

R1
16

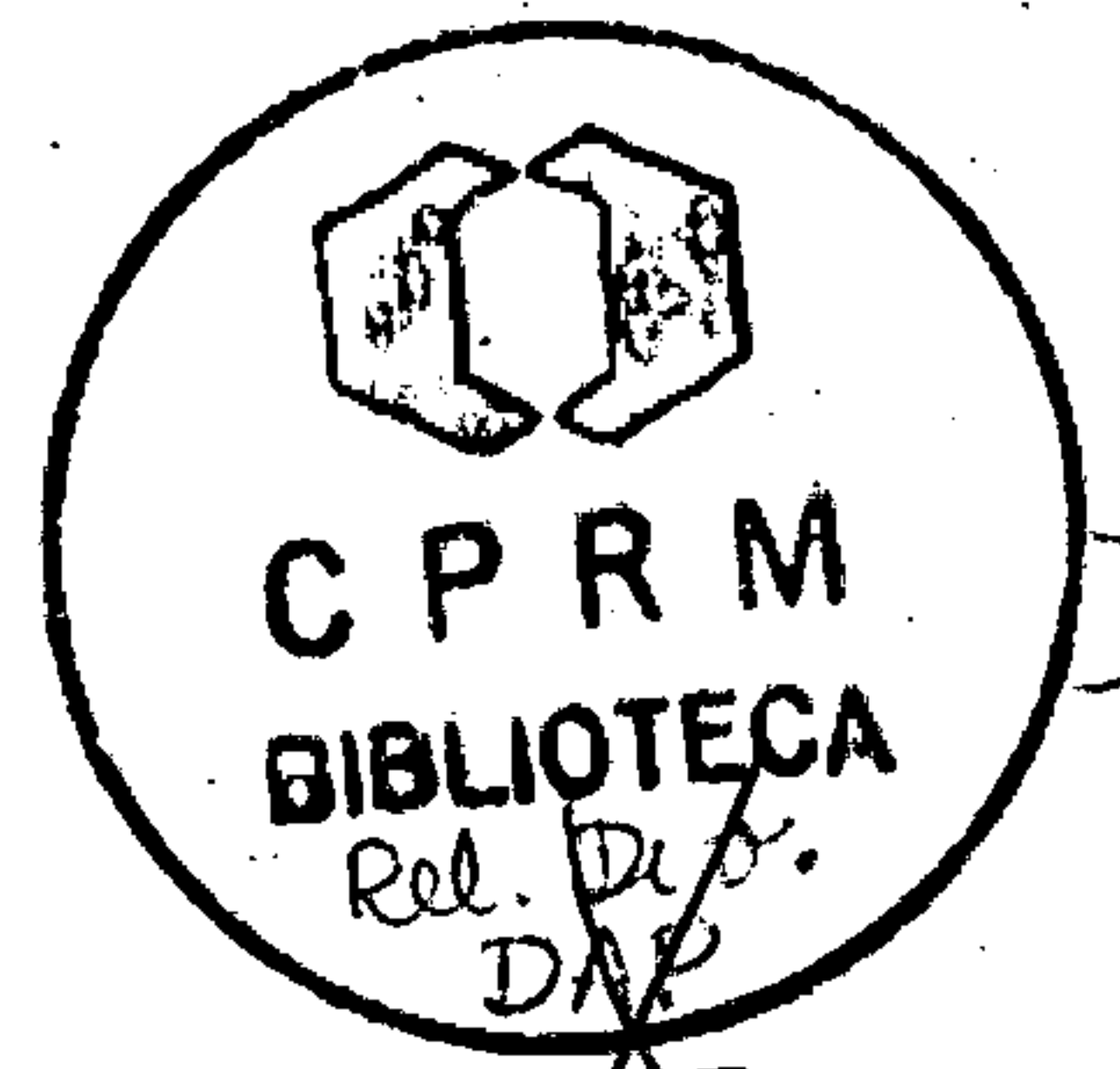


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Tambo 001609

CARVÃO

SÍNTESE DOS RELATÓRIOS DOS PROJETOS
EXECUTADOS PELA CPRM



I/99

35
I/2004



DEPEM/DIPROE
FEVEREIRO, 1979

PROJETOS DE PESQUISA DE CARVÃO EXECUTADOS PELA C.P.R.M.

(Projetos Específicos - DEPEM/DIPROE)

Executados:

- 1) Projeto Carvão no Alto Solimões
(CPRM/DNPM; 1976/1977)
- 2) Projeto Carvão no Rio Fresco
(CPRM/DNPM; 1976)
- 3) Projeto Carvão na Bacia do Parnaíba
(CPRM/DNPM; 1972/1975)
- 4) Projeto Carvão em Lagoa do Paulo
(CPRM/DNPM; 1974)
- 5) Projeto Marauito (turfa)
(CPRM/GOV. DO ESTADO DA BAHIA; 1976)
- 6) Projeto Carvão no Estado de São Paulo
(CPRM/DNPM; 1976)
- 7) Projeto Carvão do Paraná (I)
(CPRM/CPCAN/DNPM; 1971)
- 8) Projeto Prospeção de Carvão no Paraná (II)
(CPRM/DNPM; 1976)
- 9) Projeto Carvão no Extremo Norte de Santa Catarina
(CPRM/DNPM; 1976)
- 10) Projeto Carvão Norte de Santa Catarina
(CPRM/DNPM; 1975)
- 11) Projeto Carvão de Santa Catarina
(CPRM/DNPM; 1971/1973)

- 12) Projeto Carvão no Pré-Barro Branco
(CPRM/DNPM; 1975)
- 13) Projeto Carvão Bonito
(CPRM/PETROBRÁS; 1976)
- 14) Projeto Carvão Bonito Gaseificável
(CPRM/DNPM; 1977)
- 15) Projeto Carvão em Araranguá-Torres
(CPRM/DNPM; 1976/1979)
- 16) Projeto Carvão no Rio Grande do Sul
(CPRM/DNPM; 1975/1978)

Em Execução (1979)

- 17) Projeto Carvão Rio Laranjeiras
- 18) Projeto Carvão Gravataí-Torres

A Executar (em 1979)

- 19) Projeto Carvão Noroeste de Figueira

PROJETOS DE PESQUISA DE CARVÃO EXECUTADOS PELA C.P.R.M.

(Relatórios de Projetos Específicos Existentes no SEDOTE)

1) Projeto Carvão no Alto Solimões

- a) Relatório de progresso 02; Manaus (CPRM/DNPM), 1976, 1 vol.
- b) Relatório final; Manaus, (CPRM/DNPM), 1977, 11 vol.

2) Projeto Carvão no Rio Fresco

Relatório final; Belém, (CPRM/DNPM), 1976, 3 vol.

3) Projeto Carvão na Bacia do Parnaíba

- a) Relatório 01; Compilação bibliográfica, Recife, 1972, 1 vol.
- b) Relatório 02; Fotointerpretação preliminar; Recife, 1972, 1 vol.
- c) Relatório de progresso das etapas II e III; Recife, 1973, 1 vol.
- d) Relatório Final da 1ª etapa; Recife; (CPRM/DNPM), 1973, 3 vol.
- e) Relatório Final das etapas II e III; Recife, (CPRM/DNPM), 1975, 5 vol.

4) Projeto Carvão em Lagoa do Paulo

Relatório Final; Salvador, (CPRM/DNPM), 1974, 1 vol.

5) Projeto Carvão do Paraná

São Paulo, (CPRM/CPCAN/DNPM), 1971, 2 vol.

6) Projeto Carvão no Extremo Norte de Santa Catarina

- a) Relatório da 1ª fase; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1975, 1 vol.

- 7) Projeto Carvão Norte de Santa Catarina
- a) Relatório de progresso; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), março 1974, 3 vol.
 - b) Relatório final, Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1975, 4 vol.
- 8) Projeto Carvão de Santa Catarina
- a) Relatório preliminar; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), março 1971, 1 vol.
 - b) Relatório final da 1ª fase; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), dez. 1971, 2 vol.
 - c) Relatório final da 2ª fase; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), julho 1972, 3 vol.
 - d) Relatório Estudos de geologia de subsuperfície, Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1972, 3 vol.
 - e) Relatório Integrado; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), dezembro 1972, 5 vol.
 - f) Relatório Integrado; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), outubro 1973, 5 vol.
- 9) Projeto Carvão no Pré-Barro Branco SC.
- Relatório final; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1975, 2 vol.
- 10) Projeto Carvão Bonito
- Relatório final; São Paulo (CPRM/PETROBRÁS), 1976, 1 vol.
- 11) Projeto Carvão Bonito Gaseificável
- a) Áreas de Rio Oratório, Lauro Müller e Rio América; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1977, 1 vol.
 - b) Relatório final; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1977, 12 vol.

- 12) Projetos: Carvão no Extremo Norte de Santa Catarina
Prospecção de Carvão no Paraná II
Carvão no Estado de São Paulo

Relatório Integrado, SUREG-SP - DEPEM/DIPROE, 1976, 1 vol.

- 13) Projeto Carvão em Araranguá-Torres

Relatório Final; Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1976, 1 vol.

