

ESTRATÉGIAS DA CPRM NO SETOR MINERAL

J.R. DE ANDRADE RAMOS
Presidente da CPRM

RLi 0756

Conferência proferida na
Escola de Comando e Esta
do-Maior da Aeronáutica
(ECEMAR) em 10.10.79

1 9 7 9



ESTRATÉGIAS DA CPRM NO SETOR MINERAL

S U M Á R I O

- INTRODUÇÃO - RESUMO HISTÓRICO
- SÍNTESE DA CONJUNTURA MINERAL DO PAÍS
- SITUAÇÃO DO BRASIL EM RELAÇÃO AOS PRINCIPAIS BENS MINERAIS
- REALIZAÇÕES DA CPRM
- NOVOS OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DA CPRM
- O APOIO DA AVIAÇÃO À MINERAÇÃO
- A MINERAÇÃO E A SEGURANÇA NACIONAL
- CONCLUSÃO

ESTRATÉGIAS DA CPRM NO SETOR MINERAL

J.R. DE ANDRADE RAMOS

INTRODUÇÃO - RESUMO HISTÓRICO

Em primeiro lugar, desejamos ressaltar a honra que para nós representa o convite que ora atendemos com grande satisfação. Falar à Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica constitui-se em motivo de orgulho e distinção para qualquer homem público.

Por outro lado, a oportunidade de intercâmbio de idéias com este seletto auditório, certamente, nos proporcionará novos enfoques e perspectivas para os problemas com que lidamos, ao mesmo tempo em que esperamos seja nossa despretensiosa contribuição de alguma utilidade para os que integram este laboratório de idéias.

Inicialmente, para compreender-se melhor a posição e o trabalho da CPRM, caberia uma rápida síntese histórica da mineração em nosso país. Ela iniciou-se no século XVII, com a atuação dos bandeirantes, na procura de pedras e metais preciosos, riquezas essas que dariam possibilidades à Coroa portuguesa de equilibrar o que hoje seria o seu "balanço de pagamentos" com outras nações do mundo. Pode-se dizer que às bandeiras de mineração fica o Brasil a dever a ocupação do seu planalto central e, conseqüentemente, o fato de ter ultrapassado os limites estabelecidos pelo Tratado de Tordesilhas. Foi essa a primeira contribuição efetiva que a mineração nos deu em termos de ocupação e desenvolvimento do país.

Mais tarde, a descoberta do ouro em Minas Gerais, na região do rio das Velhas e da serra da Mantiqueira, operou

uma verdadeira revolução na economia brasileira. As zonas mineiras foram povoadas com rapidez, transformando-se no eixo econômico da Coroa. Datam daí os primeiros engenhos destinados a retirar o cascalho dos rios para a extração do ouro, além da utilização do trabalho escravo na mineração. Esse período de euforia perdurou até que as minas começaram a dar sinal de esgotamento, dentro das técnicas disponíveis na época.

Após a Independência, tornaram-se frequentes as vindas ao Brasil de cientistas e técnicos estrangeiros especializados em geologia, promovidas inicialmente por José Bonifácio de Andrada e Silva, que é apontado como o primeiro geólogo brasileiro, dado o interesse que tinha pelas ciências da terra.

Em 1875 foi criada a Comissão Geológica do Império, que teve duração efêmera. Em 1877 seus trabalhos foram suspensos por falta de verbas, o eterno problema que aflige até hoje a pesquisa mineral brasileira.

O passo seguinte mais importante foi a fundação, em 1876, da tradicional Escola de Minas de Ouro Preto, responsável pela formação dos primeiros técnicos do setor mineral.

Em 1907 surge o Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, que, em 1933, transformou-se no Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM. Pouco depois, em 1934, é editado o primeiro Código de Minas, instrumento legal que disciplinou a vida mineral brasileira, pelo qual desvincularam-se os recursos do subsolo da propriedade do solo. Tais recursos, da União, passaram a ser pesquisados e lavrados mediante concessões do Governo Federal.

No período de 1933 a 1964, o ponto alto da ação do DNPM foi sua participação no esforço de guerra, entre 1942 e 1945, quando o Brasil transformou-se em produtor de importantes minerais estratégicos.

A Constituição de 1946, revogando certas posturas do Código de 1934, instituiu o regime de acessão, dando ao superficiário preferência na exploração e na exploração do subsolo. Foi um retrocesso na evolução da legislação minerária.

Em 1964 foi elaborada, pela primeira vez, uma política do Governo Federal para o setor mineral, que resultou no "Plano Mestre Decenal para a Avaliação dos Recursos Minerais do Brasil" e na instituição do Fundo Nacional de Mineração.

Em 1967 foi promulgado novo Código de Mineração, com base na Constituição Federal do mesmo ano, que extinguiu o direito de preferência do superficiário, criando, para o mesmo, apenas uma participação no desenvolvimento da lavra.

Com o reconhecimento da necessidade de uma ação mais efetiva do Estado, no fomento à mineração brasileira, tornou-se patente, então, a inadequação dos meios de trabalho disponíveis. A atuação do Governo era reclamada, especialmente na pesquisa mineral, atividade de alto risco e longo prazo de maturação, pouco atrativa para a iniciativa privada. Por outro lado, são de todos, por demais conhecidas, as limitações de operacionalidade dos órgãos da administração direta.

Surgiu, então, a idéia da criação de uma sociedade de economia mista que, controlada pelo Poder Público e, consequentemente, enquadrada em sua política, tivesse a flexibilidade de ação de uma empresa privada. Disto resultou a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, que executaria os programas traçados pelo Departamento Nacional da Produção Mineral e pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (este no campo da hidrologia), os quais se tornaram assim os órgãos normativos em seus setores. Esta companhia completa, agora, 10 anos de vida.

SÍNTESE DA CONJUNTURA MINERAL DO PAÍS

O abastecimento das matérias-primas minerais necessárias ao funcionamento da economia brasileira tem-se constituído em problema de vulto sempre crescente.

O déficit, no comércio exterior, do nosso setor mineral, além de bastante elevado, tem aumentado nos últimos anos. Assim, de 4.487 milhões de dólares, em 1976, passou o mesmo para 4.931 milhões, em 1977, e 5.295 milhões, em 1978. Neste último ano, para uma exportação de 1.607 milhões de dólares, fomos obrigados a importar 6.902 milhões. Vê-se, portanto, que o valor do déficit corresponde a 329% do valor das exportações, número esse que é realmente assustador.

