copy of the map be supplied to the DNPM? To be effective, DNPM would have to have access to all airphoto negatives made for official Government agencies and autarchies except photos made for military purposes. Undoubtedly a new law or regulation would be needed to effect this. Also a unit would have to be set up within DNPM to keep up-to-date and to publish promptly the location of new photography; this would be a one-man job and not difficult if the few airphoto companies were required to report new photography.

The advantages would be that geologists would have a base on which to map, schools would have adequate base material with which to train their students and systematic new geologic mapping could be planned by the schools, commercial and contract geologists would have one place where they could get the needed bases, much new mapping would come into the DNPM to be used small-scale compilations, and an up-to-date record of available photography would always be at hand, facilitating planning. The service would be of great assistance to many other agencies than the DNPM and would not be too expensive.

7. In the Plano Mestre it seemed to me that some premature drilling was planned. It is most difficult to plan drilling before the geologic mapping is done or at least well advanced or other factors studied. A case in point is the Pirocaua phosphate in Maranhão, which I visited in 1958. I understand the Trauira deposit is very similar. The main problem here is not reserves but usability of the raw material. A German firm, Krupp, I believe, made rather thorough studies of the Trauira deposits and the Pirocaua deposit had been explored by pits. Might not the best approach be to tackle the metallurgical problem first, since we have a fair idea of the reserve of material available. Pirocaua, at least, could be mapped in a couple of days with air photos adequately to permit guidance of sampling if results of the earlier test pitting could be secured. Bulk samples could be collected and if metallurgical results proved promising, detailed drilling, budgeted for Cr\$ 515,000,000, could then be carried out to establish reserves in detail if a private company did not become interested enough to carry on this aspect. If the metallurgy could not be solved, enough money would have been saved to map several quadrangles elsewhere.

8. The Plano Mestre calls for a review of the manganese resources of Minas Gerais, with special attention to the area just south of the Serra do Caraça and between Ibituruna and Lafaiete. It was my impression that Mineracao Trindade had established a considerable reserve of high-iron manganese ore near Conta Historia, a reserve adequate to supply demand for many years. Is it worthwhile at this particular point in time to spend more manpower on this problem?

However, I am in full accord with the plan to study in detail the manganese silicate-carbonate zone which is now known to extend discontinuously from the São João del Rei area to Lafaiete and thence from Furquim to the right bank of the Rio Piracicaba, an extension of over 200 km. Economic concentrations of manganese oxide do not occur in gondite but in queluzite, in which the parent manganese carbonate is found. Close study of the whole zone will help to unravel structure of the region and may well reveal some pattern in the distribution of the parent manganese carbonate in the manganese silicate-carbonate zone.

May I suggest that, if drilling is contemplated, the reserves of manganese carbonate in the Morro da Mina (Merid) mine be established. It is probably not of economic interest at this time for the owners to undertake this task but the increasing interest in manganese carbonate as a source of high grade synthetic oxide elsewhere in the world indicates that it may well be to the interest of the Brazilian Government to establish potentialities of the deposit in order to do forward planning, as low-iron manganese ore near consuming centers is not common. Horen, who studied the deposit in detail, states that much of the protore contained 70 percent manganese carbonate, a higher percentage than many deposits being considered for production elsewhere in the world.

(An attempt to secure Horen's paper on the Merid mine from the Department of Geology at Harvard should be made if work on the zone of manganese silicate-carbonate rock is attempted: this is by far the best study on the subject in existence. Perhaps the new Brazilian Science Attaché in Washington could arrange this. Lew Price is the DNPM liaison man.)

9. On page 5 of the Plano Mestre, paragraph 1, it is stated that agricultural resources are renewable resources. It seems to me that this is a half-truth, for without the use of mineral products such as phosphates, limestone, etc., the soils soon become exhausted, particularly in the climatic conditions of Brazil. The Paraíba valley after the coffee cycle is a wonderful example of this; the caatinga areas of the interior exemplify a great part of Brazil that is economically useless for agriculture without the addition of mineral products to the soil. Thus in Brazil progress in agriculture is intimately linked to mineral products.

In the region of northern Minas Gerais I recently visited, a geologic map of the area would closely coincide with a map showing the degrees of poverty of the people living on the soil, for certain formations and rocks give good soil, others miserably poor soils.