- 14) Projeto Carvão no Rio Grande do Sul

a) Relatório de 1ª fase, Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1975,
2 vol.

b) Relatório final, Porto Alegre, (CPRM/DNPM), 1978, 16
vol.

PROJETO CARVÃO NO ALTO SOLIMÕES
(1977)

Objetivo - Determinar o potencial linhítico na porção ocidental do Estado do Amazonas.

Localização e área - Região do Alto Solimões, parte ocidental do Estado do Amazonas, em sua zona limitrofe entre Brasil, Peru e Colômbia, estendendo-se do meridiano 66°00' W ao meridiano 72°00' W. A Noroeste a área é limitada pela linha de fronteira que separa o Brasil da Colômbia e do Peru. Os paralelos 01°30'S e 07°00'S constituem os limites setentrional e meridional, respectivamente.

A superfície da área do projeto é de aproximadamente 320.000 km².

Metodologia - Furos de sondagem e geologia de superfície. Foram realizados 84 furos com uma metragem total de 14.271,96 m; foram recuperados 10.281,02 m de testemunhos, tendo os furos sido perfilados com Raios Gama, SP e Resistência, com uma metragem total perfilada de 13.319,70 m. Foram analisadas cerca de 200 amostras para determinação de propriedades físico-químicas, petrográficas (mácerais) e tecnológicas, tendo ainda sido efetuadas análises bioestratigráficas e de IAT (Índice de Alteração Térmica).

Conclusões - As intercalações de linhito, por vezes numerosas, encontram-se na Formação Solimões, de idade Neogenica. Constituem em geral níveis de 20 a 30 cm de espessura. A máxima espessura encontrada para uma camada individual foi de 1,65 m. Os níveis de linhito são esparsos e sem continuidade lateral.

As análises revelaram elevados teores médios de cinzas (47%) e de enxôfre (8%) e baixos teores médios de carbono

no fixo (25%) e FSI = 0, o que impossibilita o seu aproveitamento como carvão vapor ou carvão metalúrgico. Cálculo de reserva geológica: Reserva indicada: 35×10^6 t em uma área de $87,6 \text{ km}^2$, Reserva inferida: 36×10^9 t em uma área de 90.062 km^2 .

As condições geográficas e sócio-econômicas da área do projeto, a baixa qualidade do material pesquisado, a reduzida espessura dos leitos individuais e a impossibilidade prática da utilização industrial, levam a concluir que, pelo menos na conjuntura atual, as reservas encontradas devem ser consideradas como "fonte sub-econômica" identificada de linhito.

Recomendações - Não se recomenda qualquer pesquisa adicional visando o aproveitamento do linhito em âmbito nacional, pelo menos na atual conjuntura.

Julga-se contudo viável a abertura de minas de pequeno porte e a céu aberto, visando o aproveitamento local de linhito como fonte de energia. No entanto, a viabilidade de lavra deve ser corroborada por pesquisa de detalhe, através de levantamento geológico na escala 1:25000 e sondagens em malha de 400×400 m, com profundidade máxima de 20 m, de forma a verificar a continuidade lateral de pelo menos um nível de carvão com espessura adequada e cobertura sedimentar inferior a 20 m.

PROJETO CARVÃO NO RIO FRESCO
(1976)

Objetivo - Estudo do material carbonoso da Formação Rio Fresco.

Área - 5250 km²; Localização: Região Sudeste do Estado do Pará, município de São Félix do Xingu. A área está contida em polígono cujos vértices têm as seguintes coordenadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A 7° 45'	51° 21'
B 7° 15'	50° 40'
C 7° 37' 30"	50° 40'
D 7° 37' 30"	50° 50'
E 8° 00'	50° 50'
F 8° 00'	51° 21'

Metodologia - Caminhamento geológico, furos de trado e poços manuais.

Foram feitos 13 furos de trado e 31 poços manuais, com um total de 220,50 m. Foram efetuados 15.000 km de deslocamentos fluviais; 870 km de caminhamento geológicos a pé, e descritos 827 afloramentos com 617 amostras coletadas, das quais 83 de material carbonoso.

Resultados - Material carbonoso com valor médio de 30% de carbono fixo e 60% de cinzas e baixo teor de matérias volateis (4% a 5%). Carvão semi-antracítico.

Petrografia: 90% de inertinita

Reservas geológicas possíveis: 4.165,8 x 10⁶ t.

Conclusões - Material carbonoso de baixa qualidade (bog-head de idade ante-cambriana) em camadas cuja continuidade lateral não pôde ser verificada.

Recomendações - Obtenção de novos dados através de um programa de

sondagens com furos estratigráficos programados até 500 m, visando o conhecimento da continuidade ou não das camadas carbonosas, e uma melhor compreensão estratigráfico-estrutural da área.

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA
(1ª Fase, 1973)

Objetivo - Investigar as possibilidades da existência de carvão economicamente explorável na Bacia do Parnaíba.

Localização e área - Ao sul do Estado do Piauí, segundo uma faixa que engloba parte dos vales do Gurguéia e Uruçui Preto estendendo-se desde a cidade de Jerumenha até à região de Bom Jesus do Gurguéia. A superfície abrangida pelo projeto é de 24.365 km².

Os seus limites são definidos por um polígono irregular cujos vértices têm as seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A - 6° 45'	43° 30'
B - 6° 45'	44° 30'
C - 7° 45'	44° 00'
D - 7° 45'	45° 00'
E - 9° 30'	45° 00'
F - 9° 30'	44° 30'
G - 9° 00'	44° 30'
H - 9° 00'	44° 00'
I - 8° 00'	44° 00'
J - 8° 00'	43° 30'

- Metodologia -
- a) Documentação e compilação bibliográfica
 - b) Fotointerpretação baseada em fotografias aéreas na escala 1:60.000
 - c) Interpretação de imagens de radar a partir de mosaicos na escala 1:250.000
 - d) Caminhamentos geológicos com realização de 45 seções.
 - e) Execução de 5 sondagens estratigráficas, com uma metragens total de 1413,70 m, tendo os furos sido to-

talmente testemunhados. Todos os furos e alguns afloramentos foram amostrados para a realização de análises sedimentológicas e palinológicas.

Conclusões - Do ponto de vista estratigráfico o projeto permitiu modificar e acrescentar dados aos mapas geológicos existentes.

Quanto às possibilidades para carvão foi constatado que:

- a) O intervalo superior da formação Poti, contendo níveis carbonosos e restos vegetais, ocorre ao norte na região de Barra da Lança, Jerumenha e Marcos Parente e a Oeste na área de Travessia - Ribeiro Gonçalves, correspondendo aproximadamente a 1/4 da área do projeto e com toda a probabilidade de se estender para o interior da bacia.
- b) Do vale do riacho Estiva para Sudeste, a formação Poti diminui de espessura, sendo representada somente pela sua porção basal.
- c) As fácies do intervalo superior da Formação Poti são sincrônicas com as que contêm os níveis de carvão da área de União - José de Freitas e apresentam características idênticas do ambiente de deposição.
- d) As áreas mais favoráveis para ocorrência de carvão são as situadas a Oeste, em direção ao interior da Bacia (região de Ribeiro Gonçalves) e ao Norte (região de Barra do Lança, Landri Sales e Marcos Parente).

Recomendações - Considerando os resultados obtidos e o comportamento da Formação Poti, verifica-se a necessidade de estender os estudos para Oeste e Noroeste da área pesquisada, em direção ao centro da Bacia.

PROJETO CARVÃO NA BACIA DO PARNAÍBA

(Etapas II e III, 1975)

Objetivos: Pesquisar e selecionar áreas geologicamente promissoras à ocorrência de carvão.

Localização e área: A área do projeto carvão da Bacia do Parnaíba, está definida pelas suas coordenadas geográficas no resumo dos trabalhos da 1ª fase. A pesquisa na II etapa localizou-se dentro daquela área, inicialmente entre as cidades de Coelho Neto no Maranhão, e Teresina no Piauí, e na III etapa, entre as cidades de Denerval Lobão no Piauí e Alto Parnaíba no Maranhão.

Posteriormente o programa da etapa II estendeu-se para Norte de Coelho Neto, até à cidade de Anapurus, no Maranhão, em uma área compreendida entre as longitudes $42^{\circ} 30'$ e $43^{\circ} 30'$ WG e as latitudes 4° e $5^{\circ} 30'S$.

Metodologia: Foram efetuados um total de 37 furos de sondagem com a metragem de 12.991,34 m, sendo 20 furos com 7.647,36 m na etapa II, e 17 furos com 5.343,98 m na etapa III.

A maioria dos furos foi realizada com testemunhagem total da coluna sedimentar atravessada.

Foram realizadas perfilagem por Raios Gama SP e Resistividade em todos os furos, com uma metragem total perfilada de 9.946,60 m.

Foram realizadas análises químicas, bioestratigráficas e sedimentológicas das amostras coletadas em sondagem, das quais 728 análises sedimentológicas e 292 análises palinológicas.

Conclusões:

A Formação Poti constitui-se na área pesquisada, de sedimentos continentais, predominando o fácies de planície de inundação.

