RI
112

Paubo 001935

CPRM

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

SUMÁRIO DAS ATIVIDADES MINERAIS NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

CPRM
BIBLIOTECA
I/99
I/2004

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

OUTUBRO DE 1982

CPRM

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO vi

I - RIO GRANDE DO SUL

INTRODUÇÃO 1

1. MINAS EM ATIVIDADE 3
   - 1.1. Carvão 3
   - 1.2. Brita 5
   - 1.3. Calcário 5
   - 1.4. Areia 6
   - 1.5. Argila 6
   - 1.6. Água Mineral 7
   - 1.7. Caulim 7
   - 1.8. Pedras Preciosas e Ornamentais 7
   - 1.9. Cobre 8
   - 1.10. Ouro 9

2. JAZIDAS IMPORTANTES 10
   - 2.1. Carvão 10
   - 2.2. Chumbo e Zinco 12
   - 2.3. Folhelho ("xisto") Pirobetuminoso 13
   - 2.4. Estanho 14

3. PROJETOS DE LAVRA EM DESENVOLVIMENTO 15
   - 3.1. Carvão 15
   - 3.2. Ouro 16

4. PROJETOS DE PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO 17
   - 4.1. Carvão 17
     - 4.1.1. Projetos em Áreas da CPRM 17
     - 4.1.2. Projetos do Convênio DNPM/CPRM 26
   - 4.2. Mapas Metalogenéticos e Previsionais 29

5. ATUAÇÃO DO MME NO ESTADO 30

II. SANTA CATARINA 32
INTRODUÇÃO 33
1. MINAS EM ATIVIDADE 35
1.1. Carvão 35
1.2. Argila e Caulim 38
1.3. Calcário 38
1.4. Fluorita 39
1.5. Tungstênio 39
1.6. Mármore 40
1.7. Água Mineral 40
1.8. Óxido de Magnésio 40
1.9. Ardósia 40
1.10. Conchas Calcárias 41
1.11. Sílex 41
1.12. Diatomito 41
1.13. Ametista 42
1.14. Quartzo 42
2. JAZIDAS IMPORTANTES 43
2.1. Carvão 43
2.2. Bauxita 43
2.3. Calcário 44
2.4. Fertilizantes fosfatados naturais 44
2.5. Ouro 44
2.6. Quartzo 45
3. PROJETOS DE LAVRA EM DESENVOLVIMENTO 46
3.1. Carvão 46
4. PROJETOS DE PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO 48
4.1. Carvão 48
4.1.1. Projetos em Áreas da CPRM 48
4.1.2. Projetos do Convênio DNPM/CPRM 48
4.2. Fluorita 52
4.3. Mapas Metalogenéticos e Previsionais 52

5. ATUAÇÃO DO MME NO ESTADO DE SANTA CATARINA 54
5.1. Criação do 11º Distrito do DNPM 54
5.2. Implantação do Projeto RADAMBRASIL em Santa Catarina 54
5.3. Projetos de Pesquisa Mineral do MME em andamento em Santa Catarina 54
5.4. Mapas Metalogenéticos e Previsionais 56
5.5. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina 56
5.6. Projeto Fosfato de Anitápolis 56

ANEXOS

ANEXO I - Mapa de Localização das Minas em Atividade e dos Projetos de Lavra em Desenvolvimento

ANEXO II - Mapa de Localização das Jazidas Importantes e dos Projetos de Pesquisa em Desenvolvimento

CPRM

APRESENTAÇÃO

Os dados contidos neste trabalho constituem uma tentativa de resumir as atividades que vêm sendo desenvolvidas no setor mineral dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

A elaboração do documento teve por finalidade atender a solicitação do Sr. Ministro das Minas e Energia, César Cals, encaminhada ao Sr. Presidente da CPRM, J.R. de Andrade Ramos.

Procurou-se apresentar cifras tão atualizadas quanto possível, estruturando o trabalho em duas partes, a primeira referente ao Rio Grande do Sul e a segunda, a Santa Catarina.

Cada uma dessas partes foi subdividida em cinco itens:

1. Minas em Atividade
2. Jazidas Importantes
3. Projetos de Lavra em Desenvolvimento
4. Projetos de Pesquisa em Desenvolvimento
5. Atuação do M. M. E. no Estado

Em anexo, são apresentados dois mapas, um com a situação geográfica das minas em atividade e projetos de lavra em desenvolvimento (Anexo I) e outro com a localização das jazidas importantes e projetos de pesquisa em desenvolvimento (Anexo II).

Para facilitar a consulta do leitor, alguns dados aparecem mais de uma vez, em diferentes capítulos do trabalho.

CPRM

I. RIO GRANDE DO SUL

CPRM

INTRODUÇÃO

A produção mineral do Rio Grande do Sul tem, no cenário brasileiro, relativo destaque. Avaliada do ponto de vista de arrecadação do IUM, verifica-se que o Estado se situou em 9º lugar em 1980, com 2,6% do IUM arrecadado no país. No ano seguinte, essa participação passou para 2,9%, elevando o Estado ao 8º lugar, junto com o Rio de Janeiro. Os dados parciais referente a 1982 mostram um aumento ainda mais significativo: nos sete primeiros meses, a participação do Rio Grande do Sul na arrecadação do IUM foi, em média, de 4,6%, o que deverá colocá-lo, até o final do ano, entre os 6 ou 7 primeiros colocados.

A distribuição da produção mostra grande predomínio do carvão, com 58,55% do IUM arrecadado em 1981, seguindo-se a brita, com 19,85%. Essas duas substâncias, juntamente com o calcário, areia, argila, água mineral, cascalho e caulim, respondem por 99,5% da arrecadação estadual do IUM. Se compararmos com Santa Catarina, verifica-se que a produção gaúcha é um pouco mais diversificada, pois em Santa Catarina o carvão e a fluorita sozinhos respondem por 86% do IUM enquanto no Rio Grande do Sul são necessários 4 bens minerais para atingir esse total (carvão, brita, calcário e areia).

A participação relativa do carvão tenderá a crescer nos próximos anos, mas será contrabalançada pelo cobre, que teve sua produção reiniciada em 1982.

Em termos geográficos, a produção mineral gaúcha mostra uma distribuição bem mais equilibrada do que a catarinense. Enquanto em Santa Catarina três municípios arrecadaram 81% do IUM do estado em 1981, no Rio Grande do Sul a

CPRM

mesma percentagem está distribuída entre 10 municípios (Butiá, Porto Alegre, Triunfo, São Gabriel, Bagé, São Jerônimo, Pelotas, Pinheiro Machado, Novo Hamburgo e Rio Pardo).

CPRM

1. MINAS EM ATIVIDADE

1.1. Carvão

Em 1979, o Rio Grande do Sul produziu 2.013.000 t de carvão ROM, correspondente a 14% da produção nacional. A produção prevista para 1982 é de 3.600.000 t, sendo que quase a metade (41% em 1981) do carvão energético nacional é produzida por este Estado. Em 1982, até ao mês de agosto, registrou-se um acréscimo de 5,17% na produção de carvão vendável em relação a igual período de 1981.

As principais minas em operação são a seguir apresentadas com suas principais características.

MINA DE CANDIOTA

A jazida de Candiota é a maior jazida de carvão do país, contendo 8 bilhões de toneladas de carvão só na Camada Candiota, a mais importante das 13 camadas existentes na área. Situa-se nos municípios de Bagé, Pinheiro Machado e Herval, na fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul. O carvão é do tipo betuminoso de alto volátil C, não coqueificante. Contém 52% de cinzas e um pouco menos de 2% de enxofre. A Mina de Candiota está em lavra há mais de 20 anos e toda a produção é usada para geração de energia elétrica na Central Termoelétrica Presidente Médici. A Cia. Rio-Grandense de Mineração ali produziu, em 1981, 678 mil toneladas ROM e, em 1982, deverá chegar a 700 mil toneladas. A lavra é feita a céu aberto.

CPRM

MINA DO IRUÍ

Situa-se ao sul das cidades de Cachoeira do Sul e Rio Pardo, possuindo reservas totais da ordem $2,1 \times 10^6$ t ROM. Há duas camadas de carvão principais, com espessuras entre 1,5 e 3,0m. A maior parte da jazida foi descoberta pelo Convênio DNPM/CPRM, em trabalhos realizados a partir de 1975. Em 1981, a CRM produziu aí 94.668 t ROM mas, em 1982, deverá produzir 500.000 t ROM. A lavra é a céu aberto.

MINA DE RECREIO

É uma mina a céu aberto, situada em Butiá, no distrito de Leão. Suas reservas atingem $20,6 \times 10^6$ t, havendo a COPELMI ali produzido, em 1981, 1.329.400 t ROM. Em 1982, a empresa espera atingir 1.700.000 t ROM.

MINA DO LEÃO I

Situa-se nos municípios de Butiá e Rio Pardo. Das jazidas em lavra no Rio Grande do Sul, é a de melhor qualidade de carvão, podendo ser separadas frações com apenas 20% de cinzas. A CRM conta aí com reservas de 28×10^6 t ROM na camada superior. Na maior parte da jazida, há 2 ou 3 camadas superpostas, a pequena profundidade ao Sul, mas chegando a 400 m a Noroeste. A produção, em 1981, foi de 178.226 t ROM, devendo atingir, em 1982, 450.000 t ROM. A lavra é subterrânea.

MINA DE CHARQUEADAS

Situa-se na porção final da bacia do Rio Jacuí,

entre as cidades de Canoas e São Jerônimo (RS). Apenas uma pequena porção da jazida permite lavra a céu aberto e a espessura máxima da cobertura atinge 400 m. A jazida está quase toda em áreas de concessão da COPELMI e contém reservas de 55,7 milhões de toneladas ROM (carvão na camada) na camada I_1F. Recentes descobertas de extensões nas áreas de Santa Rita e Guaíba (esta passível de lavra a céu aberto) aumentaram as reservas conhecidas. O carvão produzido em Charqueadas tem 52% de cinzas e é consumido na termoelétrica local. A COPELMI tem fornecido, quando solicitado, carvão com 35% a 40% de cinzas. A produção, em 1981, foi de 277.293 t ROM, devendo chegar a 300.000 t em 1982. A lavra é subterrânea.