Por outro lado, examinando-se a pauta das importações relativas ao referido ano, observa-se que, depois da classe "Produtos Energéticos", com 4.704 milhões de dólares, os grandes itens seguintes são "Produtos Siderúrgicos", com 581 milhões, "Metais e Suas Ligas", com 508 milhões, e "Fertilizantes", com 386 milhões (Figura 1). Ou seja: bens minerais com certo grau de industrialização e, conseqüentemente, valor agregado mais alto.

IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DO SETOR MINERAL

ESPECIFICAÇÃO	1 9 7 8			
	PESO (kg)	VALOR		US\$/t
		US\$ CIF	%	
I - Minérios e seus concentrados	221.060.408	86.061.354	1,25	389,31
II - Metais e suas ligas	347.850.121	508.348.004	7,36	1.461,40
III - Minerais Industriais	718.656.039	72.091.864	1,04	100,31
IV - Pedras preciosas e semipreciosas (1)....	645	5.931.375	0,09	9.195,93
V - Minerais energéticos	48.389.818.831	4.703.699.666	68,14	97,20
VI - Fertilizantes	4.740.188.726	386.022.591	5,59	81,44
VII - Ferro-ligas	3.103.235	2.458.855	0,04	792,35
VIII - Cimento	178.627.032	11.084.053	0,16	62,05
IX - Elementos e produtos químicos inorgânicos	1.809.861.897	298.806.443	4,33	165,10
X - Derivados de petróleo de carvão e de gás natural	2.828.858.650	246.705.421	3,57	87,21
XI - Produtos Siderúrgicos.....	744.994.581	581.414.753	8,43	780,43
T O T A L	59.983.020.165	6.902.624.379	100,00	98,40

FIGURA 1

Fonte: CIEP
(1): Em US\$/kg

Em contrapartida, do lado das exportações, 53% (856 milhões de dólares num total de 1.607 milhões) correspondem ao item "Bens Primários Minerais", isto é, a matérias-primas (Figura 2).

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DO SETOR MINERAL

ESPECIFICAÇÃO	1978			
	PESO (kg)	VALOR		US\$/t
		US\$ FOB	%	
I - Minérios e seus concentrados	57.600.647.526	856.419.611	53,28	14,87
II - Metais e suas ligas	10.535.200	58.900.596	3,66	5.590,84
III - Minerais Industriais	326.298.184	25.984.008	1,62	79,63
IV - Pedras preciosas e semipreciosas (1)....	3.774.853	39.153.212	2,44	10,37
V - Minerais Energéticos	25.000	6.557	0,00	262,28
VI - Fertilizantes	10.244.900	1.659.682	0,10	162,00
VII - Ferro-ligas	147.513.773	124.956.163	7,77	847,08
VIII - Cimento	144.172.394	7.895.357	0,49	54,76
IX - Elementos e produtos químicos inorgânicos	38.301.230	11.570.048	0,72	0,30
X - Derivados de petróleo de carvão e de gás natural	1.189.478.302	154.407.262	9,61	129,81
XI - Produtos Siderúrgicos	1.963.890.437	326.495.583	20,31	166,25
T O T A L	61.434.881.799	1.607.488.079	100,00	26,17

Fonte: CACEX
(1): Em US\$/kg

FIGURA 2

Além disso, 92% dessa última rubrica (ou seja, 789 milhões de dólares em 856 milhões), são representados pelo minério de ferro (Figura 3).

EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DO SETOR MINERAL

I - MINÉRIOS E SEUS CONCENTRADOS

ESPECIFICAÇÃO	1 9 7 8			US\$/t
	PESO (kg)	VALOR		
		US\$ FOB	%	
Minério de Alumínio				
- Bauxita	4.005.000	202.083	0,02	50,46
- Outros	-	-	-	-
Minérios de Antimônio	-	-	-	-
Minérios de Berílio				
- Berilo	739.315	234.298	0,03	316,91
Minérios de Chumbo	-	-	-	-
Minérios de Cromo				
- Cromita	81.858.885	4.915.405	0,57	60,05
- Outros	-	-	-	-
Minérios de Estanho				
- Cassiterita	-	-	-	-
- Outros	-	-	-	-
Minérios de Ferro				
- Hematita	56.612.773.173	789.129.902	92,15	13,94
Minérios de Manganês	894.458.916	48.626.226	5,68	54,36
Minérios de Molibdênio	-	-	-	-
Minérios de Metal de Terras Raras (exceto mo nazita)	-	-	-	-
Minérios de Lítio				
- Ambligonita	-	-	-	-
- Espodumênio	-	-	-	-
- Lepidolita	-	-	-	-
- Petalita	-	-	-	-
Minérios de Nióbio e Tântalo				
- Pirocloro	-	-	-	-
- Columbita	11.896	152.641	0,02	12.831,29
- Tantalita	112.336	2.267.354	0,26	20.183,68
- Tantalita-Columbita	8.129	80.057	0,01	9.848,32
- Outros	-	-	-	-
Minérios de Titânio				
- Ilmenita	-	-	-	-
- Outros	-	-	-	-
Minérios de Urânio e Tório	-	-	-	-
Minérios de Tungstênio				
- Scheelita	989.916	10.331.346	1,21	10.436,59
- Wolframita	1.960	20.721	0,00	10.571,94
Minérios de Zinco	5.688.000	459.578	0,05	80,80
Minérios de Zircônio	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-
T O T A L	57.600.647.526	856.419.611	100,00	14,87

Fonte: CACEX

FIGURA 3

Vê-se que a situação mineral do País é, no momento, bastante séria. Nossa dependência de combustíveis minerais é enorme. As exportações minerais representam apenas 23,3% das correspondentes importações. Configura-se um quadro de país pequeno exportador de matérias-primas e grande importador de produtos elaborados. Finalmente, nossa exportação é constituída fundamentalmente por um único bem mineral, tornando-se, portanto, extremamente sensível e vulnerável às variações da conjuntura internacional. Somos, portanto, exageradamente dependentes do subsolo alheio, o que compromete seriamente a Segurança Nacional.

Com o atual estágio de desenvolvimento que atingiu o parque industrial brasileiro, o abastecimento das matérias-primas minerais necessárias ao seu funcionamento - e, bem assim, daquelas empregadas na atividade agrícola - nas quantidades exigidas e em termos compatíveis com o nosso balanço de pagamentos constitui-se, pois, em desafio de imenso vulto e cuja solução é de fundamental importância para o País.

SITUAÇÃO DO BRASIL EM RELAÇÃO AOS PRINCIPAIS BENS MINERAIS

Como vimos, anteriormente, a mineração no Brasil é, por enquanto, ainda pouco desenvolvida e o País depende do sub solo estrangeiro de maneira acentuada. Entretanto, os trabalhos de pesquisa já realizados, embora de relativamente pequeno vul to, permitiram antever as possibilidades de uma substancial me lhoria nessa situação. O território nacional tem, efetivamente, uma grande vocação mineral, como seria de esperar de sua grande superfície e de sua diversidade geológica. O que nos falta é um maior esforço na pesquisa mineral e tecnológica e o aproveita mento de algumas reservas já identificadas.