As pesquisas levadas a efeito na Formação Poti não mostraram leitos de carvão economicamente exploráveis. Verificou-se que a formação Codó, apresenta uma sequência sedimentar e paleoambiental, economicamente interessante, tanto para sulfetos e fosfatos como para carvão.

As análises litológicas, das estruturas sedimentares e conteúdo fossilífero, levam a admitir que na última fase de deposição da Formação Codó predominou o ambiente paludal, propiciando o eventual desenvolvimento de vegetação sobre extensas planícies. Na área pesquisada, bastante reduzida, ocorrem siltitos e arenitos cinza, carbonosos, com restos de plantas carbonificadas.

Recomendações: 1) Aguardar os dados que serão obtidos pelo "Projeto de avaliação Global da Bacia do Parnaíba" para que uma opinião mais segura possa ser emitida sobre o prosseguimento da pesquisa de carvão na formação Poti.

2) Dada a exiguidade da área de ocorrência da formação Codó perfurada pela CPRM (3 furos), e tendo em vista que o poço MO-1-MA perfurado pela

PETROBRÁS, apresenta no seu perfil composto cerca de 20 níveis descritos como linhito, desde a profundidade de 220 m até 1060 m, recomenda-se a execução de um furo geminado ao furo MO-1-MA (Mocambo), com testemunhagem contínua até à profundidade de 700 m, objetivando a constatação dos leitos carbonosos definidos no perfil composto daquele poço.

PROJETO CARVÃO EM LAGOA DO PAULO
(1974)

Objetivo - Foram constatados indícios de carvão em amostras de calha de poços da PETROBRÁS em profundidades inferiores a 240 m, dentro da sequência litológica da Formação São Sebastião, na Bacia do Recôncavo, Bahia.

O projeto objetivou verificar a existência de possíveis camadas de carvão, conhecer a sua natureza e o seu comportamento, e avaliar a potencialidade de área para carvão.

Área e localização - Estado da Bahia, municípios de Alagoinhas e Pojuca.

Área: 220 km², limitada pelas seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
12° 08' 20"	38° 06' 28"
12° 18' 49"	38° 16' 57"

Metodologia - Foram efetuados 3 furos de sondagem em testemunhagem contínua e perfiladas com Raios Gama, SP e Resistência.

Metragem total perfurada: 751,35 m

" " perfilada: 748,45 m

Conclusão - Os resultados foram totalmente negativos, não se observando nas seções testemunhadas qualquer indício de carvão que correspondesse aos descritos em amostras de calha dos poços da PETROBRÁS.

PROJETO MARAUITO
(1976)

Objetivo - O objetivo principal do projeto foi, nesta fase, a prospecção de rochas oleígenas e de barita, numa área situada a sudoeste da cidade de Salvador, no Estado da Bahia, onde já eram conhecidas ocorrências de marauito (1) e barita. Além de procurar novas ocorrências, também foi objetivo do projeto a obtenção de subsídios para uma melhor avaliação econômica dos depósitos já conhecidos.

Área e localização - O projeto situa-se na região leste (costeira) do Estado da Bahia, a cerca de 100 km para sudoeste da cidade de Salvador, em uma área de 540 km², compreendida pelas coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
13° 55' 51"	38° 56' 00"
14° 10' 29"	39° 06' 07"

Metodologia - Mapeamento geológico e prospecção geofísica, incluindo os métodos de sondagens elétricas (Eletroressistividade) e gravimetria.

Foram realizadas análises petrográficas, paleontológicas, químicas e tecnológicas, das amostras coletadas.

Conclusões - A reserva estimada de marauito é de $3,2 \times 10^6$ t, de onde poderá ser obtida uma produção de aproximadamente $4,8 \times 10^6$ barris de óleo. As reservas de barita são estimadas em mais de 10^6 t.

Recomendações - Para o marauito, recomenda-se a realização de furos de sondagem.

Para a barita: estudos adicionais de pesquisa incluindo furos de sondagem, mapeamento geológico de detalhe e estudos detalhados de geofísica (eletroresistividade e

gravimetria).

(1) O marauito é uma turfa constituída por material orgânico complexo, principalmente colonias de algas e tecidos de vegetais inferiores, e por cutículas, esporos e grãos de polen, à qual se encontra associada matéria mineral (argilas).

PROJETO CARVÃO NO ESTADO DE S. PAULO
(1976)

Objetivos - O projeto carvão no Estado de S. Paulo, teve como objetivo básico, a definição da existência de reservas de carvão economicamente exploráveis no Estado de S. Paulo.

Localização e área - A pesquisa efetuou-se nas proximidades das cidades de:

Região 1 - Tietê, Cerquilha, Laranjal Paulista, Cesário Longe, Tatuí, Itapetiningá, com a área aproximada de 5076 km².

Região 2 - Monte-Mor, com área aproximada de 1053 km²

Região 3 - Buri, com área de 2193 km²

A área total pesquisada tem aproximadamente 8322 km².

Metodologia - Foram executados 66 furos de sondagem quase sempre totalmente testemunhados, com uma metragem total de 6559,15 m. Os furos foram perfilados com Raios Gama, SP e Resistividade. A metragem total perfilada foi de 5848,24 m.

Foram realizadas análises sedimentológicas e bioestratigráficas dos sedimentos e físico-químicas de carvão.

Conclusões - 1) Dos 66 furos executados, 14 apresentaram leitões de carvão ou matéria carbonosa. A área de Cerquilha é a mais importante do ponto de vista econômico.

Foram delimitadas 3 áreas preferenciais de deposição de carvão nas proximidades de Cerquilha. Os carvões desta área depositaram-se em condições de alta energia, dificultando a acumulação de camadas espessas e extensas.

2) As reservas de carvão para a área pesquisa são as seguintes:

Reserva medida : $2,0 \times 10^6$ t

" indicada: $1,0 \times 10^6$ t

Reserva total : $3,0 \times 10^6$ t

Os cálculos de reservas não incluem as regiões de Buri e Monte-Mor, cada uma apenas com um furo positivo, referindo-se apenas à região de Cerquilha.

3) Ficou definida a biestratigrafia e a cronologia do Grupo Itararé e das formações geológicas que se sobrepõem, no Estado de S. Paulo.

4) A pesquisa permitiu a atualização do mapa geológico de semi-detalle na escala 1/100.000.

Recomendações - a) Abandonar, face aos resultados, a pesquisa de carvão nas áreas de Buri e Monte Mor;

b) Continuar a pesquisa em áreas com características geológicas semelhantes à de Cerquilha.

A pesquisa deverá ser precedida de reconhecimento de campo e mapeamento geológico de detalhe e execução de algumas perfurações estratigráficas de modo a confirmar o modelo geológico estabelecido.

Visando o aumento de reservas, deveriam ser realizadas perfurações em malha máxima de 300 m de lado.

PROJETO CARVÃO NO PARANÁ (I)
(1971)

Objetivo: Ampliar os conhecimentos relativos às jazidas de carvão, localizadas na região de Figueira, no Estado do Paraná.

Localização e área: Região de Figueira, conhecida como Bacia do Rio do Peixe ou do Rio Laranjinha. A área do projeto é de 54 km².

Metodologia: Foram executados 53 furos de sondagem, com uma metragem total 5.637,91 m, sobre uma malha básica de 800m de lado.

Foi obtida recuperação de testemunhos em 46 dos furos executados, com metragem total testemunhada de 4.971,95 m.

Obs.: O relatório do projeto refere-se à necessidade de serem feitas análises químicas dos carvões recuperados em testemunhagem, mas nenhum resultado de análise consta do referido relatório.

Conclusões: As camadas de carvão existentes na Bacia do Rio do Peixe, cobrem superfície relativamente restrita.

Foram encontradas duas camadas de carvão, das quais a camada inferior, localizada na coluna sedimentar na base da formação Rio Bonito, não apresenta reservas nem espessuras suficientes para o seu aproveitamento econômico.

Para a camada superior, foi constatada uma reserva econômica, restrita a uma área de apenas 20 km².

A espessura máxima desta camada é de 1,10 m, tendo a cobertura sedimentar uma espessura média de 100 m.

A reserva econômica é de 18,365 x 10⁶ t.

O carvão não possuiu propriedades coqueificantes.

Recomendações: O relatório é omissivo quanto a este item.

PROJETO CARVÃO NO EXTREMO NORTE DE SANTA CATARINA

(1ª fase, 1975)

Objetivos: O projeto Carvão no Extremo Norte de Santa Catarina ob-
jetivou:

- a) A complementação do estudo de toda a faixa de afloramentos da Formação Rio Bonito no Estado de Santa Catarina, por ser esta a unidade portadora de níveis exploráveis de carvão (1ª fase).
- b) Perfuração de furos de sonda nos locais escolhidos pelo reconhecimento geológico, complementando, com dados de subsuperfície, o quadro geral do comportamento e características dos horizontes de carvão (2ª fase).