1.2. Brita

A brita é o 2º bem mineral em importância no Rio Grande do Sul. A produção mensal, que se situou em torno de 400.000 m³/mês no 1º trimestre de 1982, caiu desde então para 150.000 m³/mês a 180.000 m³/mês em decorrência principalmente da conclusão de duas importantes obras viárias na capital, o corredor de ônibus da Farrapos e o corredor de ônibus da Protásio Alves. As obras de implantação do Pólo Petroquímico, por estarem em fase de conclusão, explicam também a sensível redução na demanda de brita.

A região metropolitana de Porto Alegre consome 80% da produção estadual desse material.

1.3. Calcário

A participação do Estado na produção nacional não é muito expressiva, correspondendo a 2,5% do total. As re-

servas medidas atingem pouco mais de 378 milhões de toneladas (menos de 3% do total), concentradas nos municípios de Bagé, Caçapava do Sul e Pinheiro Machado. A produção foi de 1.557.613 t em 1981, superando em 18% o volume produzido em 1980.

Comentário: O Ministério das Minas e Energia, através do Convênio DNPM/CPRM, realizou uma avaliação das reservas de calcário do Rio Grande do Sul (Projeto Inventário de Calcário no Rio Grande do Sul - 1974).

1.4. Areia

São Jerônimo e Triunfo, juntamente com mais alguns municípios, produziram, em 1979, 4,7% da produção nacional de areia, totalizando 841.000 t. As reservas de areia do Estado (medidas) são também significativas, alcançando a cifra de 79.670.400 t (8,7% das reservas medidas nacionais).

1.5. Argila

O Rio Grande do Sul tinha, em 1979, reservas medidas de argila que totalizavam 30.757.510 t, correspondendo a 4,6% das reservas nacionais. Essa argila encontra-se principalmente em Butiá (78%), Canoas, Encruzilhada do Sul, Gravataí, Rio Pardo e Bagé (Candiota).

O município de Butiá, embora detenha a maior parte das reservas, nada produziu em 1981.

Em Candiota (Bagé), encontra-se a única lavra mecanizada. A argila ocorre em dois bancos, intercalada com carvão. As reservas atingem 11 milhões de toneladas.

1.6. Água Mineral

Em 1979, o Estado produziu 67.542.000 litros de água mineral, correspondentes a 13% da produção brasileira. As principais fontes localizam-se nos municípios de Porto Alegre (56.380.000 ℓ), Ijuí (7.485.000 ℓ) e Sarandi (3.674.000 ℓ).

1.7. Caulim

A produção de caulim no Rio Grande do Sul tem-se mostrado extremamente instável. Em 1978, foram produzidas 1.236 t; no ano seguinte, a produção saltou para 9.240 t e, após mais um ano, atingiu a notável cifra de 18.740 t, representando um acréscimo de 1.416% em relação a 1978. Após mais um ano (1981), a produção caiu para 55% do ano anterior (10.279 t).

As principais reservas estão em Capivarita (municípios de Dom Feliciano e Rio Pardo) e em Mariana Pimentel, havendo 3.551.000 t (medidas) em Capivarita.

1.8. Pedras Preciosas e Ornamentais

O Rio Grande do Sul é o 2º maior produtor brasileito de pedras preciosas. O Estado é o maior produtor de ágata e ametista do país, que é, por sua vez, o maior produtor mundial dessas substâncias.

A produção provém de vários municípios, principalmente Quaraí, Soledade, Lajeado, Iraí e arredores deste último. A lavra é manual ou semimecanizada e os minerais destinam-se principalmente à exportação, em grande parte no es-

tado bruto.

Em 1981, as exportações de ágata em bruto atingiram 827 t, totalizando US$ 1.309.000. A ágata beneficiada teve um volume exportado de 362 t, correspondendo a US$ 2.106.000.

No 1º trimestre de 1982, o setor de pedras preciosas do Rio Grande do Sul registrou uma generalizada queda de produção, variando de -9,7% (ametista) até -54% (ágata em bruto). Apesar disso, o Estado continua sendo o maior exportador brasileiro de pedras preciosas em bruto. O Rio Grande do Sul produz também grande quantidade de madeira petrificada na região de Mata - São Pedro do Sul - Santa Maria, além de granitos, em diversos municípios.

Comentário: Os investimentos neste setor são todos de empresas privadas.

1.9. Cobre

MINAS DO CAMAQUÃ

As Minas do Camaquã situam-se em Caçapava do Sul (RS), a 300 km de Porto Alegre.

A produção de cobre no local começou ainda em 1888, tendo havido, desde então, fases de produção intercaladas com fases de paralisação.

Em 1974, as minas, que pertenciam ao Grupo Pignatari, passaram para o controle acionário da FIBASE. Em dezembro de 1975, a lavra foi paralisada e as atividades concentraram-se na pesquisa geológica, visando a ampliar as reservas

e mudar o método de lavra nas duas minas (Mina Uruguai e Mina São Luiz). Em decorrência desse trabalho, as reservas praticamente triplicaram, passando para 19.680.000 t de minério com 1,02% de cobre na Mina Uruguai e 8.770.000 t com 1,11% Cu na Mina São Luiz. A Cia. Brasileira de Cobre opera atualmente com 90% da capacidade, produzindo cerca de 1.260.000 t/ano de minério com 0,5% Cu, correspondendo a 6.300 t/ano de metal. Em breve, com o incremento da produção na lavra subterrânea, deverá atingir a capacidade total, com o teor elevando-se para 0,97% Cu.

1.10. Ouro

VOLTA GRANDE

A Cia. Rio-Grandense de Mineração - CRM iniciou, em outubro de 1982, a operação de uma mina de ouro em Volta Grande, Lavras do Sul.

A jazida compreende ouro aluvionar, em rocha sã e em rocha alterada.

Embora com reservas já cubadas de 535.000 m^3 de aluvião com 0,33g/m^3 de ouro no material aluvionar, a produção provirá inicialmente do material de alteração, que deverá fornecer 20 kg por mês de metal.

2. JAZIDAS IMPORTANTES

2.1. Carvão

MORUNGAVA

Foi a primeira descoberta de carvão coqueificável no RS. Situa-se junto à vila de mesmo nome, um pouco a leste da cidade de Gravataí. São três camadas principais e quatro secundárias, situadas a profundidades que variam de 200m ao Sul até 600m ao Norte. As reservas totalizam 658 milhões de toneladas com 1/3 de carvão metalúrgico. A porção mais superficial da jazida (Sul), em mãos de COPELMI, está em fase final de adensamento da sondagem, visando à preparação, tão logo seja possível, do plano de lavra.

CHICO LOMÃ

É um prolongamento da jazida de Morungava, como aquela descoberto pelo convênio DNPM/CPRM, em 1978. Situa-se a sul e sudoeste de Santo Antônio da Patrulha e possui duas camadas espessas e superpostas, além de várias outras mais delgadas. As profundidades chegam a 600m perto de Santo Antonio mas, ao sul, são de apenas umas poucas dezenas de metros. Foram cubados mais de 1.000 milhões de toneladas, dos quais poderão ser extraídos 40% de carvão metalúrgico. Os trabalhos de pesquisa encontram-se em fase final de execução, com adensamento da malha de sondagem.

SANTA TERESINHA

É outra jazida descoberta pelo convênio DNPM/CPRM, esta em 1979. Situa-se entre a cidade de Osório e o Ocea-

no Atlântico, prolongando-se mar a dentro. Há 4 camadas principais, parcialmente superpostas, a profundidades que vão de 500m a 800m. Cálculos preliminares, com base em quatro furos de sonda, mostraram a existência de 1.038 milhões de toneladas; pesquisa adicional, porém, forneceu dados que poderão duplicar esse valor. A porcentagem de carvão metalúrgico em Santa Teresinha, embora ainda não conhecida com precisão, é certamente superior à de Morungava e Chico Lomã. A lavra, todavia, será dificultada pela existência de 300m de areias e argilas inconsolidadas recobrindo as camadas que, além disso, se encontram a grande profundidade (800 a 1.000m).

SÃO SEPÉ

É uma jazida com 12 milhões de toneladas de carvão energético exploráveis a céu aberto. A lavra poderá ser iniciada em 1983.

FAXINAL, ARROIO DOS CACHORROS, CERRO DO ROQUE E ÁGUA BOA

Constituem um conjunto de pequenas jazidas encravadas no Escudo Sul-Riograndense. Todas elas possuem carvão energético de boa qualidade a pequena profundidade.

A jazida de Faxinal deverá ter sua lavra iniciada pela COPELMI ainda em 1982.

GRAVATAÍ LESTE

Jazida situada a sudeste de Gravataí, contendo 49 milhões de toneladas de carvão, com uma fração metalúrgi-

ca, estando suas camadas a profundidades que variam de 20m a 130m.

Já está comprovada sua ligação com Morungava a Leste. Há outra extensão, para Sudeste, onde a Carbonífera Metropolitana pretende implantar em breve uma mina a céu aberto.

GRAVATAÍ OESTE

É uma jazida de 23 milhões de toneladas de carvão energético com condições de aproveitamento pouco favorável, apesar da pequena profundidade, por se situar em área urbana de Porto Alegre.

BLOCO PÂNTANO GRANDE

Compreende várias jazidas de porte médio, situadas entre Iruí e Leão, ainda não totalmente delimitadas. As reservas totais deverão chegar no máximo a 100 milhões de toneladas, mas as condições de lavra são boas, permitindo implantação de minas de médio porte.

2.2. Chumbo e Zinco

SANTA MARIA

Foi descoberta em 1978 e situa-se a 5km das minas do Camaquã, pertencendo também à Cia. Brasileira do Cobre.

Trata-se de uma jazida de chumbo e zinco, onde o minério aparece disseminado em rochas sedimentares.

Na Área 1, contém 3,0 a 3,5 milhões de toneladas de minério com 2,5% a 3% de chumbo + zinco, a uma profundidade de 40 metros.

Na Área 2, o minério está a 50m de profundidade e a reserva é de 12,2 milhões de toneladas com 2,09% de chumbo + zinco.

Na Área 3, a melhor das áreas já pesquisadas, há mais de 14 milhões de toneladas com 3,5% de chumbo + zinco.

Há ainda uma área em fase inicial de pesquisa e que se mostra promissora e uma outra, onde foram feitas duas sondagens, ambas com resultados negativos. O projeto está em fase de delimitação de depósito.