Embora o problema da energia não seja, em sua gran de parte, da alçada da CPRM, pois é principalmente de competên cia da PETROBRÁS, ELETROBRÁS, CNEN e NUCLEBRÁS, iniciaremos nos sas apreciações pela situação do País na área energética, pois, trata-se de problema que, por sua magnitude, não pode deixar de ser comentado.

Como é sabido, a nossa situação é séria no que se refere a combustíveis fósseis, tanto líquidos como sólidos. Atualmente, a nossa produção de petróleo (172.000 barris/dia) não passa de 15% do consumo (1.100.000 b/d). Entretanto, graças prin cipalmente às recentes descobertas na plataforma continental, es pera-se chegar em 1985 a 500.000 b/d, dos quais 350.000 b/d se riam obtidos na plataforma continental de Campos.

Em relação ao carvão, grandes progressos têm sido realizados no que se refere à pesquisa. Nossas reservas atuais são um pouco superiores a 14 bilhões de toneladas. A produção, no entanto, é, por enquanto, de apenas 4 milhões de toneladas/ ano e, no momento, empreende-se um grande esforço para aumentá-la para cerca de 24 milhões de toneladas/ano, o que demandará recursos de grande vulto. Em 1977 e 1978, devido, principalmente às necessidades da siderurgia, a nossa importação de carvão foi, respectivamente, de US\$ 237,6 milhões e US\$ 243,1 milhões.

O Brasil tem perspectivas de superar ou, pelo menos, atenuar de maneira significativa sua crise energética. É oportuno que nos conscientizemos de que dispomos de condições excepcionais, dentro da crise energética mundial, as quais possivelmente são reunidas por poucos países do mundo. Mas, nada será alcançado com pouco trabalho.

Há um grande programa em execução relativo à produção de álcool para utilização como combustível, o qual se espera venha a fornecer, em 1985, o equivalente a 170.000 b/d de petróleo. Obtendo-se outros 170.000 b/d equivalentes a partir do carvão, e com o aumento da produção de óleo para 500.000 b/d, o país terá condições de produzir cerca de 50% de suas necessidades de combustíveis fósseis, pois o consumo projetado, para 1985, é de 1,6 a 1,7 milhão b/d de petróleo. Tal fato implicará numa substancial melhoria do nosso balanço de pagamentos, pois, o petróleo é, desde há muito, o principal item de nossa pauta de importações.

São excelentes as perspectivas brasileiras, no que se refere ao urânio. Graças a um enorme esforço desenvolvido nos últimos dez anos, nossas reservas saltaram para 198.300 toneladas de U_3O_8 (o que coloca o Brasil em 5º lugar no mundo, em reservas), devendo crescer ainda mais, a curto prazo.

No próximo ano, deverá entrar em produção a primeira mina de urânio do Brasil, com uma produção inicial equivalente a 500 toneladas/ano de "yellow cake" (o bolo amarelo) a qual poderá duplicar, a curto prazo. No momento, está em implantação um conjunto de 3 reatores de potência que totalizam 3,2 mil MW, devendo a primeira usina, com uma potência instalada de 626 MW, entrar em funcionamento em 1981. O país está absorvendo tecnologia, sobretudo no que se refere ao ciclo do combustível nuclear.

Em relação ao alumínio, são igualmente promissoras as nossas perspectivas. No momento, ainda somos importadores de parte do metal que consumimos (US\$ 140,6 milhões em 1977 e US\$ 121,3 milhões em 1978). Entretanto, a médio prazo, a situação poderá mesmo inverter-se. Nossas reservas de bauxita são da

exportador do metal (US\$ 27,8 milhões em 1977 e US\$ 47,2 milhões em 1978); manganês, com reservas significativas no Amapá, no Pará e em Urucum, no Mato Grosso do Sul, estimadas em 160 milhões de toneladas, com teor médio de 40%, tendo o Brasil exportado 570 mil toneladas em 1977, no valor de US\$ 32,1 milhões e 894 mil toneladas em 1978, representando US\$ 48,6 milhões; nióbio, do qual somos o primeiro produtor mundial, graças às reservas de Araxá, em Minas Gerais e de Catalão, em Goiás, estimadas atualmente em 315 milhões de toneladas com teor médio de 3,66 % de Nb_2O_5 , tendo nossa exportação em 1978 atingido 10.850 t de ferro-nióbio, no valor de US\$ 67,0 milhões; tungstênio, com reservas de scheelita no Nordeste, no momento calculadas em 5,5 milhões de toneladas, com teor médio de 0,51% WO_3 , e cuja exportação, em 1977 e 1978, foi de 1.350 t e 989 t de concentrados, no valor de US\$ 15,2 milhões e US\$ 10,3 milhões, respectivamente.

No que se refere a fertilizantes, embora grande parte do nosso consumo ainda seja importado, a situação está melhorando rapidamente, como fruto inclusive dos programas de substituição de insumos básicos constantes do II Plano Nacional de Desenvolvimento. Vários projetos de grande vulto entraram ou estão entrando em operação, enquanto outros estão em fase de implantação. Em 1977, as importações ainda foram significativas, sendo de US\$ 198,6 milhões de fosfatados, US\$ 104,3 milhões de nitrogenados e US\$ 85,1 milhões de potássicos. Em 1978, elas representaram gastos em divisas de, respectivamente, US\$ 151,7 milhões, US\$ 106,5 milhões e US\$ 126,0 milhões.

Em relação aos fertilizantes nitrogenados, a PETROQUISA implantou a Nitrofertil-NE, na Bahia, e está construindo as fábricas de Araucária, no Paraná, e de Laranjeiras, em Sergipe. No que se refere a fertilizantes fosfatados, as usinas da Arafertil, em Araxá, e da Fosfago, em Catalão, Goiás, começaram a produzir. Estão em implantação os projetos de Tapira e Patos de Minas, em Minas Gerais. Finalmente, no que diz respeito a fertilizantes potássicos, foram iniciados pela PETROMIN os trabalhos do Projeto Potássio, em Sergipe, onde deverão ser produ

zidos, em 1983, 500.000 t/ano de K_2O e, numa segunda etapa, 1.000.000 t/ano.