Might not it be useful to link the work to be done under the Plano Mestre somewhat more closely with agriculture by showing that careful mapping will reveal low cost local sources of soil conditioners, etc. that can be used to upgrade soils. For example, limestone lenses have been and can be found in Goiás and elsewhere in the interior where they can be used locally.

* * *

I hope that these ideas may be of use. We both realize that the basic problem is one of skilled manpower; the best plan in the world can accomplish little without well-trained and experienced geologists, metallurgists, engineers, administrators, and laboratory people. As you pointed out last month, efforts are being made to make Government service attractive to the best men and the success or failure of the plan depends primarily upon the success of these efforts.

As a result of sixteen years of working closely with the DNPM, I am convinced that an essential change is in the field of accounting and fiscal management. I do not need to detail the present conditions to you because you and many others are fully aware of the complexities, unnecessary expenses, and delays caused by irregular funding of projects and too restrictive allocation

of funds. This is strictly an administrative matter that can be solved in Rio and Brasília, but in my opinion, it is as important as any other factor in the success of the Ten Year Plan.

As I read over the above, it seems that I have said little about the Plano Mestre and more about operational details. Although this is not what you asked for, it might be of some assistance in focussing on the fact that the excellent plan evolved cannot succeed unless there is a revitalization of the means and processes of getting the work done and the results into the hands of the public. These results can then be used as a tool to produce the mineral products Brazil now needs. As the population increases, the standard of living increases, and the scale of industrialization increases, the need for mineral products will rise on an exponential curve. The challenge is therefore a basic one for Brazil.

Sincerely,

John Van N. Dorr II
Research Geologist

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
LABORATÓRIO DE MINERALOGIA E PETROGRAFIA

Rio Claro, 23 de novembro de 1966

Ao Exmo. Sr.

Dr. Mário da Silva Pinto

Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal

Av. Rio Branco, 81 — 5º andar

C O N T E X

RIO DE JANEIRO, GB

Prezado Dr. Mário:

Em continuação de nosso entendimento verbal nos fins de julho, estou remetendo uma carta com algumas observações sobre o texto me apresentado do Plano Decenal. Informado pelo Prof. Dr. Josué Camargo Mendes que na próxima segunda-feira dia 28 haverá uma Reunião do Conselho aproveito a oportunidade de estar em São Paulo dia 23 para entregar a carta ao referido Professor para levá-la ao Rio. Pelo correio provavelmente perder-se-ia muito tempo.

Com Saudações Atenciosas,

Dr. Heinz Ebert

Professor de Mineralogia e Petrografia
Professor de Mineralogia e Petrografia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro
(São Paulo)

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
LABORATÓRIO DE MINERALOGIA E PETROGRAFIA

Rio Claro, 23 de novembro de 1966

Ao Exmo. Sr.
Dr. Mário da Silva Pinto
Presidente do Conselho do Plano Mestre Decenal
Av. Pasteur, 404 — 2º pavimento
RIO DE JANEIRO, GB

Prezado Dr. Mário:

Atendendo a sua amigável carta de 18 de maio e segundo os entendimentos verbais que tivemos mais tarde, remeto-lhe a seguinte opinião sobre os programas elaborados pelo ilustre Conselho e contidos no "Plano Mestre Decenal".

1) Para explicar bem a minha opinião que deve ser bastante diferente da maioria dos Conselheiros e talvez também dos outros especialistas interrogados devo dirigir a atenção de V. Exa. ao fato que não sou engenheiro de minas mas *geólogo*. Como tal V. Exa. me convidou em 1948 a me transferir para o Brasil para aqui executar pesquisas nas áreas cristalinas do país e para colaborar na formação de uma nova geração de geólogos. Devo confessar que me sinto um pouco frustrado na execução da primeira tarefa, pelas conhecidas dificuldades que a organização da D.G.M. opõe a um intenso trabalho de campo, ponto que discutirei posteriormente. Mais frustrado ainda me sinto na segunda tarefa, pois não consegui contribuir essencialmente para a formação de uma geração de geólogos como nós europeus bem entendemos esta profissão: cientistas com profunda vocação a executar estudos do subsolo com a finalidade de elucidar a *evolução histórica* de uma determinada parte da crosta terrestre, dos seus primeiros testemunhos de existência até hoje, usando os conhecidos métodos de estratigrafia, tectônica, petrografia etc. Não só eu mas também outros colegas que vieram comigo, observamos que existe pouca receptividade para este tipo de pesquisas geológicas nos serviços públicos do Brasil.