2.3. Folhelho ("xisto") Pirobetuminoso

Toda a faixa de rochas gonduânicas do Rio Grande do Sul apresenta afloramentos de folhelho pirobetuminoso ("xisto") da Formação Irati.

A PETROBRÁS delimitou, após estudos detalhados, duas áreas prioritárias para exploração desse bem mineral no Estado: São Gabriel e Dom Pedrito.

Em São Gabriel, há uma reserva inferida de 150 milhões de barris, sendo o teor médio de 6,55% de óleo. Em Dom Pedrito, existem 350 milhões de barris, sendo o teor médio um pouco maior: 7,41%.

2.4. Estanho

SANGA NEGRA

Em Sanga Negra, município de Encruzilhada do Sul, foi concluída recentemente a pesquisa de uma jazida de estanho. Os resultados obtidos foram positivos e o titular da área aguarda a publicação do decreto da lavra.

CPRM

3. PROJETOS DE LAVRA EM DESENVOLVIMENTO

3.1. Carvão

LEÃO II (Implantação)
CANDIOTA E LEÃO I (Ampliação)

Projetos da Cia. Rio-Grandense de Mineração, envolvendo um total de US$ 274,8 milhões de investimento. A mina Leão II tem 116,2 x 10^6 t ROM de carvão e deverá produzir, em 1983, 1.200.000 t ROM através de lavra subterrânea.

A mina de Candiota, com a ampliação prevista, elevará sua produção anual de 700.000 t ROM para 2,8 milhões de toneladas.

SEIVAL E LEÃO NORTE

Projetos do Sindicato Nacional das Indústrias de Cimento (SNIC).

HULHA NEGRA

Projeto da Construtora Busatto, envolvendo investimentos de US$ 148 milhões, na região de Hulha Negra, Município de Bagé.

FAXINAL

Projeto da Mineradora Santa Gertrudes Ltda., situado em Arroio dos Ratos. Conta com 8,43 x 10^6 t de reservas,

mais 1,66 x 10^6 t da Mina Arroio dos Ratos. A produção prevista para 1982 é de 450.000 t ROM, devendo chegar a 900.000 t no ano seguinte.

MINA GRAVATAÍ

Está em fase de planejamento, prevendo a COPELMI uma produção de 2,5 milhões t/ano durante 22 anos. As reservas conhecidas montam a 57,3 x 10^6 t, distribuídas em 5 camadas a serem lavradas a céu aberto.

3.2. Ouro

SÃO SEPÉ

A Mineração São Sepé desenvolve, no município de São Sepé, um projeto para produção de ouro que prevê uma produção inicial de 20 kg/mês de metal.

4. PROJETOS DE PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

Os projetos de pesquisa mineral em desenvolvimento nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão, na sua maioria, a cargo da CPRM e do Convênio DNPM/CPRM, sendo o carvão a substância mineral mais importante nessas pesquisas.

4.1. Carvão

4.1.1. Projetos em Áreas da CPRM

Na Jazida de Grande Candiota, a CPRM possui 86 áreas requeridas, totalizando cerca de 160.000 ha dentro dos municípios de Bagé, Pinheiro Machado e Herval.

Para facilidade operacional, essas áreas foram agrupadas em sete blocos, a saber: Bolena, Hulha Negra, Seival, Sul de Candiota, Herval, Seival II e B-12.

Os trabalhos tiveram início em 1981, havendo sido perfurados, até julho de 1982, quase 34.000 m de sondagem.

Bloco Bolena

Compreende nove áreas totalizando 18.000 ha. Fica nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, localidades de Hulha Negra e Seival. Há, na área, pelo menos duas camadas com cerca de dois metros de espessura, com cobertura relativamente delgada, permitindo lavra a céu aberto. Foram executados, neste bloco, 332 m de sondagem até julho de 1982, de um total

previsto de 1.245 m.

Bloco Hulha Negra

Compreende 10 áreas, totalizando cerca de 20.000 ha. Fica a NW da vila de Seival, a 50 km de Bagé. A CPRM executou, neste bloco, 11.223 m de sondagem, o que permitiu cubar um total de 400 x 10^6 t de carvão. Este bloco compreende 13 camadas de carvão, das quais quatro poderão ser lavradas a céu aberto, sendo a Camada Candiota a mais importante, com 2,20 m de espessura total.

A jazida já se encontra delimitada, havendo sido os direitos sobre a mesma negociados com a Construtora Busatto Ltda. A abertura de mina no local poderá ocorrer em 1983.

Bloco Seival

Compreende 9 áreas totalizando cerca de 9.000 ha, onde a CPRM executou 8.000 m de sondagem, cubando 400 x 10^6 t de carvão.

A área situa-se a leste da vila de Seival, nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, a 45 km da primeira cidade. Possui um conjunto de 12 camadas de carvão, sendo a Camada Candiota a mais importante delas, com 4,0 m de espessura total. A cobertura vai de 1 a 60 m, permitindo lavra a céu aberto em parte da jazida.

A pesquisa encontra-se concluída, havendo sido os direitos sobre a jazida negociados com o Sindicato Nacio-

nal de Indústria de Cimento (SNIC).

Bloco Seival II

Situa-se próximo ao bloco anterior, havendo sido aí perfurados, até julho de 1982, 700 m de sondagem, de um total previsto de 2.000 m. A pesquisa deverá ser concluído no corrente ano, possibilitando início de projetos de lavra em 1983.

Bloco Sul de Candiota

Compreende 19 áreas totalizando 33.300 ha, situando-se entre a mina de Candiota e a localidade de Pedras Altas, nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, a 65 km da cidade de Bagé.

Este bloco vem sendo objeto de pesquisa desde 1979, havendo sido executados 11.400 m de sondagem. A jazida assemelha-se às de Hulha Negra e Seival em relação ao número e importância das camadas de carvão, atingindo, porém, a camada Candiota aqui até mais de 6 m de espessura, com uma cobertura de 12 m a 270 m. Estima-se haver uma reserva geológica de 1,4 bilhão de toneladas de carvão energético, apenas na Camada Candiota.

Ainda em 1982, deverão ser executados cerca de 2.400 m de sondagem.

Bloco Herval

É o mais extenso e o menos conhecido de todos. Compreende 33 áreas totalizando cerca de 66.000 ha. Situa-se ao sul da Mina Candiota, entre Pedras Altas e Herval do Sul, nos municípios de Bagé, Pinheiro Machado e Herval, a 75 km de Bagé. Existe carvão a pequena profundidade ao Sul mas, ao Norte, talvez esteja a mais de 100 m de profundidade. Até outubro de 1980, foram realizados trabalhos de sondagem num total de 1.271 m; em 1981, as atividades estiveram paralisadas, mas em 1982 foram retomadas, com a execução de 5.100 m de sondagem.

Bloco B-12

Trata-se de uma área com pesquisa já concluída, estimando-se nela haver cerca de 80 milhões de toneladas de carvão. A CPRM pretende aí executar um projeto de tecnologia mineral com a construção de instalações de beneficiamento em escala piloto, para definir tecnologia de beneficiamento para o seu carvão.

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

O Projeto Iruí-Butiá engloba as grandes jazidas de Iruí e do Leão-Butiá, além de outras jazidas de porte médio situadas entre elas, totalizando 138 áreas com alvarás de pesquisa, num total de 260.000 ha aproximadamente. Situa-se nos municípios de Cachoeira do Sul, Rio Pardo, Butiá e Vera Cruz.

O projeto foi dividido em cinco blocos a saber: Iruí, Leão, Norte, Leste e Iruí-Butiá.

CPRM

Bloco Leão

Compreende 4 unidades mineiras e situa-se próximo à localidade de Leão, nos municípios de Bagé e Rio Pardo, a 105 km de Porto Alegre.

O bloco possui sete camadas de carvão, situadas a profundidades que variam entre 250 a 400 m.

A unidade mineira Leão Norte I foi negociada com a Cia. Rio-Grandense de Mineração (CRM) e possui 202 milhões de toneladas de carvão energético. Foram aí executados 25.616 m de sondagem.

A Unidade Mineira Leão Norte II, compreendendo 4 áreas, foi negociada com o SNIC e possui 220 milhões de toneladas de CE_{34}. Nela foram executados 19.178 m de sondagem.

A Unidade Mineira Leão Norte III compreende 12.000 ha e conta com quase 8.900 m de sondagem, devendo a pesquisa ser concluída em 1982. Acredita-se ali haver 110 x 10^6 t, a 300 m de profundidade, suficientes para implantar uma mina de grande porte.

A Unidade Mineira Leão Norte IV compreende 4 áreas positivas para carvão. Nela foram executados 20.500m de sondagem.

Bloco Iruí

Compreende várias áreas positivas para carvão, das quais têm maior importância as denominadas Iruí-Central I, Iruí-Central II e Iruí-Central III.

O Bloco Iruí fica a 50 km de Cachoeira do Sul, estando incluído neste município e no de Rio Pardo.

Foram cubadas reservas de 200 milhões de toneladas nos trechos I e II, a uma profundidade média de 200 m. Na Unidade Mineira Iruí-Central III, foram encontrados 150 milhões de toneladas a uma profundidade um pouco maior (250m). Prevê-se a execução, em 1982, de 5.720 m de sondagem nesta última Unidade Mineira.

Bloco Norte

Situa-se ao norte do Rio Jacuí, compreendendo uma área de 84.000 ha dos municípios de Rio Pardo, Cachoeira do Sul, Vera Cruz e Santa Cruz do Sul. É o prolongamento, para N e NW, dos blocos anteriores.

Foram feitos, na área, trabalhos de Geofísica e 2.800 m de sondagem nos locais mais promissores. Esses trabalhos delimitaram apenas um trecho positivo, no extremo SE, representando o prolongamento de Unidade Mineira Leão Norte II. Foram aí encontrados 45 milhões de toneladas situados a uma profundidade média de 350 m.

Bloco Leste

Situa-se a leste do Bloco Leão, compreendendo seis áreas ou 12.000 ha.

Os trabalhos até agora aí executados compreenderam levantamento geofísico e 2.500 m de sondagem.

As camadas de carvão da Unidade Mineira Leão Norte IV parecem extender-se para este bloco, mas se faz necessário mais mais pesquisa para uma definição das reservas da área. Pretende-se executar, em 1982, 1.250 m de sondagem.