Localização e área: A área do projeto tem forma retangular e situa-se no centro-norte do Estado de Santa Catarina, sendo limitada pelas coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Lat. Oeste Gr.
25° 47' 00"	49° 13' 00"
27° 15' 00"	50° 13' 00"

A superfície é de 16.000 km², das quais cerca de 6.000 km² são ocupados pelas rochas pertencentes às Formações Rio Bonito e Palermo.

Metodologia: 1) Realizada uma coleta de toda a documentação disponível sobre a área do projeto.

2) Elaborada a fotointerpretação preliminar sobre fotos 1:60.000 visando separar as grandes unidades de gondwana, destacando em especial a faixa de ocor

rência da formação Rio Bonito.

3) Feita verificação de campo.

4) Os elementos coligidos foram reunidos em um mapa na escala 1:250.000, que destaca a faixa de afloramentos das unidades julgadas de interesse.

5) As ocorrências de carvão foram localizadas no mapa e também apresentadas individualmente através de fixas de afloramentos, mostrando a sua posição estratigráfica e características petrográficas.

6) Foram efetuadas análises petrográficas de carvão coletado.

Conclusões: A maior concentração de afloramentos de carvão observa-se ao sul da área do projeto. A região central não mostrou carvão em superfície. Na região norte foram estudadas duas exposições de sedimentos com carvão.

As análises petrográficas indicaram melhor qualidade, para o carvão da região do Rio D'Oeste.

Recomendações: É sugerida uma etapa de sondagem objetivando a possível continuidade dos horizontes de carvão existentes na Bacia do Paraná, além da descoberta de novos depósitos.

Para a concretização desse objetivo, é apresentado um programa da sondagem em malha ampla, com cerca de 6 km de equidistância, com furos locados nas duas áreas mais favoráveis (Rio D'Oeste e Itaiópolis) e na área intermediária. A metragem total dos furos programados é de 3.000 m.

PROJETO CARVÃO NO PARANÁ E EXTREMO NORTE DE SANTA CATARINA

(2ª Fase - 1976)

Histórico: Em 1973, objetivando uma reavaliação dos dados geológicos sobre o Paraná, visando a abertura de novas áreas para carvão e um possível aumento das reservas carboníferas, o DNPM deu início ao Projeto Carvão do Paraná, no que foi incluída também a área do Extremo norte de Santa Catarina.

O projeto desenvolveu-se em 3 fases:

1ª Fase: Consta da coleta de dados bibliográficos, verificação no campo das informações obtidas através da integração de dados pré-existentes, com confecção de um mapa índice na escala 1:250.000 e análise dos resultados obtidos, visando a seleção de áreas para futuras pesquisas.

2ª Fase: Iniciada em 27/04/74, consta da execução de 29 furos de sondagens com as siglas 1 IV-05-PR a 1 MA-05-PR, respectivamente municípios de Imbituva e Monte Alegre. Desta fase não foi elaborado relatório final.

3ª Fase: Iniciada em 11/06/75, consta da execução de 34 furos de sondagens com a sigla 1 PP-05-PR. Estes furos foram locados acompanhando aproximadamente a faixa de afloramento da Formação Rio Bonito, desde as proximidades de Taió em Santa Catarina, até às cercanias de Siqueira Campos, no Paraná. Exclui-se desta fase as áreas de Figueira e Monte Alegre.

Objetivos: O projeto carvão no Paraná teve como meta a ampliação das bacias carboníferas conhecidas, o descobrimento de novas jazidas de carvão e o eventual aumento das reservas econômicas deste bem mineral.

Visou também a realização de estudos estratigráficos/paleontológicos a fim de estabelecer a história paleogeográfica da bacia nas áreas pesquisadas pela CPRM.

Localização e área: O projeto inclui as seguintes áreas:

- O Extremo Norte de Santa Catarina: municípios de Taio e Três Barras.
- Estado do Paraná: municípios ou São Mateus e Carlópolis.

No presente relatório incluem-se também os dados da área de Imbituva, Monte Alegre e Figueira.

Metodologia: Foram realizados 59 furos com uma metragem total de 11.558,87 m. Os furos perfilados por Raios Gama, SP e Resistividade.

Foram efetuadas análises bioestratigráficas e sedimentológicas das amostras coletadas em sondagem e ainda análises físico-químicas do carvão de Figueira e na Mina do Cedro, a partir de amostras de mina e afloramento, respectivamente.

Conclusões: Foram encontrados indícios carbonosos no Grupo Itararé e Formação Rio Bonito.

Formação Rio Bonito:

- a) membro Triunfo. - acredita-se que a maioria das ocorrências esteja associada a planícies de inundação

e lagos formados por troços de meandros abandonados.

- b) membro Siderópolis - os indícios carbonosos são contemporâneos aos níveis dos carvões Treviso, Barro Branco, Irapuá e Bonito.

Recomendações:

- a) Deverão prosseguir as pesquisas para carvão na área do extremo Norte de Santa Catarina tanto para o membro Triunfo, como para o membro Siderópolis com depósitos penecontemporâneos aos dos carvões Treviso, Barro Branco, Irapuá e Bonito.
- b) Deverá ser elaborado um estudo de afloramentos e execução de furos nas proximidades de São Mateus do Sul.
- c) Recomenda-se a execução de alguns furos de sondagem na região de Imbituva.
- d) Abandonar a pesquisa nas cercanias de Monte Alegre, face aos resultados negativos já verificados.
- e) Continuar a pesquisa entre Figueira e os furos PP-19-PR e PP-26-PR.

PROJETO CARVÃO NORTE DE SANTA CATARINA

(1975)

- Objetivos:
- 1) Testar a possível continuidade para norte das camadas de Carvão já conhecidas na parte sudeste do Estado de Santa Catarina.
 - 2) Complementar os estudos de geologia existentes na área, principalmente sobre a Formação Rio Bonito.
 - 3) Calcular reservas e determinar as características físico-químicas dos carvões existentes na área.

Área do projeto: Centro - leste do Estado de Santa Catarina com uma área de 6.500 km².

A área é limitada pelas coordenadas:

Lat. Sul	Long. W. de Gr.
A - 28° 17'	49° 30'
B - 28° 00'	49° 30'
C - 28° 00'	50° 00'
D - 27° 00'	50° 00'
E - 27° 00'	49° 15'
F - 27° 30'	49° 15'
G - 27° 30'	49° 08'
H - 27° 53'	49° 08'
I - 27° 53'	49° 15'
J - 28° 17'	49° 15'

Metodologia: Foram realizados 43 furos de sondagem, totalizando .. 12.316,74 metros, com testemunhagem contínua da Formação Rio Bonito e análises físico-químicas e tecno-

logias do carvão encontrado nos testemunhos.

Resultados: Reservas:

<u>Na área do Projeto</u>	<u>Na Bacia Carbonífera de Santa Catarina</u>
---------------------------	---

a) Camada Barro Branco:

Reserva medida:	1,57 x 10 ⁶ t	239,17 x 10 ⁶ t
Reserva indicada:	12,73 x 10 ⁶ t	387,03 x 10 ⁶ t
Reserva inferida:	72,66 x 10 ⁶ t	221,16 x 10 ⁶ t
Reserva total:	86,96 x 10 ⁶ t	Total 847,36 x 10 ⁶ t

b) Camada Bonito:
(não calculada)

Reserva medida:	30,8 x 10 ⁶ t
Reserva indicada:	206,5 x 10 ⁶ t
Reserva inferida:	610,5 x 10 ⁶ t
Reserva total:	847,9 x 10 ⁶ t

Conclusões: Na área do projeto a camada Barro Branco é a de maior importância econômica, com melhor desenvolvimento nas proximidades do Rio Laranjeiras.

A camada Bonito é representada somente por um dos seus leitos, sem espessura minerável, salvo no Furo 1 PN-25 SC-01, onde apresenta uma espessura de 0,39 m.

Recomendações: a) Continuar a sondagem em direção ao norte, perseguindo a continuidade do eixo da Bacia, inclusive a cima dos derrames basálticos.

b) Adensar a malha de sondagem em toda a bacia hidrográfica do Rio Laranjeiras.

PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA

(1ª Fase - Dez., 1971)

Objetivos: Localização de áreas mineralizadas em carvão para implantação de minas mecanizadas, assim como determinação de grandes estruturas e intrusões que possam influir no processo de lavra.

Localização: No extremo sul de Santa Catarina, abrangendo os municípios de Criciúma, Urussanga, Lauro Müller, Nova Veneza, Siderópolis e Maracajá.
A área do projeto é de cerca de 2100 km² limitada pelas coordenadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 57' 32"	49° 18' 12"
28° 17' 06"	49° 36' 40"

Metodologia: Nesta fase do projeto foram efetuados 46 furos de sondagem com uma metragem total de 8.218,19 m, com testemunhagem em toda a extensão dos furos.
Foram feitas análises físico-químicas e tecnológicas dos carvões coletados nos testemunhos.
A maioria dos furos foi perfilada com Raios-Gama.

Conclusões: Os elementos obtidos permitiram atingir o objetivo proposto, ou seja, selecionar áreas com concentrações de carvão que permitam a instalação de grandes usinas mecanizadas.