Uma das nossas maiores deficiências tem sido a produção de metais básicos, especialmente cobre e zinco, cuja importação, em 1977, ascendeu a US\$ 262,7 milhões e US\$ 38,4 milhões e em 1978 a US\$ 226,0 milhões e US\$ 40,0 milhões, respectivamente. Grande, aliás, tem sido o esforço da CPRM na pesquisa desses metais, especialmente do cobre, pois as reservas nacionais ainda são muito pequenas. No que se refere à mineração de cobre, estão em implantação o Projeto Caraíbas, na Bahia, e o Projeto Camaquã, no Rio Grande do Sul. No caso do zinco, deverá entrar em funcionamento, em breve, o complexo industrial do Projeto Morro Agudo, da METAMIG.

Outro de nossos problemas tem sido o enxofre, do qual só recentemente se descobriu, em Sergipe, o primeiro depósito, ainda em fase de pesquisa.

Além dos já citados, poderíamos considerar como minerais carentes os seguintes: água subterrânea, antimônio, cobalto, gás natural, molibdênio, ouro, platina, prata e vanádio. Suficientes, isto é, com reservas adequadas às nossas atuais necessidades, seriam, principalmente: amianto, apatita, argilas, barita, bentonita, bromo, chumbo, cromo, fluorita, lítio, mica, talco. Abundantes, entre outros, poderiam ser considerados: berilo, calcário, caulim, cristal de rocha, dolomito, gipsita, magnetita, pedras preciosas, salgema, titânio, tório e zircônio. Em relação ao níquel e ao magnésio metálico, as reservas atuais podem ser consideradas abundantes. Entretanto, ainda há importações desses metais, pelo fato de não haver, por enquanto, metalurgia implantada em escala adequada ao consumo.

REALIZAÇÕES DA CPRM

Nos seus 10 anos de vida, a CPRM adquiriu uma elevada capacitação para realizar pesquisas minerais e toda uma diversificada gama de serviços geológicos, hidrológicos e de outras naturezas, relativos ao setor mineral.

Os mapeamentos geológicos, em variadas escalas, totalizaram uma cifra que representa a metade do território brasileiro. Os mapeamentos na escala de 1:100.000 têm-se distribuído, de maneira mais ou menos contínua, ao longo dos anos, em cifras que oscilam em torno de 50.000 quilômetros quadrados por ano. (Figura 4)

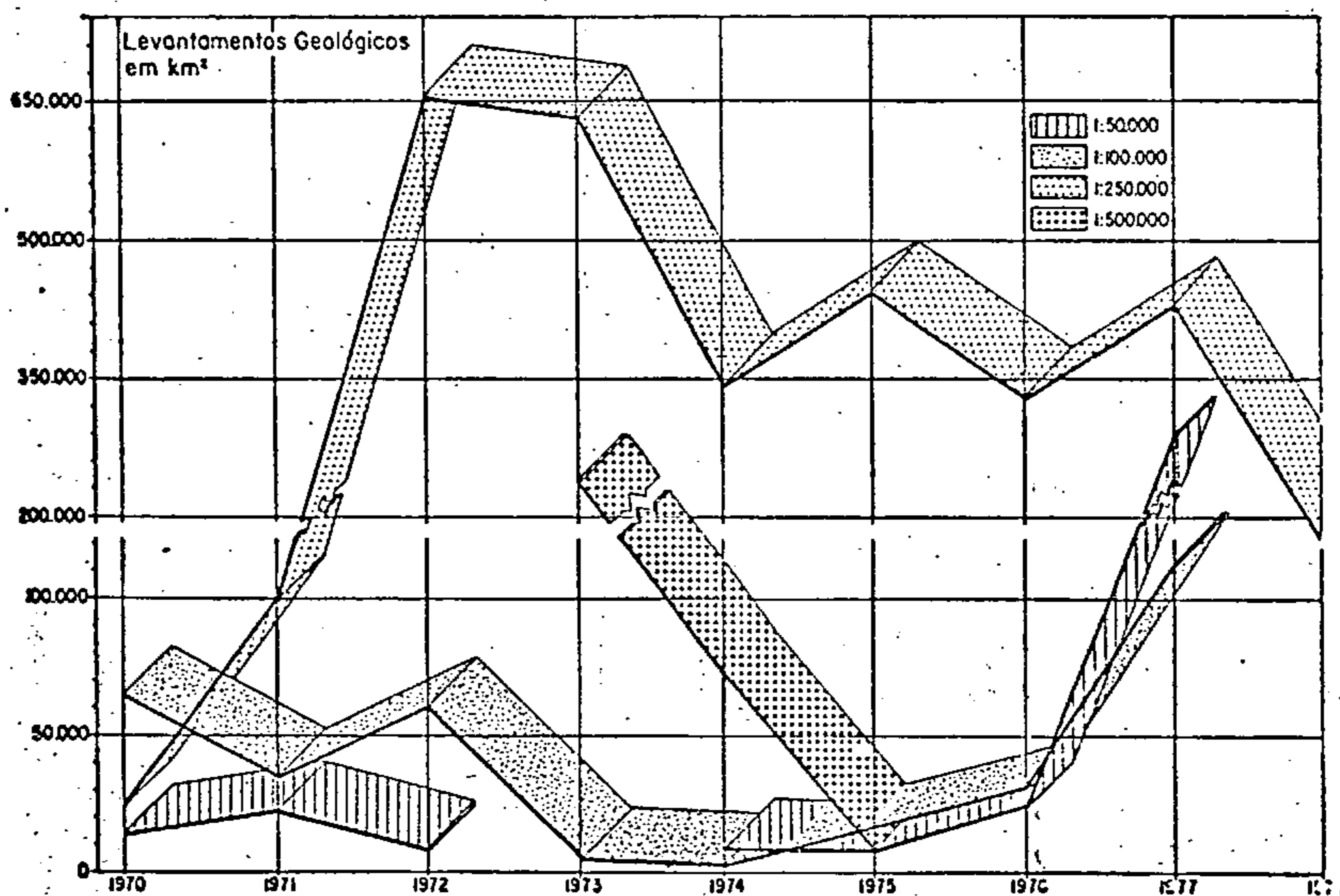


FIGURA 4

A fotointerpretação geológica, desenvolvida na empresa, numa cobertura de 7.800.000 km², habilitou nosso corpo técnico, nessa inestimável ferramenta do conhecimento geológico. A extensa e excelente base cartográfica existente no Brasil tem servido de suporte a tais trabalhos, notadamente as imagens de radar e do Land-Sat.

Como agente contratante das três empresas nacionais de aerolevantamentos, pode-se dizer que a CPRM acumulou um conhecimento inestimável nesse tipo de atividade, especificamente contratando e acompanhando os projetos. Conseguiu a Companhia, assim, reunir um verdadeiro pacote tecnológico, tornando-se capaz, mesmo, de ultrapassar as fronteiras do Brasil, num oferecimento legítimo de capacitação técnica, para a prestação de serviços integrados, desde os aerolevantamentos até a tecnologia de beneficiamento, visando a um completo e adequado aproveitamento de bens econômicos minerais.