No Brasil, por motivos aliás bem compreensíveis, predomina absolutamente um outro conceito da profissão geológica, dirigida à solução imediata de problemas de caráter econômico e aplicado, relegando os estudos básicos para um plano secundário. Assim o levantamento geológico é essencialmente uma tarefa auxiliar para o aumento da produção mineral. Tal conceito que encontra o seu desenvolvimento típico nos países além da cortina de ferro e que é fundamentalmente diferente do familiar a mim dos países da Europa livre, dificulta muito a minha tarefa de me manifestar sobre o plano. É difícil para mim de me por num ponto de vista alheio à minha educação tradicional de geólogo, e peço a V. Exa. com isto desculpar a demora longa da minha resposta. Também V. Exa. entenderá que nas minhas observações tenho de dar maior peso à execução de trabalhos de levantamentos geológicos básico do que às próprias pesquisas aplicadas, nas quais não me sinto bastante competente.

2) Quanto ao capítulo "Antecedentes" naturalmente estou de pleno acordo com os itens 1a, c e d, dos "Objetivos Fundamentais". O que se refere ao item b "Ampliar conhecimento do subsolo" tenho de observar que acho uma ilusão de esperar tal ampliação "a curto prazo". Declaro na base de minha formação geológica que, baseando-se nos conhecimentos eminentemente pre-

cários e esparsos do país qualquer ampliação exige um prazo longo, de algumas gerações. Isto refere-se essencialmente às áreas a mim familiarizadas do embasamento cristalino que constitui 50 talvez 60 % do subsolo brasileiro. As áreas sedimentares com sua seqüência e estrutura simples naturalmente oferecem condições mais favoráveis mas grande parte destas já é objeto de estudo de intenso por parte da PETROBRAS com recursos enormes em material e pessoal, de modo que a tarefa dos Órgãos do D.N.P.M. seria concentrada às áreas cristalinas. Qualquer excursão pela Serra do Mar, por Minas Gerais ou pelo Nordeste, mostra que as áreas cristalinas — enquanto não ocupadas por grandes maciços graníticos — possuem ângulos de mergulho entre 40 e 90° e uma espessura das unidades litológicas de poucas dezenas de metros até o máximo de poucos milhares de metros. Na superfície assim estas unidades aparecem numa largura estreita de modo que não é possível representá-las em escala grande. Além disto a grande deformação tectônica leva a extensão limitada também na sua direção e a deslocamentos complicados. Posso assegurar com minha experiência de 35 anos no campo que não é possível levantar áreas cristalinas numa escala maior do que 1:100.000 e que já isto não é possível em certas áreas de maior complexidade. Um levantamento 1:250.000 no cristalino é perfeitamente impossível. Dêste modo um mapa 1:1.000.000 não pode mostrar nenhum maior detalhe que o atual excelente mapa do Prof. Lamego na escala 1:5.000.000.

V. Exa. me permita citar exemplos de alguns mapas recentemente publicados na escala de 1:1.000.000. Queira V. Exa. por exemplo estudar o "Mapa Geológico do Projeto Araguaia" (Monografia 19 da DGM). V. Exa. encontrará um progresso, em relação ao mapa 1:5.000.000 só na parte oriental, ao longo do Rio Tocantins, onde afloram essencialmente formações sedimentares. Na parte oeste constituída essencialmente por rochas cristalinas V. Exa. encontrará o mesmo "conglomerado polimicto", sob o símbolo pCi de migmatitos, granitos, anfibolitos, metabasitos, quartzitos, paragneisses, gabros, micaxistos, calcários etc. e tudo isto sem qualquer indicação de mergulho e direção, das linhas estruturais ("trend-lines"), sem qualquer subdivisão em unidades etc. Que progresso em relação ao mapa do Dr. Lamego? Nenhum! Que aplicação tem um tal "mapa geológico" para um prático que quer saber a localização de províncias de jazidas, como por exemplo faixas de ultrabasitos, zonas de pegmatitos, áreas com graenização etc.? Esta observação não é uma crítica aos excelentes colegas que trabalham no referido projeto mas simplesmente a constatação que o mapa 1:1.000.000 não permite a representação da realidade.