Bloco Iruí-Butiá

Compreende diversas ocorrências de carvão existentes entre os blocos Iruí e Leão, reunidas em 2 Unidades Mineiras, Capão da Quinta e Capão da Fonte, cada qual com reservas de 30 a 70 milhões de toneladas.

Foram executados cerca de 26.500 m de sondagem.

PROJETO TORRES GRAVATAÍ

Situa-se entre as cidades que lhe dão o nome, no NE do Rio Grande do Sul.

Compreende duas jazidas de grande porte, perfeitamente identificadas, que são Chico Lomã e Santa Teresinha (Ver item 2), esta dividida em dois blocos, Torres e Santa Teresinha.

A área total do Projeto é de 264.000 ha.

Bloco Chico Lomã

É uma importante jazida de carvão metalúrgico. Situa-se 50 km a leste de Porto Alegre e compreende 109.000 ha, que vêm sendo pesquisados desde 1978, através de levantamentos geofísicos e sondagem, havendo esta atingido 5.400 m, o

que permitiu bloquear reservas superiores a 800 x 10^6 t de carvão. Em volume permitirá a implantação de pelo menos 4 unidades mineiras.

Prevê-se, para 1982, a execução de 13.000 m de sondagem.

Bloco Santa Teresinha

E outra importante jazida de carvão metalúrgico. Situa-se 100 km a leste de Porto Alegre, no município de Osório.

Compreende 66 áreas, num total de 93.000 ha, onde foram executados 1.170 m de sondagem, até julho de 1982. As reservas conhecidas na área somam 1.110 x 10^6 t de carvão. Os trabalhos de detalhamento da jazida ainda estão em andamento, prevendo-se a execução de 6.300 m de sondagem em 1982.

Bloco Torres

Trabalhos executados em projetos anteriores indicaram a existência de carvão a profundidades que variam entre 400 m a 1.000 m.

A área requer ainda trabalho de pesquisa de detalhe ao longo dos seus 61.514 ha, o qual, todavia, não será executado antes de 1983.

CPRM

PROJETO FRONTEIRA OESTE-BAGÉ/SÃO GABRIEL

Vem-se desenvolvendo numa área de afloramento da Formação Rio Bonito com cerca de 1.520 km² de extensão, na região de Bagé e São Gabriel. As ocorrências de carvão conhecidas situam-se a poucos metros de profundidade.

A região situa-se entre as jazidas de São Sepé e Grande Candiota e nela a CPRM requereu 76 áreas, perfazendo 152.000 ha, divididas em três blocos: São Gabriel, Rio Santa Maria e Dom Pedrito.

Foram já executados, pelo Projeto, 2.300 m de sondagem, estando programados mais 1.800 m para 1982.

PROJETO SÃO SEPÉ

Abrange uma área de 224.000 ha, na região entre São Sepé e Duraznal, onde há muito tempo já foram descobertas ocorrências de carvão.

O projeto foi dividido em 4 blocos: São Sepé, Duraznal, Taquara e Coxilha Verde. Estão previstos, para 1982, 5.000 m de sondagem, havendo sido os trabalhos iniciados em julho p.p.

Acredita-se na viabilidade de implantação de 2 Unidades Mineiras na área.

CPRM

4.1.2. Projetos do Convênio DNPM/CPRM

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO ARROIO CAPANÉ

Em decorrência do mapeamento geológico conduzido pelo DNPM em 1980 na região de Cachoeira do Sul, a Oeste da nova mina de Iruí, detectaram-se várias ocorrências de carvão na área do Arroio Capané. Trabalhos de detalhe executados posteriormente confirmaram as expectativas em relação à área, onde várias empresas de mineração já detêm alvarás de pesquisa.

Em 1981, trabalhos de sondagem executados pelo DNPM levaram à delimitação parcial da jazida, com a cubagem de algumas dezenas de milhões de toneladas de carvão a pequena profundidade.

Este ano, os trabalhos de sondagem estão tendo continuidade, estando previsto um total de 3.270 m, dos quais foram já executados 2.929 m.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE IRUÍ

Na região de Iruí, a CRM definiu duas áreas para lavra a céu aberto, a Malha Leste e a Malha Oeste. Na Malha Oeste, está em implantação a nova Mina de Iruí, que deverá produzir 1.560.000 t de carvão ROM em 1985.

Os trabalhos executados pelo DNPM nas duas áreas e na porção entre elas mostrou haver complexos problemas estruturais na Malha Oeste. Em razão disso, projetou aquele Departamento a execução, em 1982, de mapeamento geológico na escala 1:25.000 de uma área de 305 km², estando 250 km² já mapeados.

CPRM

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE IRUÍ-LEÃO

A área de afloramento da Formação Rio Bonito entre as jazidas de Iruí e Leão não foi ainda objeto de mapeamento como aquele executado entre as jazidas de São Sepé e Iruí, que levou à descoberta de inúmeras ocorrências de carvão lavrável a céu aberto.

Visando a suprir essa lacuna, foi programado, para 1982, o mapeamento na escala 1:50.000 de uma faixa de 1.260 km². Com esse mapeamento, ficará mapeado praticamente toda a área de afloramento da Formação Rio Bonito no Rio Grande do Sul.

As atividades do projeto foram iniciadas em agosto de 1982 e, até setembro, haviam sido mapeados 400 km².

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE BUTIÁ

É um prosseguimento dos trabalhos de sondagem iniciados em 1981 ao norte da Mina Recreio, visando a atender o programa de expansão daquela mina por parte da COPELMI.

Foram programados 985 m de sondagem, já executados, não estando ainda disponíveis dados referentes a reservas.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE ARROIO DOS RATOS

Tem por objetivo definir a reserva residual de carvão existentes na antiga mina de Arroio dos Ratos, estimada em menos de 10 milhões de toneladas. A pequena cobertura de

estéril as características do carvão e o fato de a empresa detentora da área operar outra mina nas próximas cidades são fatores que podem tornar viável o aproveitamento por lavra a céu aberto daquela pequena reserva.

O projeto previa a execução de 750 m de sondagem numa malha de 1 km x 1 km, sondagem esta executada em agosto de 1982. Os resultados obtidos não foram positivos.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE GUAÍBA

A porção SE da jazida de Charqueadas, chamada pela COPELMI de área Guaíba, foi objeto de pesquisa por parte daquela empresa, havendo sido feitos 25 furos de sonda numa malha de 1 km de lado. Essa pesquisa mostrou a existência de camadas de carvão economicamente aproveitáveis, sob uma cobertura de 40 a 90 m de material representado principalmente por sedimentos inconsolidados.

A finalidade do Projeto é adensar essa malha de sondagem nas áreas mais promissoras e sua extensão nas áreas ainda não perfuradas. Estão previstos, para tanto, 500 m de sondagem, 157 m dos quais já executados.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE GRAVATAÍ

A jazida de Gravataí situa-se imediatamente ao sul da cidade de mesmo nome. A COPELMI e a Carbonífera Metropolitana, detentoras dos direitos sobre a área, aí executaram pesquisa visando à abertura de minas.

O Projeto pretende detalhar mais essa pesqui-

sa, a fim de permitir a elaboração dos planos de lavra. Para tal fim serão executados 2.780 m de sondagem em 1982, dos quais 834 m foram já perfurados.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE LEÃO-MARIANA PIMENTEL

Entre Leão e Mariana Pimentel, há uma estreita faixa de afloramento da Formação Rio Bonito com alguns pequenos depósitos de carvão, dos quais um deverá entrar em lavra brevemente (Faxinal).

Trabalhos de mapeamento promovidos pelo DNPM na área vieram a indicar a necessidade de se executar pesquisa por sondagem. Em razão disso, programou-se a execução de 985 m de sondagem, dos quais foram já perfurados 428 m.

4.2. Mapas Metalogenéticos e Previsionais

A partir deste ano, teve início um programa de âmbito nacional em execução pelo Convênio DNPM/CPRM que visa à elaboração de mapas metalogenéticos e previsionais em áreas de interesse geológico.

Esse programa tem por objetivo fornecer aos mineradores informações sobre a potencialidade das áreas estudadas, de modo a reduzir os riscos dos investimentos na pesquisa mineral, sabidamente elevados.

No Rio Grande do Sul, estão sendo executados os mapas metalogenéticos e previsionais das folhas de São Gabriel e de Cachoeira do Sul.

CPRM

5. ATUAÇÃO DO MME NO ESTADO

A atuação do Ministério das Minas e Energia no Estado faz-se principalmente através do 1º Distrito do DNPM e da Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM, que têm trabalhado em consonância com outros órgãos estatais como a Cia. Rio-Grandense de Mineração (CRM), a Fundação de Ciência e Tecnologia (CIENTEC), etc.

O DNPM, através do Projeto RADAMBRASIL, vem realizando o mapeamento geológico, morfológico, de solos, e de vegetação do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Ainda no corrente ano deverão ser concluídos os primeiros mapas temáticos na escala 1:1.000.000.

Através do convênio DNPM/CPRM, aquele Departamento vem atuando na elaboração do Mapa Metalogenético Previsional das Folhas de São Gabriel e Cachoeira do Sul (escala 1:250.000), trabalho similar ao que vem sendo executado em Santa Catarina, nas folhas de Joinville e Florianópolis.

É na pesquisa de carvão, porém, que o DNPM tem atuado com mais intensidade. Através do mesmo convênio, vêm sendo desenvolvido no Estado oito projetos de pesquisa visando a este bem mineral, nas áreas de Arroio Capané, Iruí, Iruí-Leão, Butiá, Arroio dos Ratos, Guaíba, Gravataí e Leão-Mariana Pimentel.

Esses projetos incluem mapeamento geológico (1.565 km²) e sobretudo sondagem (cerca de 10.000 m), envolvendo recursos da ordem de Cr$ 615.700.000,00.

A CPRM, além dos projetos que executa para o DNPM, desenvolve vários outros com recursos próprios, voltados

também primordialmente para o carvão. No ano em curso, esses projetos deverão executar aproximadamente 91.130 m de sondagem, envolvendo recursos da ordem de Cr$ 3.000.000,00.

Em decorrência dos trabalhos que vem efetuando na pesquisa de carvão no Estado, pôde a CPRM elevar as reservas gaúchas de 2,35 bilhões de toneladas para 13,9 bilhões de toneladas, aí incluídas as importantes jazidas de Morungava, Santa Teresinha e Chico Lomã, as primeiras jazidas de carvão metalúrgico descobertas no Rio Grande do Sul.