Com 97 máquinas de sondar, dos mais variados tipos, ultrapassou a CPRM seu primeiro milhão de metros perfurados, destacando-se, nesse total, as sondagens para pesquisa de urânio, que atingiram perto de 600 mil metros. Os trabalhos de perfuração para carvão aproximam-se da cifra dos 300 mil metros. Para água subterrânea, foram executados quase 100 mil metros. (Figura 5)

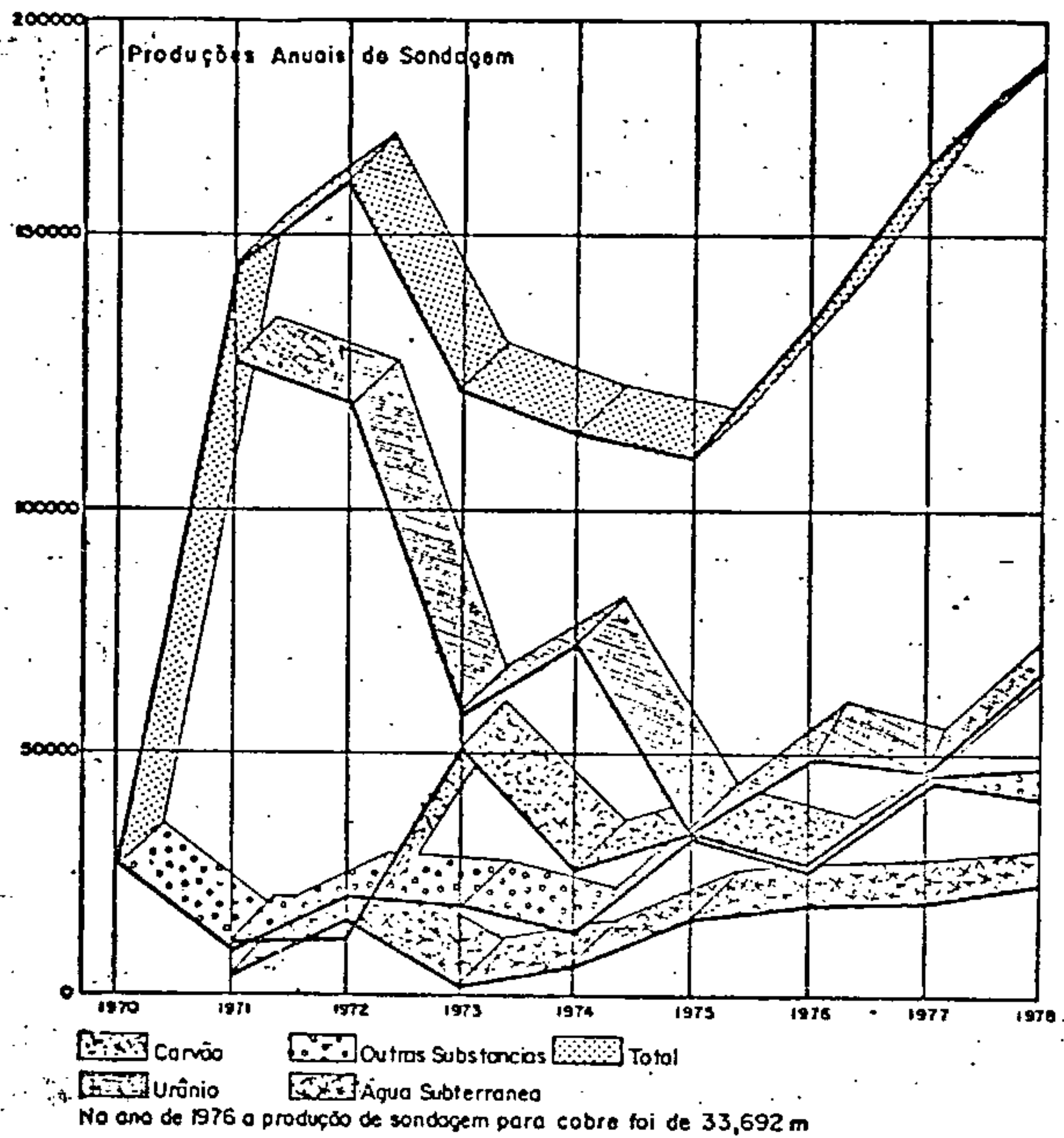


FIGURA 5

A CPRM realizou pesquisas minerais em todos os Estados da Federação, abrangendo geologia básica, projetos específicos de pesquisa mineral, geofísica, geoquímica, sondagens e ensaios tecnológicos de beneficiamento de minérios, bem como a abertura de poços para captação de água subterrânea. (Figura 6)

Discriminações	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Total
Projetos (n.º)	53	122	73	135	153	163	172	177	192	138*
Mapamento Geológico (km ²)	107.272	157.125	721.455	881.095	393.437	465.763	934.493	455.898	168.727	4.235.265
1:500.000	—	—	—	237.775	—	—	505.375	285.075	—	1.023.225
1:250.000	26.537	100.225	650.780	635.501	348.202	419.165	323.613	126.942	20.370	2.557.335
1:100.000	66.244	36.549	61.502	7.000	28.053	31.110	66.995	13.377	66.570	377.400
1:50.000 e maiores	14.491	20.351	9.173	819	17.182	15.488	38.510	30.504	73.787	220.335
Afloramentos Descritos (n.º)	14.165	25.713	35.299	27.952	27.205	22.973	47.686	29.914	36.505	257.413
Fotointerpretação (km ²)	42.138	478.131	1.632.866	1.057.927	1.107.923	668.249	1.647.807	851.888	278.040	7.754.969
Ocorrências Cadastradas (n.º)	592	1.262	2.051	1.520	902	885	1.947	689	520	10.358
Reconhecimento Radiogeológico (km ²)	—	500.890	35.861	279.242	107.459	128.000	70	—	—	1.051.522
Foto mosaicos Construídos (km ²)	—	160.000	830.000	220.000	450.000	20.000	72.000	81.000	90.000	1.923.000
Levantamento Aerogeofísico (km ²)	—	448.000	191.332	236.000	219.000	252.600	344.400	242.000	505.705	2.433.037
Levantamento Aeromagnetométrico (km ²)	—	378.000	132.455	13.000	18.000	—	—	—	—	541.455
Levantamento Aeromagnetocintilométrico (km ²)	—	64.000	57.410	223.000	39.000	212.600	344.400	242.000	503.800	1.836.210
Levantamento Aerocintilométrico (km ²)	—	6.000	1.527	—	162.000	40.000	—	—	—	209.527
Levantamento Eletromagnético	—	—	—	—	—	—	—	—	1.905	1.905
Sondas em Operação (n.º)	26	47	40	70	68	67	68	83	70	60*
Sondagens (m)	27.983	153.300	169.970	127.312	118.182	112.706	140.257	153.637	174.655	1.178.092
Sondagens (n.º)	293	1.470	1.523	759	671	947	1.520	1.943	2.695	11.827
Sondagens para Urânio (m)	5.479	131.053	124.047	63.020	73.432	31.710	27.318	48.127	65.733	567.925
Sondagens para Carvão (m)	6.895	9.789	13.637	48.154	26.574	33.358	46.075	47.775	55.319	237.576
Sondagens para Águas Subterrâneas (m)	—	4.187	17.131	9.495	6.007	15.395	9.083	9.550	11.490	82.538
Sondagens para Outras Substâncias (m)	15.609	8.271	15.155	6.643	12.169	32.043	57.781	48.185	42.107	237.953
Perfuração (m)	4.041	94.969	120.643	74.315	103.818	128.325	214.891	276.787	248.083	1.255.878
Determinações Geoquímicas (n.º)	768	12.200	21.566	7.701	7.982	5.077	7.550	17.950	18.800	99.614
	1.882	41.957	138.635	223.056	235.382	174.400	345.500	283.194	704.695	2.148.701