Nas áreas pesquisadas até à presente data, a reserva econômica, que pode ser considerada reserva indicada

de carvão metalúrgico na camada Barro Branco é de
120 x 10⁶t, e a de carvão vapor de 130 x 10⁶t.

Obs.: Do relatório não consta o capítulo "Recomendações".

PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA

(Estudos de Geologia de Subsuperfície - Camada Barro Branco)

(1972)

Objetivo: Reconhecimento do comportamento geológico e estrutural da camada de Carvão Barro Branco, nas áreas atualmente em lavra, bem como o conhecimento da qualidade do carvão em várias partes da bacia.

Localização: As fontes de mineração encontram-se dispersas em uma área do extremo sudeste de Santa Catarina, limitada aproximadamente pelas coordenadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 17' 06"	49° 18' 12"
28° 57' 12"	49° 36' 40"

Esta área cobre total ou parcialmente os municípios de Criciúma, Urussanga, Lauro-Müller, Nova Veneza e Sidrópolis.

Metodologia: Caminhamentos nas fontes de mineração, com descrição de 46 perfis detalhados, sendo 40 da Camada Barro Branco e 6 da Camada Irapuá. Foram descritas macroscopicamente a Camada Barro Branco e as encaixantes e feito estudo microscópico de amostras representativas. Foram realizadas 4 amostragens de canal da camada Barro Branco, em subsuperfície para estudo de características físico-químicas e estudos de lavabilidade.

Conclusões e Recomendações: Através da comparação entre todas as

áreas estudadas, chegou-se a uma série de conclusões de caráter geral sobre variações de espessura da camada Barro Branco, relação carvão na camada/camada total, comportamento estrutural e tectônico, peso por m², características físico-químicas, e propriedades tecnológicas. Prevendo-se estudo de subsuperfície de detalhe (escala maior que 1:50.000) através de malha de sondagens mais densa que a atual, em áreas indicadas para futuras minerações, sugere-se a elaboração de mapas de isópacas da cobertura sedimentar da camada Barro Branco, do Alevante e dos leitos de carvão da camada, mapas de contorno estrutural mapeamento sistemático de falhas e diques, realização de maior número de amostragens de canal e estudo petrográfico sistemático do carvão de toda a bacia carbonífera.

PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA

(2ª Fase - Julho, 1972)

Objetivos: Reconhecimento da camada de carvão Barro Branco na parte oeste da Bacia Carbonífera de Santa Catarina, sobretudo nas áreas de Maracajá e Oeste de Lauro Müller.

Localização: A área de pesquisa tem a forma de uma faixa irregular alongada de direção norte-sul, que se estende desde Oeste de Araranguá a sul, até ao Rio Oratório ao Norte, numa extensão de 65 km e largura máxima de 8 km. A área abrangida pelo projeto é de 320 km². As coordenadas geográficas das limites máximos da área de pesquisa são as seguintes:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 12' 48"	49° 23' 44"
28° 55' 23"	49° 36' 12"

Metodologia: Execução de 19 furos de sondagem, com uma metragem total de 4024,27 m.

Foi efetuada testemunhagem contínua na formação Rio Bonito e realizadas análises físico-químicas e tecnológicas do carvão recuperado nos testemunhos.

Resultados: Os valores do cálculo da reserva de carvão com teor médio de 27% de cinza, são as seguintes:

Reserva medida: 3.900.093 t
Reserva indicada: 28.860.225 t
Reserva inferida: 67.401.252 t
Reserva total: 94.361.550 t

Conclusões: A camada Barro Branco, embora ocorrendo na maior parte da área pesquisada, não apresenta espessuras econômicas na sua totalidade.

Ao norte da área pesquisada, ocorre uma grande "calha" de formação de carvão que se inicia ao Norte de Nova Veneza e se estende para além do curso superior do Rio Oratório. Seus limites norte e oeste são ainda desconhecidos.

Recomendações: Intensificar a pesquisa a oeste de Treviso, Palermo, cabeceiras dos rios Rocinha e Oratório, e também ao norte deste último, objetivando o reconhecimento total desta calha de formação de carvão recentemente detectada.

- Detalhar mais a área a oeste de Lauro Müller, com a execução de sondagens entre os furos distanciados de 4 km, em virtude do grande número de falhas que aí ocorrem.

PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA

(Relatório Integrado, Dez. 1972)

Objetivo: Delimitação da Camada de Carvão Barro Branco na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, e localização das maiores concentrações de carvão, a fim de permitir a implantação de minas mecanizadas de grande porte.

Localização: A área até à data pesquisada para o Projeto Carvão de Santa Catarina, é limitada pelas seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul.	Long. Oeste Gr.
28° 06' 15"	49° 05' 05"
28° 58' 00"	49° 37' 36"

Nesta fase do projeto foram pesquisadas as áreas a Sul de Maracajá e a Oeste de Lauro Müller. (Furos ICR-66-SC a ICR-82-SC).

Metodologia: Foram efetuados 17 furos de sondagem, totalizando 3.972,11 m, dos quais, 10 furos foram perfurados a Sul de Maracajá, com um total de 2061,18 m e 7 furos realizados a oeste de Lauro Müller, com um total de 1910,93 metros perfurados.

Foi efetuada testemunhagem praticamente em toda a extensão dos furos, tendo sido realizadas análises físico-químicas e tecnológicas das amostras de carvão obtidas nos testemunhos.

Resultados: Foram calculadas as seguintes reservas de "carvão in

situ", para a camada Barro Branco.

a) - "calha" do Rio Maina.

Reserva medida: $25,0 \times 10^6 t$

Reserva indicada: $23,0 \times 10^6 t$

Reserva inferida: $4,0 \times 10^6 t$

Reserva total: $52,0 \times 10^6 t$

b) - "calha" Forquilha - Maracajá

Reserva medida: $14,8 \times 10^6 t$

Reserva indicada: $34,0 \times 10^6 t$

Reserva inferida: $33,4 \times 10^6 t$

Reserva total: $82,2 \times 10^6 t$

c) - "calha" Lauro Müller

Reserva medida: $6,0 \times 10^6 t$

Reserva indicada: $32,0 \times 10^6 t$

Reserva inferida: $62,0 \times 10^6 t$

Reserva total: $100,0 \times 10^6 t$

A Reserva Total de "carvão in situ", para a camada Barro Branco nas 3 áreas, é de $234,2 \times 10^6 t$.

Conclusões: Foram localizadas duas grandes áreas de concentração de carvão na Bacia Carbonífera de Santa Catarina: uma a Oeste de Lauro Müller e outra a Sudoeste de Criciúma. O volume de carvão contido nestas áreas de sua maior concentração, permitirá a implantação de minas de grande porte.

Recomendações: Os resultados obtidos permitem prever a existência de outras concentrações de carvão, tanto a sul como a Norte da atual região em estudo que poderão ser delineadas através de futuros projetos já em fase de programação.

PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA

(3ª Fase - Relatório Integrado, Outubro 1973)

Objetivo: O projeto objetivou a delimitação e o detalhamento das principais concentrações de carvão, especialmente da camada Barro Branco, no Estado de Santa Catarina, visando a produção de carvão metalúrgico em maior escala e em melhores condições de preço.

Localização e área: A área do projeto Carvão de Santa Catarina, localiza-se na Bacia Carbonífera de Santa Catarina, a qual tem uma extensão conhecida de aproximadamente 95 km e largura média de 20 km. A área pesquisada até outubro de 1973, é limitada pelas seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 11'	49° 10'
29° 03'	49° 37'

Na presente etapa a pesquisa localizou-se em 3 regiões:

- a) A Oeste de Lauro Muller, entre o Rio Hipólito ao Norte e a vila de Treviso ao Sul.
- b) Na área a Sudoeste da cidade de Criciúma, compreendida entre São Dependê, Forquilha e Maracajá.
- c) Na área costeira, entre Araranguá a Sudoeste e a foz do Rio Urussanga a Nordeste.

Metodologia: Foram executados 222 furos de sonda, com uma metragem total de 44.301,84 m, sendo 102 furos com um total de 22.232,53 m na área a Oeste de Lauro Müller; 77 furos perfazendo 12.807,61 m na área a Sudoeste de Criciúma e 43 furos com uma metragem total de 9.261,70 m na área de Araranguá. Foram também efetuadas 4 amostragens de canal.

Foram recuperados testemunhos, da Formação Rio bonito. As amostras de carvão recuperados em testemunhos foram submetidas a análises físico-químicas e tecnológicas.

Conclusões: Com os dados obtidos pela presente fase do projeto, a Bacia Carbonífera de Santa Catarina está praticamente delineada, exceto em sua extremidade Norte, onde os últimos furos indicaram a continuidade de Camada Barro Branco, e ao Sul, onde as camadas de carvão e as rochas sedimentares encaixantes se estendem na Plataforma Continental.

Dentro da área do Projeto, a camada de carvão mais contínua e economicamente mais importante é a camada Barro Branco.