CPRM

II. SANTA CATARINA

CPRM

INTRODUÇÃO

Santa Catarina tem uma participação bastante significativa na produção mineral brasileira, conforme se pode ver a partir dos dados abaixo apresentados:

a) o Estado foi o 3º maior arrecadador de IUM, em 1981, com um total de Cr$ 1.913.900.000,00. Em 1982, até julho arrecadou Cr$ 2.089.870.000,00 sendo o segundo maior arrecadador, somente superado por Minas Gerais;

b) sua produção per capita é de US$ 47,24, enquanto a média nacional é de US$ 31,17;

c) a produção mineral por km² no Estado é de US$ 1.185,04 contra uma média nacional de apenas US$ 443,42;

d) a mão-de-obra empregada na mineração em Santa Catarina é de aproximadamente 10.500 pessoas, 12,5% do total do Brasil, sendo inferior apenas à de Minas Gerais.

Apesar de importante em termos globais, a produção mineral catarinense ressente-se do fato de estar muito concentrada em pequeno número de substâncias. O estado respondeu, em 1980, por 46,5% (em valor) da produção brasileira de ardósia; 83,4% da produção de carvão; 90,7% da produção de sílex e 99,7% da produção nacional de fluorita. Excluindo essas substâncias, porém, sua participação na produção mineral brasileira fica bastante reduzida, mesmo considerando que dali saem 11,8% da nossa produção de argila e 14% da nossa produção de conchas calcárias e que toda a produção brasileira de óxido de magnésio está ali concentrada, sendo extraída da água do mar. Confirmando o que foi dito acima, sabe-se que 86% do IUM

arrecadado no estado provêm do carvão e da fluorita apenas.

Além de concentrada em pequeno número de bens minerais, a produção do estado concentra-se também em termos geográficos, pois 81% do IUM provêm de apenas 3 municípios e 10 municípios arrecadam 95% do IUM total do Estado.

A produção mineral, em 1981, foi de Cr$ 12 bilhões. Em 1982, até julho esta produção foi de Cr$ 10 bilhões.

A produção mineral catarinense, por outro lado, não reflete fielmente sua potencialidade. Verifica-se, por exemplo, que ali jazem 40% das reservas medidas brasileiras de *diatomito* mas que a produção estadual é apenas 1,74% da produção brasileira (1981). Também a *água-mineral* tem uma produção muito aquém da potencialidade conhecida (1,3% da produção brasileira em 1979) pois ocorre em 14 municípios mas em apenas dois é engarrafada. A *fluorita*, objeto de pesquisa ora em execução pela CPRM para o DNPM tem reservas conhecidas certamente muito inferiores às reais uma vez que a pesquisa em busca desse bem mineral nunca foi muito intensa. Em 1979, a produção catarinense de *quartzo* foi apenas 0,4% da produção brasileira, embora o Estado conte com 41% das reservas medidas do país. Por fim, vê-se que os *fertilizantes fosfatados naturais* tinham, em 1979, 16% de suas reservas em território catarinense mas com uma produção nula.

1. MINAS EM ATIVIDADE

1.1. Carvão

A produção de carvão em Santa Catarina representou em 1981, 82% do total nacional, atingindo 14.733.687 t ROM.

A produção de carvão metalúrgico, no mesmo período, foi de 1.188.536 t provindo integralmente do mesmo estado.

A Camada de Carvão lavrada em Santa Catarina é a Barro Branco, situada a profundidades que vão de 0 m a 400 m. As reservas nela contidas são estimadas em 852 milhões de toneladas, dando aproximadamente metade de carvão metalúrgico com 18,5% de cinzas.

Trinta a setenta metros abaixo dela, está a Camada Bonito, com reservas de 1.029 milhões de tonelada. É bem mais espessa que a Camada Barro Branco, mas contém carvão de qualidade muito inferior. A fração de carvão metalúrgico é aqui de apenas 12%. Em decorrência disso, a lavra da Camada Bonito ocorreu apenas esporadicamente até hoje, e apenas nas zonas mais superficiais. Há, porém, vários projetos em implantação visando ao seu aproveitamento para produção de carvão energético.

Uma terceira Camada, a Irapuá, é eventualmente aproveitada juntamente com a Barro Branco. Seu carvão é de boa qualidade mas as reservas são insignificantes (10 milhões de toneladas).

O carvão produzido no Estado com fins energé-

ticos é consumido pelas termoelétricas Jorge Lacerda e Capivari.

Há, em Santa Catarina, 31 minas de carvão em operação, cujas reservas e produções estão sumarizados na tabela da página seguinte.

MINAS DE CARVÃO DE SANTA CATARINA

MINA	EMPRESA	LOCALIZAÇÃO	RESERVAS (10^6 t ROM)	PRODUÇÃO (10^3 t ROM)		OBSERVAÇÕES
				1981	1982 (prev.)	
A	PRÓSPERA	Criciúma	80,6	1.741	2.100	Subsolo, mecanizada
SIDERÓPOLIS SUBSOLO	PROSPERA	Siderópolis	9,5	1.364,5	1.500	Subsolo, mecanizada
SIDERÓPOLIS CÉU ABERTO	PROSPERA	"	1,5	332,2	400	Céu aberto
POÇO 10	B. RIO BRANCO	Içara	3,38	294,21	290	Subsolo, manual
UNIÃO	METROPOLITANA	Rio Maina	14,9	2.146	2.000	Subsolo, mecanizada
SÃO ROQUE	C. CRICIÚMA	Criciúma	7,1	2.160	2.048	Subsolo, mecanizada
SANTA ROSA	C. CRICIÚMA	Lauro Müller	2,1	232,8	280	Mina de encosta
S. AUGUSTA	CCU	Criciúma	13,7	1.437	1.667	Subsolo, manual e mecan.
S. GERALDO	CCU	Criciúma	34,29	241	432	Mina de encosta
RIO DESERTO	CCU	Urussanga	9,2	61,9	68	Mina de encosta
SANTANA	CCU	Urussanga	26	1.399	1.473	Subsolo, manual
STA. LUZIA	TREVISO	Urussanga	0,78	370	400	Céu aberto
ITANEMA	TREVISO	Lauro Müller	5,55	114	130	Céu aberto
RIO MAIOR	TREVISO	Urussanga	0,35	40,7	30	
SANTA LUZIA	CBCA	Criciúma	-	64,2	129	Subsolo, manual
S. ROQUE	CBCA	Criciúma	30,6	601,1	880	Subsolo, mecanizada
ANTONIO DE LUCCA	CBCA	Criciúma	5,0	201,0	462	Subsolo, manual
S. SIMÃO	CBCA	Criciúma	4,2	312,9	300	Subsolo, manual
3 E/F/G	B. BRANCO	Lauro Müller	2,4	468,8	-	Subsolo, manual
FIGUEIRA	B. BRANCO	Lauro Müller	2,1	55,5	139	Subsolo, manual
IBRAMIL	B. BRANCO	Urussanga	4,8	48,5	320	Subsolo, mecanizada
ITANEMA	B. BRANCO	Lauro Müller	-	84,1	186	Céu aberto
POÇOS 1/2/3/4	CATARINENSE	Criciúma	4,5	-	-	
PALERMO	PALERMO	Lauro Müller	1,5	67,4	136	Subsolo, manual
BOA VISTA	PALERMO	Orleães	64,6	112,7	200	Subsolo
EX-PATRIMÔNIO	COQUE CATARINENSE	Siderópolis	0,6	76,5	150	Subsolo
S. LEONARDO	COQUE CATARINENSE	A. Wagner	0,1	2,8	15	Subsolo e céu aberto
MORRO DA PALHA	COQUE CATARINENSE	Orleães	0,3	2,9	20	Céu aberto

1.2. Argila e Caulim

Santa Catarina é importante produtor de caulim, produzindo também argila. O estado destaca-se no cenário nacional por sua produção de cerâmica e azulejos, proveniente principalmente do sul do Estado (Criciúma, Urussanga, etc.).

A produção de caulim, em 1980, foi de 317.350 t, representando 23% da produção nacional. No ano anterior, essa participação foi de 25,2%. As reservas medidas atingiam, em 1979, 11.200.320 t, correspondendo a 2% das reservas medidas nacionais, estando concentradas principalmente em Jaraguá do Sul, Urussanga, Campo Alegre e Treze de Maio.

A produção de argila, em 1979, foi de 132.964 t, correspondendo a 3,5% da produção nacional. As reservas medidas desse grupo de substâncias eram, no mesmo ano, de 39.981.650 t (6,0% das reservas medidas nacionais), localizadas nos municípios de Turvo, São Bento do Sul, Jaguaruna e outros.

Comentário: Nenhum projeto de pesquisa foi implantado no setor por órgãos ligados ao MME. Os investimentos para pesquisa e lavra são feitos por companhias particulares.

1.3. Calcário

Santa Catarina produz calcário para a indústria cimenteira na região do Baixo Vale do Itajaí (Camboriú e Vidal Ramos, principalmente). As reservas medidas (49.443.500 t) e a produção (362.550 t) não eram, em 1979, muito expressivas em termos nacionais, correspondendo a 0,4% e 0,8% respectivamente dos valores relativos ao país todo.

Comentário: Em 1976, através do projeto do MME - DNPM/CPRM, foi realizado o "Projeto Inventário de Calcário em SC".

1.4. Fluorita

Quase toda a produção nacional de fluorita (97% em volume - 1981) provém de oito minas de Santa Catarina, onde é produzida principalmente nos municípios de Morro da Fumaça e Pedras Grandes. O Estado detém 56% das reservas conhecidas, que deverão estar esgotadas em 4 ou 5 anos, a persistir o atual ritmo de produção (em 1981, Santa Catarina produziu 52.020 t).

Comentário: Encontra-se em desenvolvimento o Projeto Fluorita no Sudeste de Santa Catarina, do MME - DNPM/CPRM, com investimentos totais da ordem de Cr$ ... 616.000.000,00 em 4 anos. Em 1982 estão sendo aplicados Cr$ 17.000.000,00.

1.5. Tungstênio

É produzido na mina Cerro da Caatinga, em Nova Trento. Segundo dados da CPRM de 1980 (Projeto Wolframita no Estado de Santa Catarina), existem ali reservas de 43.961 t de minério com 0,86% WO_3.