(*) Média por ano

FIGURA 6

Nas suas pesquisas próprias, vale ressaltar a comprovação de jazidas de carvão em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, que elevaram substancialmente as reservas nacionais. Computando-se as áreas com trabalhos de pesquisa em andamento, atinge-se a uma reserva estimada de 3,5 bilhões de toneladas de carvão, pesquisadas pela CPRM.

A empresa, além desse elenco de atividades, tem realizado e promovido pesquisas científicas e tecnológicas no Centro de Tecnologia Mineral - CETEM, da ilha do Fundão, do qual a CPRM é o agente operacional.

Na economia mineral, sua atuação destacou-se na realização do "Balanço Mineral Brasileiro", cuja finalidade básica é possibilitar uma avaliação da posição do País quanto a algumas substâncias minerais. Quinze foram os minerais contemplados neste estudo, escolhidos em função de sua participação na produção mineral brasileira ou na composição da pauta de bens minerais na nossa balança comercial. Esse trabalho abrangeu minerais metálicos ferrosos (cromo, ferro, manganês, nióbio, níquel e tungstênio), minerais metálicos não-ferrosos (alumínio, chumbo, cobre, estanho e zinco) e minerais não-metálicos (amianto, magnesita, fosfato e potássio). Outros estudos de economia mineral estão na bagagem da experiência da CPRM.

No que se refere ao programa de financiamento à pesquisa mineral, que é outra de suas finalidades específicas, a CPRM já celebrou contratos com 50 empresas privadas nacionais, que assim obtiveram recursos para execução de suas pesquisas. Os resultados desse programa podem ser vistos no quadro da Figura 7.

RESULTADOS DO PROGRAMA DE FINANCIAMENTO

C\$ mil

FINANCIAMENTOS CONTRATADOS	COM CLÁUSULA DE RISCO		SEM CLÁUSULA DE RISCO		TOTAL	
	Nº	VALOR (*)	Nº	VALOR	Nº	VALOR
BEM SUCEDIDOS	6	59.178	10	46.749	16	105.927
BOA PROB. SUCESSO	-	-	2	39.692	2	39.692
MAL SUCEDIDOS	21	106.472	-	-	21	106.472
INDEFINIDOS	11	160.000	-	-	11	160.000
TOTAL	38	325.650	12	86.441	50	412.091

(*) Incluídos os valores relativos a 4 suplementações de crédito.

OBS.: Os valores referem-se à data da contratação.

FIGURA 7

A CPRM tem realizado ainda intensos trabalhos de cartografia, de topografia, de geodésia, de aerofotogrametria, mosaicos, restituição estereofotogramétrica, etc. E mais: cartas geológicas ao milionésimo, mapas em 1:2.500.000, compilações bibliográficas, listagens por computador, pesquisas de novos métodos analíticos, coleções-índice de palinologia e micropaleontologia, geologia marinha, cadastramento de depósitos minerais, integração de dados, etc. Cabe mencionar, ainda, os levantamentos de potenciais minerais regionais, hidrogeológicos e os estudos de áreas com características paleontológicas e estratigráficas, visando à preservação de jazigos fossilíferos.

Na hidrologia, são executadas instalações e operações hidrométricas e coletas de dados, medições de descarga líquida, coleta e levantamento de dados para o controle da poluição fluvial, dados de qualidade de águas, estudo de bacias experimentais, etc.

Os investimentos realizados em pesquisas próprias atingem a 722 milhões de cruzeiros, a preços de 1978. (Figura 8)

Projetos da CPRM Investimentos Realizados

Ano	Valor Histórico Cr\$	Valor Corrigido (IGP) Cr\$
1970	90.806	678.321
1971	3.236.146	20.064.105
1972	6.524.186	34.578.186
1973	6.470.984	29.831.236
1974	12.112.917	43.364.243
1975	45.340.249	126.952.697
1976	58.643.009	116.113.158
1977	113.526.470	157.801.793
1978	192.500.000	192.500.000
Total	438.444.767	721.883.739

FIGURA 8

Um exame dos resultados obtidos pela CPRM em 9 anos revela um apreciável desempenho, uma vez que colocou à disposição dos mineradores nada menos que 11 depósitos minerais pesquisados, ou seja, uma média estimulante de mais de uma jazida descoberta por ano. (Figura 9)

Jazidas Descobertas e Quantificadas pela CPRM

Projeto	Subst. Mineral	Reservas em Toneladas			Total	Teor Médio
		Medida	Indicada	Inferida		
1. Morro do Engenho	Niquel	26.767.753	10.658.134	1.200.150	38.626.037	1,1%
2. Santa Fé	Niquel	1.843.400	1.843.400	14.442.850	18.169.650	1,0%
3. Rio Capim	Caulim	211.000.000	255.000.000	100.000.000	566.000.000	—
4. Itamaguari	Gipsita	151.341.766	165.395.632	195.555.582	512.293.030	—
5. Patos de Minas	Fosfato	237.526.733	73.707.759	105.085.116	417.319.608	11,4%
6. Orleães	Carvão	9.756.000	31.430.000	5.045.000	46.231.000	—
7. Curaçá	Cobre	727.975	442.878	438.007	1.608.850	0,7%
8. Araranguá	Carvão	27.609.040	132.727.130	67.695.950	228.031.130	—
9. Aveiro	Calcário p/cimento	120.000.000	72.000.000	1.333.000.000	1.528.000.000	—
10. Pres. Hermes	Cal Dolomítico	173.241.424	94.507.862	90.336.602	358.085.888	—
11. Iruí-Butiá (Bloco Iruí)	Carvão	18.220.000	126.629.000	112.017.000	256.866.000	—