Como segundo exemplo refiro-me ao Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 1:1.000.000, publicado em 1963 com a colaboração também de excelentes geólogos. Aqui, na parte oriental do Estado, ao leste do paralelo 47, V. Exa. encontra uma distribuição confusa de manchas de "pré-Cambriano inferior" com "pré-Cambriano não discriminado". Posso assegurar a V. Exa., por meus conhecimentos desta área, que nesta região o mapa, com exceção do desenho da Bacia da Paraíba e alguns maciços de granitos, não possui a menor semelhança com a realidade geológica. Estas áreas são essencialmente constituídas por metassedimentos do pré-Cambriano superior, comprimidos para numerosos anticlinais e sinclinais (de Campos de Jordão para Ubatuba, mais ou menos uma dúzia). Nada consta das zonas de interesse econômico como por exemplo metabasitos, gonditos, escarnitos e calcários. Que valor tem tal mapa com base de uma futura prospeção?

Tenho de me dirigir essencialmente contra o otimismo manifestado na página 3 do documento a mim apresentado e na qual se fala de "integração dos conhecimentos geológicos disponíveis" e de "incorporação de novos conhecimentos". Na realidade os conhecimentos reais são tão insuficientes que nenhuma base dão para uma interpretação e o prazo de 4 anos para a aquisição

de novos conhecimentos não é realístico. O mínimo absoluto seria de 40 a 50 anos. Assim V. Exa. vai me desculpar a observação de que a grande quantia prevista para a construção deste mapa, fora das áreas sedimentares representaria uma despesa desnecessária.

Finalmente quero dirigir a atenção de V. Exa. para um outro exemplo da complexidade das áreas cristalinas: Refiro-me ao Boletim nº 222 da DGM, sobre a parte Nordeste do Estado do Rio de Janeiro e levantada por um geólogo excelente, o Dr. G. F. Rosier. Nesta publicação o mapa original foi reduzido para a escala 1:500.000 e V. Exa. percebe que nesta escala é perfeitamente impossível descobrir quaisquer detalhes e estudar as relações estruturais. Não podia ser representado número suficientes de símbolos estruturais! A escala maior que este mapa devia ser publicado era de 1:250.000 e naturalmente em cores, com indicações das estradas etc. e demais detalhes estruturais. Imagine-se este mapa ainda reduzido para 1:1.000.000 e V. Exa. entende que pode-se representar mais nada. Além disto dirijo a sua atenção ao fato de que um trabalhador duro e experimentado como o Dr. Rosier levou 8 anos para o levantamento desta área que só constitui uma parcela ínfima do cristalino brasileiro. O que podemos esperar dentro de 4 anos para a área inteira?

3) A escolha dos lugares dos projetos básicos é lógica e dificilmente pode ser modificada. Sobre grande parte destes projetos, localizados em regiões afastadas da costa não posso me manifestar, por falta de conhecimentos pessoais. Só duas observações me sejam permitidas em relação aos projetos Nordeste 2 e Leste 1:

a) Na área 2 do Nordeste muita coisa já é feita. Lembro a V. Exa. que já em 1963 apresentei um mapa 1:50.000 da Borborema e da faixa Campina Grande — Patos à Sociedade Brasileira de Geologia em reuniões de seus núcleos de São Paulo e do Rio de Janeiro. Desde então esses dois mapas estão no gabinete do Diretor da DGM, que me prometeu providenciar a sua publicação. Nada foi feito até agora e os mapas devem ainda estar aí. Porque gastar um dinheirão por um trabalho que eu ofereci de graça?