As reservas de carvão "in situ", contidas nas várias camadas são as seguintes:

a) Camada Barro Branco

Reserva medida: $237,6 \times 10^6$ t

Reserva indicada: $374,3 \times 10^6$ t

Reserva inferida: $148,5 \times 10^6$ t

Reserva total: $760,4 \times 10^6$ t

b) Camada Bonito

Reserva medida: $31,3 \times 10^6$ t

Reserva indicada: $117,4 \times 10^6 t$
Reserva inferida: $253,7 \times 10^6 t$
Reserva total: $402,4 \times 10^6 t$

c) Camada Irapuá

Reserva inferida: $10 \times 10^6 t$
Total das 3 camadas: $1.172,8 \times 10^6 t$

- Recomendações:
- a) Continuar os trabalhos de pesquisa no extremo Norte da Bacia Carbonífera.
 - b) Detalhar a pesquisa nas áreas situadas a Sul da Bacia, margem direita do Rio Araranguá e a sul de Içara.
 - c) Efetuar mais amostragens de canal.

PROJETO CARVÃO NO PRÉ-BARRO BRANCO

(1975)

Objetivo: Melhorar o conhecimento, sob o ponto de vista quantitativo e qualitativo, das camadas de carvão existentes na Formação Rio Bonito, sotopostas à camada Barro Branco, no Estado de Santa Catarina.

Localização: Área de aproximadamente 2210 km², localizada na parte sudoeste do Estado de Santa Catarina, numa faixa alongada que vai desde as proximidades do Rio Araranguá ao sul, até ao Rio Hipólito ao norte. A área é limitada pelas coordenadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 15'	49° 09'
28° 55'	49° 34'

Metodologia: Execução de 46 furos de sondagem, com metragem total de 10.253,10 m e 2 amostragens de canal. Os furos foram perfilados com Raios Gama, SP e Resistividade na escala 1:200. A formação Rio Bonito foi integralmente testemunhada. Foram realizadas análises físico-químicas e tecnológicas das amostras de carvão recuperadas nos testemunhos e de amostras de canal.

Conclusões: Das camadas de carvão Pré-Barro Branco, a camada Bonito é a mais importante tanto pela área de jazimento, com cerca de 1.000 km², como pela tonelagem de minério. São as seguintes as reservas de carvão "in situ", da camada Bonito na área da pesquisa:

a) Área a Sul de Criciúma

Reserva medida: $14,4 \times 10^6$ t
Reserva indicada: $101,9 \times 10^6$ t
Reserva inferida: $344,3 \times 10^6$ t
Reserva total: $460,6 \times 10^6$ t

b) Área do Rio América

Reserva medida: $2,0 \times 10^6$ t
Reserva indicada: $12,1 \times 10^6$ t
Reserva inferida: $22,4 \times 10^6$ t
Reserva total: $36,5 \times 10^6$ t

c) Área de Treviso

Reserva medida: $14,5 \times 10^6$ t
Reserva indicada: $92,5 \times 10^6$ t
Reserva inferida: $243,8 \times 10^6$ t
Reserva total: $350,8 \times 10^6$ t

A reserva total de carvão da camada Bonito nas 3 áreas é de $847,9 \times 10^6$ t. O carvão de Camada Bonito é na sua maior percentagem constituído por carvão-vapor. A percentagem de carvão metalúrgico varia entre 5% e 13%.

- Recomendações:
- 1) Adensamento da malha de sondagem nas áreas a sul de Içara e oeste de Lauro Muller.
 - 2) Coleta de mais amostras de canal.
 - 3) Executar análises de amostras de canal da camada Bonito nas bitolas 25,5; 12,7; 6,35 e 3,175mm afim de determinar as condições de maior liberação de carvão metalúrgico e de cor-

relacionar as recuperações obtidas com as amostras de testemunhos de sondagem.

- 4) Testar a possível área de carvão da camada Irapuá, ao sul de Forquilha, indicada pelo furo 1 CR-39-SC.

PROJETO CARVÃO BONITO

(1976)

(Executado para a PETROBRÁS)

Objetivo: O projeto visou a coleta de amostras de carvão em subsuperfície e sua preparação para ensaios de gaseificação a efetuar no laboratório da LURGI, na Alemanha, assim como conhecer as reservas recuperáveis e a qualidade do carvão da camada Bonito para fins de gaseificação.

Localização: O projeto foi realizado no Estado de Santa Catarina em duas áreas: uma a Oeste da cidade de Lauro Müller, e outra a Sul da cidade de Içara. A área situada a Oeste de Lauro Müller, com uma superfície de 264 km², é limitada pelas coordenadas UTM:

E	N
648000	6867000
660000	6845000

A área situada a sul de Içara, com uma superfície de 110 km², é limitada pelas coordenadas UTM:

E	N
667000	6820000
677000	6809000

Metodologia: Foram executados 11 furos de sondagem, com uma metragem total de 1420,29 m, dos quais 6 furos foram localizados na área a Oeste de Lauro Müller e 5 na área a Sul de Içara.

Os furos foram iniciados com broca tricône até à pro

ximidade da camada Bonito, e seguidamente testemunha dos até ao final do furo.

Todos os furos foram perfilados com Raios Gama, SP e Resistência.

As amostras de carvão dos testemunhos da camada total de carvão Bonito foram submetidas a análises físico-químicas e tecnológicas e preparadas para ensaios de gaseificação.

Conclusões:

- 1) Foram obtidos 20 kg de carvão (flutuado em 1,85) em cada área, conforme o objetivo do projeto.
- 2) Na área a Oeste de Lauro Müller os leitos de carvão da camada distribuem-se caoticamente em toda a camada, enquanto que na área a sul de Içara, todo o carvão da camada Bonito se encontra praticamente na parte inferior da camada, revestindo-se pois esta área de maior importância econômica.
- 3) O rendimento do carvão flutuado em 1,85, com teor médio de cinza de 35%, oscila em torno de 50%.
- 4) Os valores das reservas de carvão anteriormente estimados (cerca de 850×10^6 t) não sofreram alteração com os resultados dos furos executados, uma vez que estes se encontram na área abrangida pela reserva total.

Recomendações:

O cálculo de reservas medidas, a delimitação de unidades mineiras e dados mais detalhados com relação à qualidade do carvão e geologia da camada Bonito exigem maior densidade de furos em ambas as áreas.

PROJETO CARVÃO BONITO GASEIFICÁVEL

(1977)

Objetivo: O projeto visou o detalhamento da camada de carvão Bonito, tanto no que se refere à qualidade como à quantidade de carvão contida na camada.

Localização: O projeto desenvolveu-se em duas áreas no Estado de Santa Catarina: área norte, localizada a oeste de Orleans e área sul localizada a sul de Criciúma. As superfícies das áreas norte e sul, são aproximadamente de 665 km² e 616 km², respectivamente.

As coordenadas geográficas, delimitando as áreas são as seguintes:

a) Área Norte

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
28° 18' 48"	49° 20' 12"
28° 34' 54"	49° 30' 50"

b) Área Sul

Polígono cujos vértices são definidos pelas seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A: 28° 39' 06"	49° 26' 00"
B: 28° 39' 06"	49° 9' 50"
C: 28° 46' 55"	49° 9' 50"
D: 28° 55' 54"	49° 20' 48"
E: 28° 55' 54"	49° 26' 00"

Metodologia: Foram efetuados 127 furos de sondagem, sendo 76 na área norte e 51 na área sul, com uma metragem total de 21.848,88 m. Os furos foram perfurados com tricône, tendo sido feita coleta de amostras de calha com intervalos de 3 metros até às proximidades da camada Bonito, e seguidamente foi efetuada testemunhagem contínua até ao final do furo.

Em 42 furos da área norte e em 9 furos da área sul, foi também efetuada testemunhagem para a camada Barro Branco.

Na maioria dos furos foram corridos perfis de Raios Gama, SP, Resistividade (16" e 64") e Densidade (Gama-Gama).

Foram realizadas análises físico-químicas e tecnológicas das amostras de carvão recuperado nos testemunhos.

Conclusões: A camada Bonito Superior mostrou, em 17 furos analisados, boa recuperação da fração metalúrgica (média de 25,2%) e grandes proporções de carvão-vapor (média de 48,5%).

Na camada Bonito Inferior, na área sul, de 35 furos analisados resultaram valores medianos de 9,1% de carvão metalúrgico de óptima qualidade e de 42,0% de carvão-vapor. A grande recuperação em carvão vapor e as grandes reservas de carvão espesso, tornam esta camada especialmente interessante para lavra de produtos destinados à termoelectricidade e à gaseificação.

As camadas Ponte Alta e Pré-Bonito Superior, são potencialmente econômicas em áreas restritas, se mi-

neradas em conjunto com as camadas Barro Branco e Boni to.