FIGURA 9

NOVOS OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DA CPRM

Conforme a idéia que orientou sua criação, a CPRM tem 3 linhas de atuação distintas:

- a) - Executar os programas traçados pelo DNPM e pelo DNAEE, relativos à pesquisa mineral e à hidrologia, de modo a dotar o País de um acervo de dados básicos capazes de permitir o desenvolvimento da indústria mineral e o aproveitamento de nossos recursos hídricos;
- b) - financiar as empresas privadas nacionais de mineração, proporcionando-lhes recursos para realizar seus programas de pesquisa mineral (inclusive de tecnologia mineral), assumindo inclusive, quando for o caso, os riscos dos empreendimentos;
- c) - realizar pesquisa mineral por sua conta e risco, em ação suplementar à da iniciativa privada.

Na época em que a Companhia foi criada (1969), havia uma ausência quase absoluta de mapeamentos básicos, que pudessem servir de alicerce a projetos mais específicos de pesquisa. Além disso, tais levantamentos constituem-se em atividade tipicamente governamental. Assim sendo, a estratégia traçada pelo DNPM, e seguida pela CPRM, foi a de realizar preferencialmente tais trabalhos de base. Foram executados um grande número de projetos de mapeamento na escala de 1:250.000, que já cobrem parte significativa do território nacional.

Hoje, 10 anos decorridos, embora a escala de 1:250.000 não seja absolutamente adequada para a realização de projetos de pesquisa mineral de maior detalhe, considera-se que ela já proporciona um mínimo de informações geológicas para as

áreas abrangidas. Por outro lado, acontecimentos posteriores recomendaram uma mudança de enfoque, intensificando-se projetos mais específicos e de resultados a mais curto prazo. A crise energética mostrou a urgência em desenvolver-se fontes de energia alternativas, entre as quais se destaca a utilização do carvão mineral como uma das mais viáveis. Além disso, a deterioração do nosso balanço de pagamentos mostrou a necessidade de intensificar-se o processo de substituição de importações, também no setor mineral.

Nessas condições, como sua primeira grande providência, a nova diretoria da CPRM decidiu intensificar o programa de pesquisas próprias, utilizando-se para tal dos recursos do Fundo Financeiro de Pesquisas, que conta com um percentual de 0,5% do preço de realização dos combustíveis automotivos, querosene iluminante e GLP, instituído pelos Decretos-Leis nºs. 1.297, de 26.12.73 e 1.387, de 07.01.75. Esse fundo, administrado pela CPRM, é destinado às suas pesquisas próprias e a financiamentos à pesquisa mineral, contando com recursos anuais atualmente da ordem de Cr\$ 500 milhões por ano, ainda escassos.

Dentro dessa idéia, a programação de pesquisas próprias foi substancialmente incrementada, devendo suas aplicações atingir, no corrente ano, um total de Cr\$ 355 milhões, contra uma aplicação de 215 milhões, em 1978. Tal valor, embora insuficiente para atingir todos os fins necessários, já permitirá um primeiro avanço.

Além disso, é sabido que o atual governo decidiu promover um expressivo esforço no sentido da privatização da economia, o que implica, necessariamente, no fortalecimento da empresa privada nacional. Hoje, uma das maiores dificuldades do minerador brasileiro é exatamente a obtenção de recursos para pesquisa. Atenta a essa carência, a CPRM está também intensificando os financiamentos à pesquisa mineral, para o que fará certas modificações na sistemática atualmente vigente que disciplina os empréstimos. A alteração mais importante é aquela que vincula a correção monetária dos financiamentos bem-sucedidos a um índice mais favorável e a faz depender unicamente do preço do minério considerado, criando-se uma moeda-minério. Assim sen

do, o mutuário estará a salvo das consequências negativas das bruscas oscilações de cotações internacionais, comuns no setor mineral.

Um terceiro objetivo da CPRM é a sua contribuição à solução da atual crise energética. É ponto pacífico que, no caso do Brasil, o carvão constitui-se numa das mais viáveis fontes alternativas de energia. Embora a empresa já houvesse anteriormente realizado pesquisas visando à referida substância mineral, esses trabalhos tiveram apenas o objetivo de calcular as reservas existentes em suas áreas com um determinado grau de aproximação. Entretanto, para a implantação de uma mina, torna-se necessário um nível mais preciso de conhecimento da jazida, sem o que não poderão ser corretamente dimensionados os equipamentos de mineração e beneficiamento.

Nessas condições, a CPRM está iniciando os trabalhos relativos aos projetos de 23 novas unidades mineiras, algumas subterrâneas e a maior parte a céu aberto. Além disso, serão intensificadas as pesquisas em outras áreas, com o objetivo de descobrir-se novas jazidas de carvão, xisto e folhelho betuminoso.

Também entendeu a atual Diretoria que a CPRM não poderia ficar ausente do esforço nacional de promoção de exportações, no qual a venda de serviços constitui-se num segmento do maior interesse, como reiteradamente tem sido enfatizado. Assim, criou-se uma Superintendência de Relações Comerciais, com essa finalidade. Em setembro próximo passado, a CPRM participou de duas exposições internacionais, uma na Áustria e outra em Moçambique. Como resultado, surgiram possibilidades de alguns contratos neste último país, por solicitação do governo moçambicano.

Pretende, também, a CPRM instalar um Museu da Terra em suas dependências da Praia Vermelha, visando a suprir uma lacuna existente na cidade do Rio de Janeiro desde o incêndio,

em 1972, da biblioteca do Departamento Nacional da Produção Mineral e a posterior mudança daquele Departamento para Brasília. Deseja-se organizar um amplo mostruário de minerais, rochas, minérios e fósseis, que possa servir aos pesquisadores do setor mineral e despertar o gosto pelas geociências. Deseja-se recompor, no Rio de Janeiro, um centro de divulgação cultural das ciências da terra.

O APOIO DA AVIAÇÃO À MINERAÇÃO

Aparentemente, a primeira idéia que ocorre, com relação ao apoio da aviação à mineração, é que são atividades muito pouco relacionadas. Com efeito, os minérios são geralmente substâncias de valor unitário relativamente pequeno, produzidas em grandes quantidades e nas quais o custo do transporte tem peso importante no valor final do produto. Dentro desse raciocínio, o transporte aéreo não pode ser considerado, quando se estudam projetos de mineração.