Essas reservas, bem como a produção da mina, são inexpressivas diante dos valores referentes ao Estado do Rio Grande do Norte, praticamente o único produtor brasileiro.

Comentário: O MME, através do DNPM/CPRM, realizou, em 1978-80, o Projeto Wolframita no Estado de Santa Catarina, com investimentos da ordem de Cr$ 15 milhões.

1.6. Mármore

O Estado conta com 5 minas de mármore, todas em Camboriú. As reservas registradas pelo Anuário Mineral Brasileiro (1980) são de apenas 8.415 t e a produção, de 543 t (0,8% da produção brasileira).

1.7. Água Mineral

Ocorre em pelo menos 14 municípios do Estado, mas é produzida só em Palhoça e Tubarão. Em 1979, Santa Catarina engarrafou 6.664.000 litros, correspondentes a 1,3% do total produzido em todo o país.

1.8. Óxido de Magnésio

É extraído da água do mar, sendo Santa Catarina o único estado brasileiro que produz o composto.

1.9. Ardósia

Indaial e Blumenau detêm 97,3% das reservas medidas do Brasil. A produção, em 1979, foi de 32.130 t, ou 91,9% do volume produzido no país.

1.10. Conchas Calcárias

Ocorrem em Imbituba e Laguna. As reservas medidas atingem 859.000 t (0,9% das reservas brasileiras) e a produção, 43.000 t (4,2%), dados esses referentes a 1979.

As conchas calcárias de Santa Catarina vêm sendo usadas para fabricação de cal e como corretivo de solos, usos pouco compatíveis com a qualidade do material. Deve-se estudar meios de usá-las na indústria química, onde se exige um alto grau de pureza.

Comentário: Em 1971, o Convênio DNPM/CPRM executou o Projeto Concheiros Naturais, no RS e SC. O projeto cubou, só em S.Catarina, pelo menos 2.500.000 t de conchas.

1.11. Sílex

Em Gravatal (Tubarão), há 841.300 t de sílex (reservas medidas), que correspondem a 18% da reserva medida deste bem mineral no país. A produção, em 1979, foi de 5.050 t, cifra equivalente a 72% da produção global brasileira.

1.12. Diatomito

O município de Jaguaruna detém reservas medidas de 1.276.000 t, correspondendo a cerca de 40% das reservas nacionais. Apesar disso, em 1981, Santa Catarina atendeu a apenas 1,74% da produção nacional.

O diatomito brasileiro, por falta de tecnologia, vem sendo usado com fins menos nobres que os desejáveis, ou seja, na cerâmica.

1.13. Ametista

Ocorre nos municípios de Xaxim, Mondaí, Palmitos, Alto Alegre, Caxambu do Sul, São Carlos e Águas de Chapecó. Não há dados sobre reservas e a lavra, a exemplo do que ocorre no Rio Grande do Sul, é manual ou semimecanizada.

1.14. Quartzo

As diversas variedades de quartzo (rosa, leitoso, incolor) ocorrem em Benedito Novo, Jaguaruna, Urussanga, Blumenau e Nova Trento. Embora possua 41% das reservas medidas desse mineral (5.019.000 t), Santa Catarina produziu em 1979, apenas 228 t (0,4%).

2. JAZIDAS IMPORTANTES

2.1. Carvão

ARROIO DO SILVA

Em Arroio do Silva, município de Araranguá, a CPRM cubou 179.000.000 t de carvão, com uma fração coqueificável. O carvão distribui-se em quatro camadas, situadas a aproximadamente 380 m de profundidade.

A jazida foi vendida à Carbonífera Próspera S.A.

MORRO DOS CONVENTOS

No mesmo município, a CPRM detém direitos sobre uma jazida de carvão com 54.000.000 t, contendo também uma fração coqueificável. São 3 camadas, a profundidades em torno de 350 m.

2.2. Bauxita

Em Lages, há uma jazida de bauxita contendo 1.467.200 t de minério com 848.047 t de Al_2O_3. Em 1979, houve uma pequena produção de 800 t (0,03% do produzido aquele ano no país).

Comentário: O MME, através do DNPM/CPRM, desenvolveu, em 1975, o Projeto Bauxita de Lages, que avaliou as reservas ali existentes no Domo de Lages.

2.3. Calcário

Nos municípios de Papanduva e Monte Castelo, foram cubadas 90 milhões de toneladas de calcário da Formação Irati. Essa cifra é ainda preliminar mas se sabe ser calcário de boa qualidade, utilizável para fabricação de cimento. Um empecilho ao seu aproveitamento é a inexistência ainda de vias de escoamento da produção.

2.4. Fertilizantes fosfatados naturais

Em Anitápolis, existem 320.000.000 t de fosfato que, quando entrarem em lavra, servirão para a produção de fertilizante, mediante emprego do ácido sulfúrico que vem sendo produzido pela Indústria Carboquímica Catarinense em Imbituba. O fosfato de Anitápolis tem teor de 7% de P_2O_5. A jazida entrará em lavra em 1985, quando serão produzidas 216.000 t de P_2O_5, aproximadamente.

Comentário: O MME, através do DNPM/CPRM, desenvolveu, em 1977, o Projeto Anitápolis, que viabilizou os depósitos de fosfatos tidos anteriormente como antieconômicos.

2.5. Ouro

Em Gaspar, há 1.074.200 t de minério contendo 7.702 kg de ouro (teor de 7,16 g/t).

CPRM

2.6. Quartzo

Variedades diversas de quartzo (rosa, incolor, leitoso) ocorrem em Benedito Novo, Jaguaruna, Biguaçu, Blumenau e Nova Trento. As reservas somam 5.019.000 t.

Embora essas reservas correspondam a 41% do volume medido no país, conforme já foi dito a produção catarinense, em 1979, foi de apenas 228 t ou 0,4%.

CPRM

3. PROJETOS DE LAVRA EM DESENVOLVIMENTO

3.1. Carvão

SÃO GERALDO (ampliação)
RIO AMÉRICA E RIO CAETÉ (implantação)

Projetos da Cia. Carbonífera Urussanga (CCU) com investimentos de US$ 43,99 milhões.

UM-2 (VERDINHO)

Projeto de implantação de minas da Carbonífera Criciúma que prevê produção de 307.000 t/ano ROM a partir de 1982. As reservas atingem 67,3 x 10^6 t ROM. A lavra será subterrânea, mecanizada.

MINA B

Projeto da Carbonífera Próspera S.A., em Criciúma. O Projeto encontra-se bastante adiantado, com o plano inclinado concluído e o poço iniciado. As reservas atingem 88,5 x 10^6 t ROM, prevendo-se uma produção de 620.000 t/ano CPL a partir de 1983. Haverá 4 conjuntos mecanizados. Sua vida útil é estimada em 23 anos.

MALHA II

Mina da Próspera situada em Siderópolis. Possui 39,5 x 10^6 t ROM a serem lavradas por conjuntos mecanizados.

CPRM

MINA ESPERANÇA

Situa-se em Lauro Müller. A Carbonífera Metropolitana espera produzir 2,7 x 10^6 t/ano ROM, através de conjuntos mecanizados. As reservas atingem 67,5 x 10^6 t ROM o que dará uma vida útil de 18 anos.

MINA FONTANELLA

Situa-se em Lauro Müller. Possui reservas de 62 x 10^6 t ROM, a serem lavradas por conjuntos mecanizados. A produção prevista é de 2,4 x 10^6 t/ano ROM, durante 15 anos.

MINA DO TÚNEL

Pertence à mesma empresa e deverá entrar em operação em janeiro de 1983. É uma mina pequena, com vida útil estimada em 2,5 anos. Situa-se em Siderópolis.

UM-IV (VOLTA REDONDA)

Situa-se em Rio Maina. Possui reservas de 7,38 x 10^6 t ROM que deverão entrar em lavra ainda em 1982, com produção inicial de 102.000 t/ano ROM (Céu aberto).

MINA 3

Mina da CBCA situada em Verdinho (Criciúma). Conta com reservas de 17,9 x 10^6 t ROM, prevendo-se uma produção de 1,6 x 10^6 t/ano ROM, através de um conjunto mecanizado.

4. PROJETOS DE PESQUISA EM DESENVOLVIMENTO

4.1. Carvão

4.1.1. Projetos em Áreas da CPRM

PROJETO ARARANGUÁ

No município de Araranguá, a CPRM vem desenvolvendo trabalhos de pesquisa para carvão, os quais já levaram à delimitação de duas jazidas, a de Arroio do Silva (vendida à Carbonífera Próspera S.A.) e a do Morro dos Conventos.

Outras áreas serão ainda objeto de pesquisa, tanto no continente como na plataforma continental.

Os trabalhos foram interrompidos em 1982, devendo ser retomados possivelmente em 1983.

4.1.2. Projetos do Convênio DNPM/CPRM

MINA ESPERANÇA

A Mina Esperança situa-se no município de Siderópolis e pertence à Carbonífera Metropolitana. Esta empresa pretende, a partir de 1983, produzir 72.000 t/ano da CPL, necessitando, porém, antes disso, definir melhor o comportamento estrutural da Camada Barro Branco, visto que a região é extremamente falhada.

Com esta finalidade, o Projeto executará 5.000 m de sondagem, objetivando fechar uma malha de 500 m x 500 m. Esses furos, serão prolongados até a Camada Bonito.

CPRM

MINA FONTANELLA

A Mina Fontanella, também da Carbonífera Metropolitana, deverá entrar em operação em setembro de 1983 e deverá produzir 720.000 t/ano de carvão com 35% de cinzas extraído da Camada Bonito.

Por se situar na mesma região da Mina Esperança, a Mina Fontanella apresenta os mesmos problemas de natureza estrutural e a finalidade deste projeto será também o detalhamento da jazida.

Os trabalhos compreenderão 1.755 m de sondagem, dos quais foram já executados 1.470.

MINA B

A Mina B pertence à Carbonífera Próspera S.A. e situa-se no Morro Albino, em Criciúma. A implantação da mina está em fase muito adiantada e, em decorrência dos resultados da sondagem realizada em 1980 e 1981, não são esperadas dificuldades técnicas sérias para a lavra.

Dados os bons resultados obtidos com sísmica de alta resolução em outras áreas, aplicar-se-á também aqui aquele método.

As atividades do Projeto terão início ainda no corrente ano.