Um outro problema é a atitude da SUDENE. Esta organização aproveitou o vácuo deixado pelo D.N.P.M. no Nordeste criando lá um serviço geológico particular sem controle do D.N.P.M. e com a tendência de monopolizar todo o trabalho geológico do Nordeste dentro da SUDENE. De que modo acredita o D.N.P.M. trabalhar no Nordeste sem um *convênio com a SUDENE*, que normalize a situação? A meu ver o D.N.P.M. não pode executar a sua função sem absorver esta "Divisão de Geologia da SUDENE".

b) O que se refere ao projeto Leste 1 posso só dizer que já temos muitas informações no assunto. Possuímos o referido trabalho de Rosier, o mais velho dele no Boletim nº 166 da DGM e o recente mapa do Estado da Guanabara como também os estudos que estou atualmente executando da Estrada Rio de Janeiro-Petrópolis-Juiz de Fora para o Oeste. A meu ver não há a menor chance de encontrar nesta área jazida de níquel de valor. Rochas ultrabásicas na "Série Paraíba" são extremamente raras. Conheço fora da conhecida Jazida da Liberdade só uma ocorrência perto de Lima Duarte (MG) que não está mineralizada.

Do ponto de vista geológico naturalmente esta área é muito interessante e eu ofereço meus bons serviços para esta finalidade uma vez que já desde alguns anos estou trabalhando aí. Por exemplo seria uma grande ajuda a mim se pudesse receber as aerofotos da minha área. Acho porém desnecessário mandar outra turma de geólogos para uma área em que já trabalham Rosier, Helmbold

e eu, i.é., os três principais especialistas em cristalino que o Brasil possui. Do ponto de vista econômico as expectativas são tão ínfimas que não justificam o projeto.

4) O que se refere aos *projetos específicos* de pesquisa mineral tenho de fazer poucas observações pois como já disse no assunto não me sinto bem competente. Porém quero fazer algumas observações referente a áreas que conheço pessoalmente:

a) Não tenho grandes esperanças no que se refere à área de Itacarambi, no município de Januária, Minas Gerais (pág. 58 e 59). Estudei as jazidas uma semana no campo e posteriormente também tôdas aerofotos da área. Cheguei às seguintes conclusões:

Contrariando opinião de outros autores não acho comprovada a relação das jazidas com fenômenos estruturais. As ocorrências podem perfeitamente ser de origem singenética com algumas migrações posteriores dos sulfetos.

Não foi observado nenhum deslocamento forte no calcário Bambuí nem no campo nem nas fotos. A maior parte do calcário aliás está coberta com uma capa espessa de siltitos que esconde a estrutura do calcário mesmo.

A meu ver as ocorrências são destituídas de qualquer interesse econômico.

b) Manganês de Minas Gerais. Dirijo a atenção de V. Exa. ao trabalho publicado por mim sobre esta matéria nos Anais da Academia Brasileira de Ciências em 1963, com um mapa de toda a zona manganizífera.

Cheguei à conclusão que a jazida agora quase esgotada, do "Morro da Mina" é um caso único nesta zona. A incomum concentração de minério deve-se ao fato que aqui a camada do sedimento manganizífero inicialmente é muito espessa e ainda intensamente dobrada em torno de um eixo quase vertical. Este fenômeno repete-se, em menor escala, só ao noroeste e oeste de Concelheiro Lafaiete, como consta do mapa. Estas jazidas não visitei porém parecem também já quase esgotadas.

Em todo o resto da zona a camada do sedimento manganizífero tem espessura limitada às vezes reduzida a poucos decímetros. Também os eixos de dobramento ficam horizontais não chegando a aumentar muito a espessura da camada. Também não se oferecem as possibilidades fáceis de infiltração como nas localidades de posição muito inclinada do eixo. Tôdas ocorrências a oeste do Meridiano 44 são de tamanho reduzido e não justificam a meu ver grandes despesas para novas pesquisas.

c) Para os pegmatitos do Nordeste vale o acima mencionado: sem uma incorporação do Serviço Geológico da SUDENE ao D.N.P.M. não se recomenda aplicar dinheiro do Plano Decenal nesta área. Aliás não sou muito otimista em relação às possibilidades oferecidas pelos pegmatitos. As partes facilmente acessíveis, perto da superfície já foram intensamente trabalhadas. O custo do progresso para a profundidade exigindo alta despesas com explosivos a meu ver não é compensado pelo valor dos minerais a serem esperados, como amblygonita, tantalita, berilo etc. A meu ver o Nordeste de Minas Gerais ainda oferece melhores chances para exploração de pegmatitos, já pela maior facilidade de trabalhar em feldspato decomposto e pela existência de suficiente água para beneficiamento.