Entretanto, a realidade é um pouco diferente. A pesquisa mineral e os trabalhos de implantação de novas minas geralmente são realizados em regiões remotas e ínvias, de precária infra-estrutura e de difícil acesso. Nesses locais o transporte aéreo tem desempenhado, e certamente continuará a desempenhar, papel da maior relevância, constituindo-se muitas vezes na única alternativa possível, para atingir determinadas áreas.

Em grande parte do Brasil, é exatamente isto o que acontece. O melhor exemplo são os garimpos de cassiterita, ouro e diamantes da região amazônica, onde o papel da aviação é de fundamental importância. Para os minerais acima, que são de elevado valor unitário, chega-se mesmo a realizar por avião o escoamento da produção.

Nas atividades de pesquisa, a situação é ainda mais dependente do transporte aéreo. Em grande parte dos projetos executados pela CPRM, na Amazônia, é intensa a utilização de aviões para o transporte de pessoal e de carga. Em alguns casos, como, por exemplo, na pesquisa de linhito realizada há alguns anos, no Alto Solimões, houve inclusive o transporte de sondas de grande porte de Belo Horizonte para a região, realizado por aviões da Força Aérea Brasileira.

Por outro lado, há que mencionar os trabalhos executados pelo Projeto RADAM, em que foi efetuado o levantamento da região amazônica - posteriormente estendido para todo o Bra

sil - por imagens de radar, trabalho da mais alta significação e interesse, tendo em vista que proporcionou um inestimável acervo de informações. As imagens foram tomadas por aviões contratados. Além disso, o RADAM efetuou, durante o projeto e ao longo de vários anos, um trabalho de verificação de dados e coleta de amostras em áreas escolhidas, sendo tais atividades realizadas através de helicópteros da FAB.

Finalmente, é importante mencionar o extraordinário desenvolvimento da aerogeofísica. Trata-se de método de prospecção especialmente indicado para grandes áreas de deficientemente infra-estrutura, como é o caso de imensas glebas brasileiras. Podem-se obter informações a custo relativamente baixo. As grandes descobertas minerais, no Canadá, tiveram origem no uso intensivo dessa ferramenta geológica. No momento, a CPRM realiza uma série de projetos de aerogeofísica em todo o Brasil, com ênfase especial na Amazônia.

Há, pois, uma relação indireta, mas muito forte, da mineração com as facilidades de apoio aéreo, sobretudo em países continentais como o nosso, e que conta com um elite de brasileiros devotada à aeronáutica.

A MINERAÇÃO E A SEGURANÇA NACIONAL

Julgamos que seja de interesse encerrar esta exposição com algumas considerações sobre as implicações da mineração com a segurança nacional.

- Inicialmente, há que destacar a essencialidade das matérias-primas minerais, qualidade essa que é suficiente mente óbvia. Com efeito, os insumos minerais são a base de qualquer parque industrial, que não pode existir sem que eles estejam disponíveis.

- O segundo aspecto é que os minerais, em seus usos específicos, são relativamente insubstituíveis. Há, naturalmente, exceções como, por exemplo, o emprego do alumínio em lugar do cobre, em certos tipos de condutores elétricos. Entretanto, de um modo geral, tal substituição quase sempre não é economicamente (ou nem mesmo tecnicamente) possível, pelo menos a curto prazo.

- Em terceiro lugar, vale destacar o problema, já anteriormente mencionado, do ciclo de produção muito longo da indústria mineira. Um produtor de hortaliças, por exemplo, não necessita mais que algumas semanas entre a decisão de plantar determinada espécie de hortigranjeiros e a colheita do produto. Em compensação, no caso da mineração, o prazo médio internacionalmente verificado é de 8 anos entre a descoberta de uma ocorrência e o início de operação da respectiva mina.

- Outro ponto a destacar é que a mineração é geograficamente intransferível. Como é óbvio, os minérios têm que ser pesquisados e lavrados nos lugares onde os colocou a natureza.

- Finalmente, há que considerar o enorme vulto dos investimentos. Os grandes projetos de mineração, nos dias atuais, exigem inversões da ordem de centenas de milhões de dólares. Tão pesadas são as exigências de caráter financeiro que, em muitos projetos recentes, verifica-se uma associação de várias

companhias multinacionais que, por sua vez, têm seus recursos complementados por um "pool" de vários bancos, também de porte mundial.

A mineração é, pois, em resumo, uma atividade essencial, cujos produtos são insubstituíveis e que tem um ciclo de produção muito longo. Por outro lado, é geograficamente intransferível e exige enorme vulto de investimentos.

Das características acima, decorrem duas consequências. Em primeiro lugar, principalmente nos países mais desenvolvidos, a indústria mineira é considerada da maior prioridade pelos respectivos governos, que reconhecem sua enorme importância. Além disso, a estabilidade política é considerada condição fundamental para o seu desenvolvimento, principalmente pelos investidores estrangeiros. Não se arriscam centenas de milhões de dólares em países instáveis, numa indústria que não pode ser transferida de local. Vemos, pois, que o binômio "segurança e desenvolvimento" é aplicável à mineração, talvez com mais propriedade do que em quase todas as demais atividades econômicas.

CONCLUSÃO

Caberia, agora, uma consideração final. Sabendo-se que, nos últimos 15 anos, atravessou o Brasil uma fase de estabilidade política sem paralelo em sua história, qual seria a razão pela qual o nosso setor mineral ainda não alcançou um desenvolvimento à altura das necessidades do País, a ponto de dependermos do subsolo alheio em tão alto grau, como vimos no início desta exposição ?

A resposta é que, em nossa opinião, falta atender à primeira das duas condições acima mencionadas. Se, por um lado, proporcionamos estabilidade política ao País, estamos longe, por outro lado, de reconhecer que o setor mineral deve ser tratado como absolutamente prioritário.

É preciso que haja um sensível incremento nas destinações financeiras ao setor, sejam de origem governamental ou privada, e que sejam tomadas as medidas legais e administrativas cabíveis, a fim de que maiores incentivos fiscais e financeiros sejam proporcionados aos empresários mineiros, estimulando-os e fazendo-os investir na mineração. Somente assim o Brasil virá a ter uma indústria mineral à altura do seu desenvolvimento.

É para esta tarefa que esperamos a ajuda das elites brasileiras, inclusive daqueles homens que, por força de suas funções e pelos seus próprios méritos pessoais, integram instituições de alto nível, como esta Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica.

Muito obrigado.