As reservas calculadas para as camadas Bonito Superior e Bonito Inferior, são as seguintes:

a) Bonito Superior

Reserva medida: 9,243 x 10⁶ t
Reserva indicada: 32,900 x 10⁶ t
Reserva inferida: 13,287 x 10⁶ t
Reserva total: 55,430 x 10⁶ t

b) Bonito Inferior

Reserva medida: 114,183 x 10⁶ t
Reserva indicada: 400,578 x 10⁶ t
Reserva inferida: 293,688 x 10⁶ t
Reserva total: 808,449 x 10⁶ t

Reserva total da camada Bonito: 863,879 x 10⁶ t

As reservas globais de carvão "in situ" na bacia de Santa Catarina, incluindo a tonelagem cubada para a camada Bonito Inferior do Projeto Araranguá-Torres (59,5 x 10⁶ t), e os totais conhecidos das camadas Barro Branco e Irapuá são, até à data as seguintes:

Reserva medida: 363,2 x 10⁶ t
Reserva indicada: 825,4 x 10⁶ t
Reserva inferida: 592,2 x 10⁶ t
Reserva total: 1.780,8 x 10⁶ t

Recomendações:

A partir dos dados conhecidos já podem ser estudadas as localizações aproximadas de algumas futuras minas, sendo no entanto necessário executar um

maior detalhamento das bordas das jazidas. Importa também pesquisar a região das Cabeceiras do Rio Jordão.

Deverão ser feitas análises de amostras de canal da camada Bonito Inferior nas bitolas 25,4 mm, 12,7 mm, 6,35 mm e 3,175 mm.

PROJETO CARVÃO EM ARARANGUÁ-TORRES

(1ª Fase - 1976)

Objetivo: Procurar constatar a continuidade física das camadas de carvão na parte sul do Estado de Santa Catarina, e obter dados que permitam:

- a) A avaliação qualitativa e quantitativa dos carvões de toda a seção da Formação Rio Bonito.
- b) Integrar os carvões de Santa Catarina com os do Rio Grande do Sul.
- c) A compreensão dos parâmetros controladores dos depósitos de carvão.

Área e localização: A área da pesquisa localiza-se no Sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, abrangendo os municípios de Araranguá, Sombrio, e São João do Sul, em Santa Catarina, e de Torres no Rio Grande do Sul.

É uma área retangular com 700 km² de superfície, limitada pelos vértices de coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A - 28° 55' 41"	49° 33' 06"
B - 29° 00' 28"	49° 26' 16"
C - 29° 20' 42"	49° 46' 10"
D - 29° 16' 08"	49° 50' 55"

e coordenadas UTM

E	N
A - 640.800	6.799.100
B - 652.600	6.789.800
C - 624.200	6.752.900
D - 611.700	6.761.600

Metodologia: Foram realizados 3 furos de sondagem, concluídos no embasamento. A metragem total perfurada foi de .. 2.148,30 m. Todos os furos foram realizados com testemunhagem integral da coluna sedimentar, e perfilados por Raios Gama, SP e Resistividade. Foram realizadas análises físico-químicas e tecnológicas do carvão recuperado nos testemunhos.

Conclusões: Foi constatado que a Bacia Carbonífera de Santa Catarina se estende para Sudoeste, pelo menos até as vizinhanças da TORRES.

Das camadas de carvão encontradas, a mais promissora foi a Bonito Inferior.

O F.S.I. e os teores de enxofre e matérias voláteis das frações flutuadas em 1,50, indicaram boas qualidades para uso siderúrgico.

Reservas:

Tentou-se avaliar uma reserva, da qual mais de 90% pode ser considerada inferida, face à pequena quantidade de informações.

Reserva medida: $0,6 \times 10^6$ t

Reserva indicada: $4,9 \times 10^6$ t

Reserva inferida: $54,0 \times 10^6$ t

Reserva total: $59,0 \times 10^6$ t

Recomendações: Execução de prospecção geofísica entre Araranguá e Osório.

- Execução de 10 a 15 furos de sondagem, se possível nos vértices de uma malha de 4 x 4 km.
- Execução de sondagem pioneiras entre Torres e Osório afim de verificar a continuidade física das camadas de carvão para Sudoeste.

PROJETO CARVÃO EM ARARANGUÁ-TORRES

(2ª Etapa - 1979)

- Objetivos:
- 1) Comprovar a continuidade física das camadas de carvão na parte sul do Estado de Santa Catarina, fazer a sua análise quantitativa e qualitativa e o estudo da viabilidade econômica do seu aproveitamento.
 - 2) Coletar dados que permitam a reconstituição paleogeográfica e ambiental conducente à compreensão dos parâmetros controladores da deposição do carvão quando da integração de todos os projetos executados na Bacia Sedimentar do Paraná.
 - 3) Complementar a área prospectável para carvão no Estado de Santa Catarina, e obter elementos que permitam estabelecer com mais precisão as reservas reais de carvão no Estado de Santa Catarina.

Localização e área: A área do projeto situa-se nos extremos sudeste do Estado de Santa Catarina e noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, estendendo-se desde a cidade de Araranguá (SC) até sudoeste da cidade de Torres (RS). A área tem forma poligonal, com aproximadamente 65 km de comprimento por 20 km de largura e 1.307 km² de superfície, limitada pelos seguintes vértices com coordenadas UTM:

E	N
A - 652,600 km	6.788,800 km
B - 612,600 km	6.738,000 km

C - 603,700 km	6.745,000 km
D - 603,700 km	6.760,000 km
E - 636,600 km	6.801,500 km

e coordenadas geográficas aproximadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A - 29° 01' 01"	49° 25' 55"
B - 29° 29' 00"	49° 50' 24"
C - 29° 24' 56"	49° 56' 00"
D - 29° 17' 06"	49° 56' 00"
E - 28° 54' 21"	49° 35' 03"

Metodologia: Nesta etapa do projeto foram realizados 8 furos de sondagem com um total de 7.212,05 m. A metragem total perfurada pelo projeto, incluindo a 1ª etapa, foi de 9.360,35 m.

Os furos perfurados com sonda Rotary, foram testemunhados somente na Formação Rio Bonito, enquanto que aqueles executados com sonda rotativa a diamante foram testemunhados integralmente.

Os furos foram perfilados com Raios Gama, SP e Resistência. As amostras de carvão recuperados nos testemunhos foram submetidas a análises físico-químicas e tecnológicas assim como petrográficas (grupo de macerais) e de poder refletor da vitrinita.

O laboratório do Instituto Federal de Geociências e matérias Primas ou República Federal da Alemanha realizou vários testes e análises sobre amostras de 3 camadas do furo 5 AT-12-SC.

Conclusões: a) Dentre os três membros da formação Rio Bonito (Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis) somente o membro su-

perior (Siderópolis) se encontra presente na área do projeto.

- b) As camadas de carvão Ponte Alta e Bonito Inferior são as únicas que merecem atenção sob o ponto de vista econômico, sendo a Bonito Inferior a mais importante no âmbito do projeto.
- c) As reservas geológicas "in situ", são as seguintes:

Camada Ponte Alta: $119 \times 10^6 t$
Camada Bonito Inferior: $354,4 \times 10^6 t$

Os valores de F.S.I. da camada Bonito são suficientes para permitir a utilização do carvão em misturas para produção de coque.

- d) A grande profundidade a que se encontram as camadas, entre 500 m no norte, até 1.150 m ao sul, tornam inviável, no presente, a lavra em condições competitivas com outras jazidas ainda viáveis de exploração em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul.
- e) As reservas geológicas atuais de carvão "in situ" em Santa Catarina e Nordeste do Rio Grande do Sul considerando os valores calculados pelo presente projeto são os seguintes:

Reserva medida: $371,6 \times 10^6 t$
Reserva indicada: $875,9 \times 10^6 t$
Reserva inferida: $992,3 \times 10^6 t$
Reserva total: $2.239,8 \times 10^6 t$

Recomendações:

- a) As regiões a sul da Lagoa de Jacaré e norte do Rio Manpituba, devem ser considerados como de



reservas estratégicas para o futuro. O prosseguimento da pesquisa deve ser adiado temporariamente.

- b) Na região de Sombrio e na faixa intermediária entre esta e a região ao Norte do Rio Mampituba, recomenda-se a locação de mais alguns furos pioneiros.

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

(1978)

Objetivo: Investigar o comportamento, em direção norte, das camadas de carvão já conhecidas ao longo da orla norte do Escudo Sul-Rio Grandense, assim como avaliar as potencialidades da área, para carvão.

Localização e área: A área do projeto localiza-se no Estado do Rio Grande do Sul, na parte norte da faixa de afloramentos gonduânicos da chamada "Depressão Periférica Sul-Rio Grandense", entre S. Sepé a Oeste e Santo Antonio a Leste, numa extensão de 300 km. A área onde foram executadas as sondagens, compreende uma faixa irregular de direção aproximadamente E-W, com cerca de .. 6.000 km².

Esta área está contida num retângulo definido pelas coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
29° 30'	50° 00'
30° 30'	54° 00'

Metodologia: Foram efetuados 94 furos de sondagem, com uma metragem total de 35.537,56 m.

Os furos foram na sua quase totalidade integralmente testemunhados, e perfilados com Raios Gama, SP e Resistência.

Foram realizadas análises físico-químicas, petrográficas (macerais e poder refletor da vitrinita) e tec

nológicas do carvão recuperado nos testemunhos, e bioestratigráficas, palinológicas, de IAT (Índice de Alteração Térmica), petrográficas e semi-quantitativas padrão para 30 elementos, nos restantes sedimentos.

Foi feita uma prospecção de geofísica terrestre por eletroresistividade e sísmica, na região de Morungava (leste de Porto Alegre).