MALHA II

Situa-se também em Criciúma e compreende uma mina a meia encosta, de propriedade da Carbonífera Próspera S.A.

O Projeto, iniciado em 1981, deverá executar, neste ano, 1500 m, dos quais 60% já estão concluídos. Somados à metragem perfurada em 1981, ter-se-á, ao final do corrente ano, um total de 4.400 m aproximadamente.

VERDINHO

Na área de Verdinho, a Carbonífera Criciúma está implantando a sua Unidade Mineira II, que deverá entrar em produção brevemente. Foram executados, pelo Projeto 2.200 m de sondagem, estando em preparação o relatório.

MINA 2

A Mina 2 situa-se em São Roque, Criciúma, e já está em produção pretendendo a Cia. Brasileira Carbonífera de Araranguá (CBCA), proprietária da mina, elevar sua produção para 600.000 t/ano de CPL.

De acordo com este objetivo, o Projeto executará em 1982, 1.425 m de sondagem, visando a um melhor conhecimento das reservas. Desse total já foram feitos 1.000 m.

CPRM

MINA 3

A Mina 3 pertence também à CBCA e situa-se em Verdinho, Criciúma. Deverá produzir 600.000 t/ano de CPL, extraídas da Camada Barro Branco e, talvez, Irapuã.

A finalidade do projeto é detalhar a jazida para a elaboração do plano de lavra. Estão previstos 1.770 m, já estando executados 1.435 m.

MINA 3-G

A Mina 3-G pertence à Cia. Nacional Mineração de Carvão do Barro Branco e deverá ser implantada no corrente ano. Está prevista uma produção de 300.000 t/ano de CPL, através de lavra mecanizada. Situa-se em Rocinha, Lauro Müller. O projeto básico já está pronto e os 300 m de sondagem a serem executados pelo Projeto visam a adensar a malha de sondagem. Os trabalhos já tiveram início, havendo sido executados 260 m, de um total de 300 previstos.

MINA FIGUEIRA

A Mina Figueira pertence também à Cia. Nacional Mineração de Carvão do Barro Branco. Como a Mina 3-G, está com seu projeto pronto, prevendo-se uma produção de 132.000 t/ano de CPL; a mina situa-se em Figueira, município de Lauro Müller.

Nesta mina, o Convênio DNPM/CPRM deverá executar 500 m de sondagem nos próximos meses, de um total previsto de 715 m.

MINA IBRAMIL - 1

A Mina Ibramil-1 pertence à Ibracoque Mineração Ltda (IBRAMIL), situando-se em Santaninha, município de Lauro Müller.

O Projeto executará, na área, 220 m de sondagem, visando à obtenção de dados definitivos para elaboração do plano de lavra.

4.2. Fluorita

Através do convênio DNPM/CPRM, foi iniciado, em 1982, o Projeto Fluorita no Sudeste do Estado de Santa Catarina, visando à ampliação das reservas de fluorita do estado.

Serão realizados Mapas Previsionais que servirão para otimizar os investimentos das companhias particulares e do governo. Paralelamente, serão testados métodos geoquímicos para a prospecção da fluorita. Os investimentos totais no projeto estão estimados em Cr$ 616 milhões, sendo que serão gastos, em 1982, Cr$ 17 milhões.

4.3. Mapas Metalogenéticos e Previsionais

Os mapas metalogenéticos e previsionais fazem parte de um programa de âmbito nacional, implantada pelo DNPM e executado pela CPRM a partir de 1982.

Em Santa Catarina, está em execução, a partir de março/82, a elaboração de Mapas Metalogenéticos e Previsionais em uma área de 24.000 km² na borda leste do estado.

CPRM

O objetivo do projeto é fornecer ao minerador informações sobre a potencialidade da área que permitam otimizar o requerimento de áreas e seu investimento de pesquisa. Para a área governamental, este programa permitirá o planejamento de futuros projetos em base mais sólida.

5. ATUAÇÃO DO MME NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Presença de Órgãos Federais ligados ao Setor

5.1. Criação do 11º Distrito do DNPM

Em 11/02/81, através da portaria ministerial nº 197, foi criado o 11º Distrito do DNPM com sede na cidade de Florianópolis. A implantação efetiva do 11º Distrito deu-se em setembro de 1981. Até esta data, Santa Catarina pertencia ao 1º Distrito do DNPM, com sede em Porto Alegre. Em Florianópolis, existia uma residência do 1º Distrito. No âmbito estadual, vinculada à Secretaria de Indústria e Comércio, foi criada, em 1981 a Coordenação de Recursos Minerais de Santa Catarina.

5.2. Implantação do Projeto RADAMBRASIL em Santa Catarina

Com o objetivo de integrar na escala 1:1.000.000 as informações geológicas existentes na região sul do país e elaborar mapas temáticos sobre solo, vegetação e morfologia, implantou-se em Florianópolis o projeto RADAMBRASIL. Os trabalhos realizados pelo referido projeto encontram-se em desenvolvimento, prevendo-se para o final de 1982 a publicação dos primeiros mapas temáticos.

5.3. Projetos de Pesquisa Mineral do MME em andamento em Santa Catarina

A produção mineral de Santa Catarina, em 1981, atingiu a cifra de Cr$ 12 bilhões e, no 1º semestre de 1982, Cr$ 10 bilhões. Cinco substâncias minerais são responsáveis por

95% desta produção:

Carvão	-	Cr$ 9.900 milhões
Argila	-	Cr$ 308,5 milhões
Fluorita	-	Cr$ 846,9 milhões
Brita	-	Cr$ 599 milhões
Areia	-	Cr$ 250 milhões

Destas cinco substâncias, duas vêm merecendo prioridade: carvão e fluorita.

Carvão - Desde 1970, o MME, através do DNPM/CPRM, vem realizando pesquisa geológica no sudeste catarinense, visando à quantificação da Jazida do Sul de Santa Catarina. As reservas de carvão conhecidas, passaram, graças a este esforço, de Cr$ 1,2 bilhões em 1970 para 2,2 bilhões de toneladas de carvão *in situ* em 1980.

Iniciado em 1980, o Projeto Carvão Energético, o qual faz parte do "Programa Nacional de Prospecção para Carvão, Linhito e Turfa" que o DNPM/CPRM executa em consonância com o Programa de Mobilização Energética - PME, tem por objetivo a definição em grau de semidetalhe de áreas para implantação de unidades mineiras até 1985 e a ampliação das atuais.

Para o ano de 1982, estão previstos Cr$ 719 milhões com um total de 14.875 m de sondagem.

Fluorita - Atendendo reinvidicação das Companhias Mineradoras feita através do Secretário da Indústria e Comércio de Santa Catarina no ENSEME, realizado em Curitiba - o Sr. Ministro das Minas e Energia - César Cals - autorizou o DNPM a executar o Projeto Fluorita no Sudeste do Estado de Santa Catarina.

O projeto, orçado em Cr$ 616 milhões, a custos de 1982, tem duração prevista até 1985. A primeira etapa, que será concluída em 1982, terá um investimento de Cr$ 17 milhões.

O projeto visa a ampliar as reservas de fluorita do estado, através da ampliação das já existentes e descobertas de novas com a aplicação de técnicas de prospecção geoquímica.

5.4. Mapas Metalogenéticos e Previsionais

O Projeto Mapa Metalogenético e Previsional é parte de um programa nacional implantado pelo DNPM em 1981.

O projeto visa a fornecer informações sobre o potencial metalogenético da área estudada a fim de permitir ao empresário selecionar áreas para requerimento de pesquisa e otimizar seus investimentos. Para o setor governamental, permitirá desenvolver seu planejamento em bases mais sólidas.

Em 1982 serão investidos Cr$ 11 milhões.

5.5. Mapa Geológico do Estado de Santa Catarina

1:500.000 - Em execução pelo DNPM.

5.6. Projeto Fosfato de Anitápolis

O MME, através do DNPM/CPRM, executou o Projeto Fosfato em Anitápolis em 1977, que permitiu viabilizar o depósito de fosfato de Alto do Rio Pinheiro, até então considerado antieconômico.

Atualmente, está sendo preparada a lavra da jazida, que deverá entrar em produção em 1985.

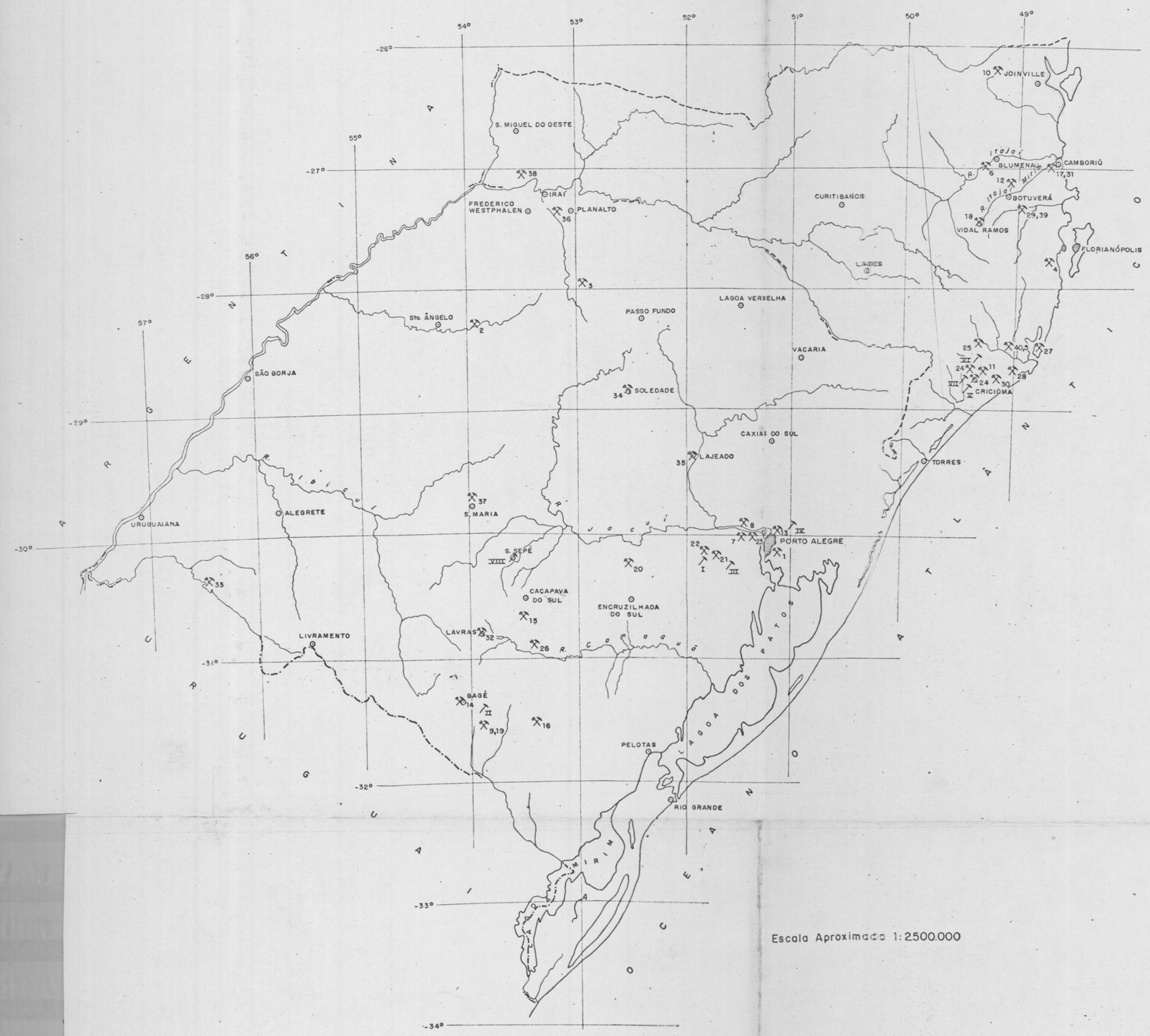
É um projeto de grande importância para o estado e sul do país. Deverá produzir 600.000 t/ano de concentrado apatítico com 36% de P_2O_5.