d) Quanto a exploração de ouro não conheço a situação no vale do Rio Tapajós. Acho porém que a atual falta de fiscalização e grande liberdade de que gozam os garimpeiros é altamente prejudicial à economia do país. Enquanto os joalheiros do Rio e S. Paulo se queixam da

falta de ouro, os referidos exploradores, por motivos óbvios preferem vender seu produto a compradores duvidosos que quase com certeza exportam todo o produto clandestinamente com grande prejuízo para o país. Por que não estabelece a Casa da Moeda uma seção de compras em Santa-rém para adquirir o produto em vez de exigir que o produtor viaje para o Rio? Também não devia ser difícil estabelecer uma fiscalização rígida nesta localidade. Apresento a V. Exa. sem mais comentários um artigo do "O Estado de São Paulo", publicado em 28 de gôsto de 1966.

5) Para terminar a minha exposição faço agora as seguintes *propostas positivas* para uma melhoria do levantamento geológico básico do país, prometidas acima.

Com as condições atuais da DGM dentro do D.N.P.M. tem quase chance nenhuma a transformar esta Divisão num Serviço Geológico, verdadeiramente eficiente, como era antes da sua incorporação do D.N.P.M. e como existem nos países do mundo ocidental e até em alguns países do Hemisfério Sul, como nas Guianas, na Índia e na África do Sul. O pagamento insuficiente do geólogo iniciante e a falta de orientação dêste principiantes por geólogos experimentados são os maiores impedimentos ao tal desenvolvimento. A situação atual não permite ao geólogo jovem trabalhar no campo pois êle é obrigado a aceitar um outro emprêgo para garantir a vida de sua família. Assim êle não gosta de sair dos grandes centros. No melhor dos casos êle se liga a uma companhia de pesquisa como Prospec, Lasa etc. e executa o mesmo serviço que podia executar como geólogo do govêrno com ajuda do adicional que lhe é pago pela companhia. Assim o govêrno paga finalmente ao geólogo o salário ao qual êle tem direito mas de modo indireto e ainda perde muito dinheiro para o lucro dos donos destas companhias. Isto é evidentemente um desperdício de dinheiro, pois pela quantia atualmente aplicada em contratos com tais companhias o govêrno podia conceder aos seus geólogos um excelente salário igual ao pago pela PETROBRAS ou pela Comissão de Energia Atômica e ainda pagar alguns orientadores estrangeiros do tipo que V. Exa. convidou em 1948 e cujas capacidades neste sentido não são aplicadas pelo govêrno segundo as suas idéias, perdendo êles seu tempo com trabalhos didáticos mesquinhos. Para sair do sistema atual anti-econômico (pelos cofres públicos!), possibilitar a igualar o pagamento dos geólogos dos serviços geológicos aos da PETROBRAS etc. e permitir a contratação de especialistas competentes também com pagamento atrativo, existe uma solução só, que eu estou propondo aqui: Criar um serviço geológico do Brasil, verdadeiro, independente do D.N.P.M., como autarquia presidencial análoga à Comissão de Energia Atômica, ao C.N.Pq. etc. Só dêste modo o levantamento geológico do Brasil vai atingir um nível desejado, comparável ao dos países acima mencionados. A atual DGM tem em seu quadro já um membro com tôdas qualidades para ser o fundador dêste nôvo serviço geológico e seu Presidente, com as qualidades de um Orville e Derby e Euzébio Oliveira: o Professor Fernando de Almeida. Isto seria a tarefa adequada para o geólogo mais universal que o país possui e melhor do que a ligação atual dêle com a Escola Politécnica de São Paulo onde êle também perde seu tempo com um ensino mesquinho. Entendo que os Srs. Conselheiros, quase sem exceção intimamente ligados com a evolução do D.N.P.M. na sua atual estruturação, e sendo quase todos engenheiros e não geólogos, têm as maiores dificuldades em apreciar esta proposta. Peço porém pensar que o modo *histórico* do trabalho do geólogo é fundamentalmente diferente do método quantitativo-exato do Engenheiro, e não pode se desenvolver enquanto fica subordinado a um Órgão em que é decisivo êste pensamento do Engenheiro. Tôdas experiências feitas neste sentido levaram ao mesmo resultado: a degeneração do Serviço Geológico. Temos um exemplo em meu país de origem onde o Serviço Geológico do Estado da Bavária ficou subordinado ao Serviço de Fomento Mineral durante quase 40 anos. A produção durante esta época era bem inferior do