Durante a década de 70 e início de 80, o MME, através do DNPM/CPRM, realizou vários projetos envolvendo Carvão Mineral, Mapeamento Geológico Regional e projetos específicos visando a descoberta de novas jazidas minerais: Projeto Cobre em Itapiranga, Projeto Wolframita no Estado de SC, Bauxita em Lages, etc.

SUMÁRIO DAS ATIVIDADES MINERAIS NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

OUTUBRO/1982

ANEXO I



Escala Aproximada 1:2500.000

⚒ MINAS EM ATIVIDADE

Água Mineral

1 - Porto Alegre
2 - Ijuí
3 - Sarandi
4 - Palhoça
5 - Tubarão

Ardósia

6 - Indaial-Blumenau

Areia

7 - São Jerônimo
8 - Triunfo

Argila e Caulim

9 - Candiota
10 - Campo Alegre
11 - Criciúma-Urussanga-Treze de Maio
12 - Vale do Itajaí-Mirim

Brita

13 - Grande Porto Alegre

Calcário

14 - Bagé
15 - Caçapava do Sul
16 - Pinheiro Machado
17 - Camboriú
18 - Vidal Ramos

Carvão

19 - Candiota
20 - Iruí
21 - Recreio
22 - Leão I
23 - Charqueadas
24 - Criciúma-Siderópolis
25 - Lauro Müller-Orleães

Cobre

26 - Minas do Camaquã

Conchas Calcárias

27 - Imbituba-Laguna

Diatomito

28 - Jaguaruna

Tungstênio

29 - Nova Trento

Fluorita

30 - Região de Morro da Fumaça

Mármore

31 - Camboriú

Ouro

32 - Volta Grande

Pedras Preciosas e Ornamentais

33 - Quaraí
34 - Soledade
35 - Lajeado
36 - Iraí-Planalto-F. Westphalen
37 - Mata-Santa Maria-S. Pedro do Sul
38 - Xaxim-Mondaí-S. Carlos-Palmitos

Quartzo

39 - Região de Nova Trento

Sílex

40 - Tubarão

↗ PROJETOS DE LAVRA

Carvão

I - Leão II, Leão Norte
II - Seival, Hulha Negra
III - Faxinal
IV - Mina Gravataí
V - Verdinho, Mina 8, Mina 3,
VI - Malha II, Mina Esperança, Mina Fontanella, Mina do Túnel, Rio América - Rio Caeté.
VII - Volta Redonda

Ouro

VIII - São Sepé

CPRM

SUMÁRIO DAS ATIVIDADES MINERAIS NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

ANEXO I

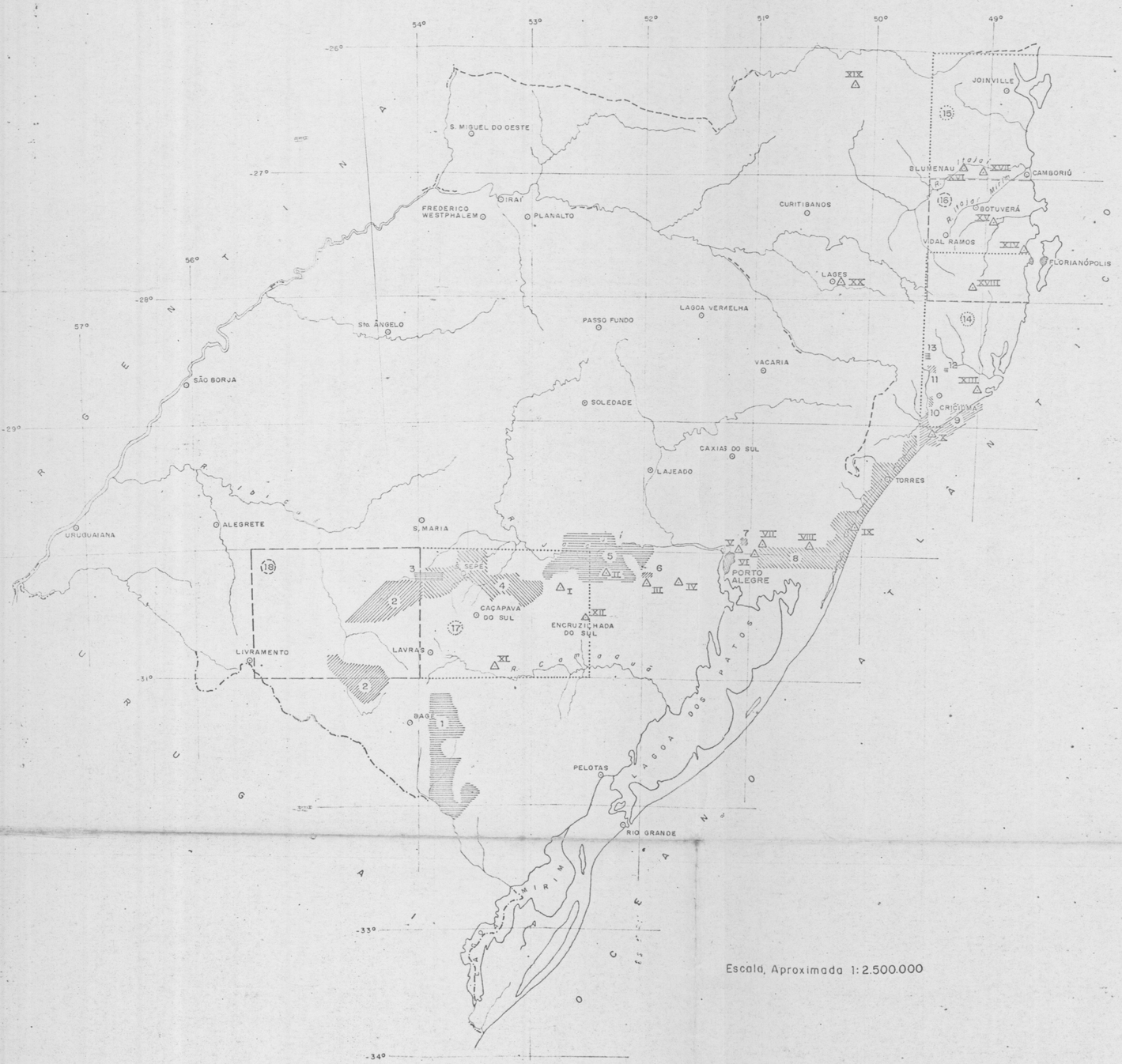
MINAS EM ATIVIDADE E PROJETOS DE LAVRA

OUTUBRO/1982

SUMÁRIO DAS ATIVIDADES MINERAIS NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

OUTUBRO/1982

ANEXO II



PROJETOS DE PESQUISA MINERAL EM DESENVOLVIMENTO

Carvão

1 - Grande Candiota
2 - Fronteira Oeste - Bagé/São Gabriel
3 - Iruí, Iruí-Leão, Arroio Capané
4 - São Sepé
5 - Iruí-Butiá
6 - Butiá, Arroio dos Ratos, Guaíba
7 - Gravataí
8 - Torres-Gravataí
9 - Araranguá
10 - Mina B, Verdinho, Mina 2, Mina 3
11 - Mina Esperança, Mina Fontanella, Malha II
12 - Mina Ibramil 1, Mina Figueira
13 - Mina 3-G

Fluorita

14 - Fluorita no Sudeste de Santa Catarina

Mapas Metalogenéticos e Previsionais

15 - Folha de Joinville
16 - Folha de Florianópolis
17 - Folha de Cachoeira do Sul
18 - Folha de São Gabriel

△ JAZIDAS IMPORTANTES

Carvão

I - São Sepé
II - Bloco Pântano Grande
III - Cerro do Roque, Água Boa
IV - Faxinal, Arroio dos Cachorros
V - Gravataí Oeste
VI - Gravataí Leste
VII - Morungava
VIII - Chico Lomã
IX - Santa Teresinha
X - Arroio do Silva, Morro dos Conventos

Chumbo e Zinco

XI - Santa Maria

Estanho

XII - Sanga Negra

Quartzo

XIII - Jaguaruna
XIV - Biguaçu
XV - Nova Trento
XVI - Blumenau

Ouro

XVII - Gaspar

Fertilizantes Fosfatados Naturais

XVIII - Anitápolis

Calcário

XIX - Papanduva - Monte Castelo

Bauxita

XX - Lages

CPRM

SUMÁRIO DAS ATIVIDADES MINERAIS NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA

ANEXO II

JAZIDAS IMPORTANTES E PROJETOS DE PESQUISA MINERAL

OUTUBRO/1982