que a que se resultou nos últimos 20 anos depois de terminar esta ligação. Nos últimos 20 anos, de independência a produção era o dôbro do que a durante os 40 anos de subordinação e isto sem qualquer aumento de pessoal. Recomendo aos Srs. Conselheiros aproveitar esta experiência e outras semelhantes e fazer o passo decisivo para a restituição de um verdadeiro Serviço Geológico do Brasil. Nenhum outro produto imediato da sua atitude pode, a meu ver, se mostrar tão frutífero para o futuro do Brasil.

Agradeço a confiança em mim depositada em me convidar a manifestar a minha opinião. Sei que esta vai chocar algum ou outro membro do ilustre Conselho, porém se V. Exa. deseja uma manifestação franca e sincera, ela não pode ser diferente da exposta acima.

Sempre estarei disposto, como era e sou, a colaborar nas altas finalidades expostas no Plano Decenal, acompanhando a orientação que V. Exa. mesmo me deu no ato do convite. Sinto-me já tão enraizado no país que não posso imaginar mais viver num outro e ofereço meus bons serviços sempre quando forem solicitados.

Com os protestos de alta estima e consideração ao Presidente do Conselho e um abraço cordial ao amigo.

Dr. Heinz Ebert

Professor de Mineralogia e Petrografia

DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS
LABORATÓRIO DE MINERALOGIA E PETROGRAFIA

Rio Claro, 27 de dezembro de 1966

Ao Ilmo. Sr.

Dr. Mário da Silva Pinto

DD. Presidente da Comissão do Plano Mestre-Decenal

da Produção Mineral — Departamento Nacional da Produção Mineral

Av. Pasteur, 404 — RIO DE JANEIRO, GB

Prezado Dr. Mário:

Não posso terminar os trabalhos dêste ano sem me congratular com V. Sa. pelo esforço realizado na elaboração do Plano Decenal e sem desejar-lhe um bom êxito para sua execução, pelo menos nas parte essenciais.

Aproveito a oportunidade para dirigir a atenção de V. Sa., cujo interesse para os pegmatitos me é conhecido, à existência de uma província pegmatítica quase desconhecida, que porém talvez possua maiores possibilidades, especialmente pelo fato de ser quase totalmente desconhecida e negligenciada: a do Oeste de Minas. Esta província começa perto de São Paulo e acompanha a pequena distância a borda oriental da Bacia do Paraná. Pertencem a ela os pegmatitos bem conhecidos de Perus e da faixa entre Bragança e Socorro. Neste setor, ainda no Estado de São Paulo as ocorrências têm interesse só como produtoras de feldspato, quartzo e caulim. A situação parece mudar na continuação para o Norte, dentro do Estado de Minas. A única comunicação sobre ela encontra-se num Relatório Anual da Divisão de Fomento, cujo lugar não me lembro no momento,

num trabalho do Sr. Resk Fraya, sôbre a Fazenda de Douradinho, Município de Machado. Recentemente encontrei uma mineração de feldspato na mesma província, na Fazenda de Cachoeira do Carmo, município de Botelhos. Há poucos dias um fiscal do impôsto estadual em Campestre, Sr. José Aiubu, me mostrou grandes cristais de berilo que encontrou neste município, informando-me que existe também uma ocorrência com placas de mica, muito grandes, e que também no município de Caldas foram encontradas ocorrências de pegmatito. Nesta área não existem garimpeiros e ninguém que entenda alguma coisa de mineração. É possível assim, que a faixa pegmatítica Perus-Bragança-Socorro tenha sua continuação em Minas entre Ouro Fino e Alfenas e aqui talvez com maior riqueza em minerais econômicos. Talvez esta área merece um estudo sistemático e por isto quero dirigir a atenção de V. Sa. a esta zona.

Com Saudações Cordiais e os melhores votos para um Próspero Ano Nôvo.

Atenciosamente

Dr. Heinz Ebert

Professor de Mineralogia e Petrografia