Conclusões: Foi constatada a continuidade para o norte, das camadas de carvão já conhecidas na orla, anteriormente à realização do projeto. As reservas totais de carvão conhecidas no Rio Grande do Sul, na área do projeto, que eram de 1.446×10^6 até 1974, passaram para 3.025×10^6 após a sua conclusão. Além de terem praticamente triplicado as reservas de carvão, foi descoberta a jazida de carvão coqueificável de Morungava, a primeira deste tipo no Estado do Rio Grande do Sul, para a qual os cálculos indicam uma reserva de 657×10^6 t.

As maiores acumulações de carvão, assim como o carvão de melhor qualidade, foram encontradas em paleodepressões de origem tectônica (grabens), que sofreram subsidência contemporânea à deposição da Formação Rio Bonito. As novas jazidas descobertas, são, de leste para oeste: Morungava, Leão, Iruí e S. Sepé.

Recomendações: Pesquisar por sondagens a região leste, de Morungava até Osório.

- Efetuar duas ou três sondagens pioneiras rasas próximo a Durasnal.
- Deverá ser efetuada uma campanha de geofísica terrestre por eletroresistividade e sísmica, objeti-

vando a detecção de paleodepressões do embasamento, como apoio à locação de todas as sondagens de características pioneiras.

- Realização de uma malha de sondagem de 1 km a 1,5 km de lado, nas quatro principais jazidas reconhecidas pelo projeto, visando estudos de viabilidade de lavra.

PROJETO CARVÃO RIO LARANJEIRAS

(1979 - Em Execução)

Objetivos: O projeto visa um melhor conhecimento geológico e das características físico-químicas das camadas de carvão Barro Branco e Bonito na área do Rio Laranjeiras (Estado de Santa Catarina), e também, a delimitação norte da área de jazimento da Camada Barro Branco e a possível continuação da Camada Bonito para Oeste do furo 1 PN-25-SC.

Localização e área: A área abrangida pelo projeto situa-se no Estado de Santa Catarina, na bacia de drenagem dos rios Laranjeiras, Hipólito e Canoas, a oeste de Brusque ao Sul, a leste-sudeste de Urubici e a leste de Maracujá. Possui uma superfície de aproximadamente 1.600 km², e pode ser delimitada por um retângulo cujos lados são definidos pelas seguintes coordenadas UTM:

E	N
640.000	6874000
675.000	6920000

e coordenadas geográficas aproximadas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
27° 10'	49° 13'
28° 15'	49° 35'

Metodologia: O programa prevê a execução de 6 furos de sondagem e coleta de amostras de calha com intervalos de 3 m

até à base da Formação Palermo, e testemunhagem integral da Formação Rio Bonito e do Grupo Itararé. Todos os furos deverão atravessar integralmente a formação Rio Bonito e ser concluídas no embasamento ou no Grupo Itararé.

Será efetuada perfilagem por Raios Gama, SP e Resistência ao longo de toda a coluna litológica atravessada.

A porção dos testemunhos que contiver camadas de carvão deverá ser submetida aos seguintes ensaios:

- Análise imediata (físico-química)
- Composição petrográfica (grupo de macerais)
- Poder refletor da vitrinita
- Testes de coqueificação (FSI e dilatométrica)

Deverão ainda ser efetuadas amostragens de canal, nos afloramentos porventura existentes na área, para determinação das características físico-químicas e tecnológicas do carvão.

Resultados obtidos até 31/01/1979: Foram perfurados 2755,33 m, tendo sido concluídos os furos .. 7 RI-03-SC e 7 RI-06-SC. O furo 03 foi negativo para carvão, não tendo sido encontrada nenhuma camada ou nível de carvão. O furo 06, encontrou duas pequenas camadas de carvão, das quais a superior, com 0,49 m de carvão na camada e a inferior com .. 0,21 m de carvão na camada. Os resultados da análise da camada

da superior mostram para o carvão flutuado em densidade 1,50, os seguintes valores:

- Recuperação em peso = 7,13%
- Cinza = 14,4%
- Mat. Vol. = 36,1%
- Enxofre = 2,53%
- FSI = 4,5

PROJETO CARVÃO GRAVATAÍ-TORRES

(1979 - Em Execução)

Objetivos: Descoberta e localização de novas jazidas de carvão, com carvão coqueificável, na área entre Gravataí e Torres, à semelhança da jazida de Morungava de um lado, e as jazidas de Santa Catarina de outro.

Localização e área: A área abrangida pelo projeto situa-se entre as cidades de Gravataí e Torres, no Estado do Rio Grande do Sul.

Tem uma superfície aproximada de 4.000 km² que pode ser delimitada pelos vértices com as seguintes coordenadas geográficas:

Lat. Sul	Long. Oeste Gr.
A - 29° 56'	51° 11'
B - 29° 56'	50° 05'
C - 29° 20'	49° 43'
D - 29° 17'	49° 19'

Metodologia: Sondagens, em princípio locadas com apoio no conhecimento prévio da conformação do embasamento em superfície, que será fornecido pelo programa de geofísica terrestre.

Estima-se que serão perfurados um total de aproximadamente 8.000 m, em 8 a 10 furos com profundidades variando entre 300 e 1.200 m.

Os furos serão realizados com testemunhagem parcial da coluna sedimentar acima da Formação Rio Bonito, e testemunhagem integral desta formação.

As sondagens serão concluídas no Grupo Itararé e/ou no Embasamento, e serão perfiladas com Raios Gama, SP e Resistividade. As amostras de carvão recuperadas em testemunhagem deverão ser submetidas a análises físico-químicas, tecnológicas e petrográficas de carvão (macerais e poder refletor da vitrinita).

Resultados obtidos até à data de 31/01/1979:

- 1) Foram concluídos 3 furos, encontrando-se 3 furos em andamento.

Metragem total perfurada = 2.457,05 m

- 2) Metragem total perfilada:

a) Gama = 1.669,20

b) SP = 1.393,50

c) RTC = 1.393,50

- 3) Foram realizadas 40 análises petrográficas, mineralógicas e paleontológicas e 60 análises tecnológicas.

- 4) Carvão:

Furo 7 GT-01-RS; 2 camadas de carvão com espessuras de carvão na camada de 1,19 e 1,12 m.

FSI = 2,0

Furo 7 GT-02-RS; 4 camadas de carvão com espessuras de 0,44 m, 1,22 m, 0,38 m e 0,27 m.

FSI = 2,5

Furo 7 GT-03-RS; Negativo para carvão.

RESULTADOS GLOBAIS DA PESQUISA

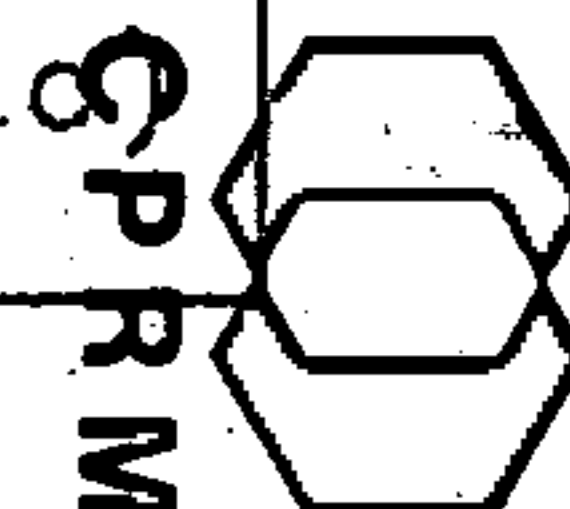
(até 31/01/979)

ESTADO	MATERIAL PESQUISADO	FUROS EXECUTADOS	METRAGEM PERFURADA	RESERVAS GEOLÓGICAS DAS ÁREAS DOS PROJETOS (X 10 ⁶ t)			
				BOGHEAD	TURFA	LINHITO	CARVÃO BETUMINOSO
AMAZONAS	LINHITO	84	14.271,96	-	-	36.035,0	-
FLAUI	CARVÃO BETUMINOSO	42	14.405,04	-	-	-	-
PARÁ	BOGHEAD	-	-	4.166,0	-	-	-
BAHIA	TURFA	-	-	-	3,2	-	-
	CARVÃO BETUMINOSO	3	751,35	-	-	-	-
S. PAULO	CARVÃO BETUMINOSO	66	6.559,15	-	-	-	3,0
PARANÁ	CARVÃO BETUMINOSO	112	17.196,78	-	-	-	18,4 (a)
SANTA CATARINA	CARVÃO BETUMINOSO	544	118.471,10	-	-	-	2.239,8
RIO GRANDE DO SUL	CARVÃO BETUMINOSO	97	37.994,62	-	-	-	4.025,0 (b)
	TOTAIS	948	209.650,00	4.166,0	3,2	36.035,0	6.286,2 (c)

(a) - Reserva geológica total do Estado do Paraná : 47×10^6 t

(b) - Reserva geológica total do Rio Grande do Sul: 12.025×10^6 t

(c) - Reserva geológica total do Brasil : $14.314,8 \times 10^6$ t

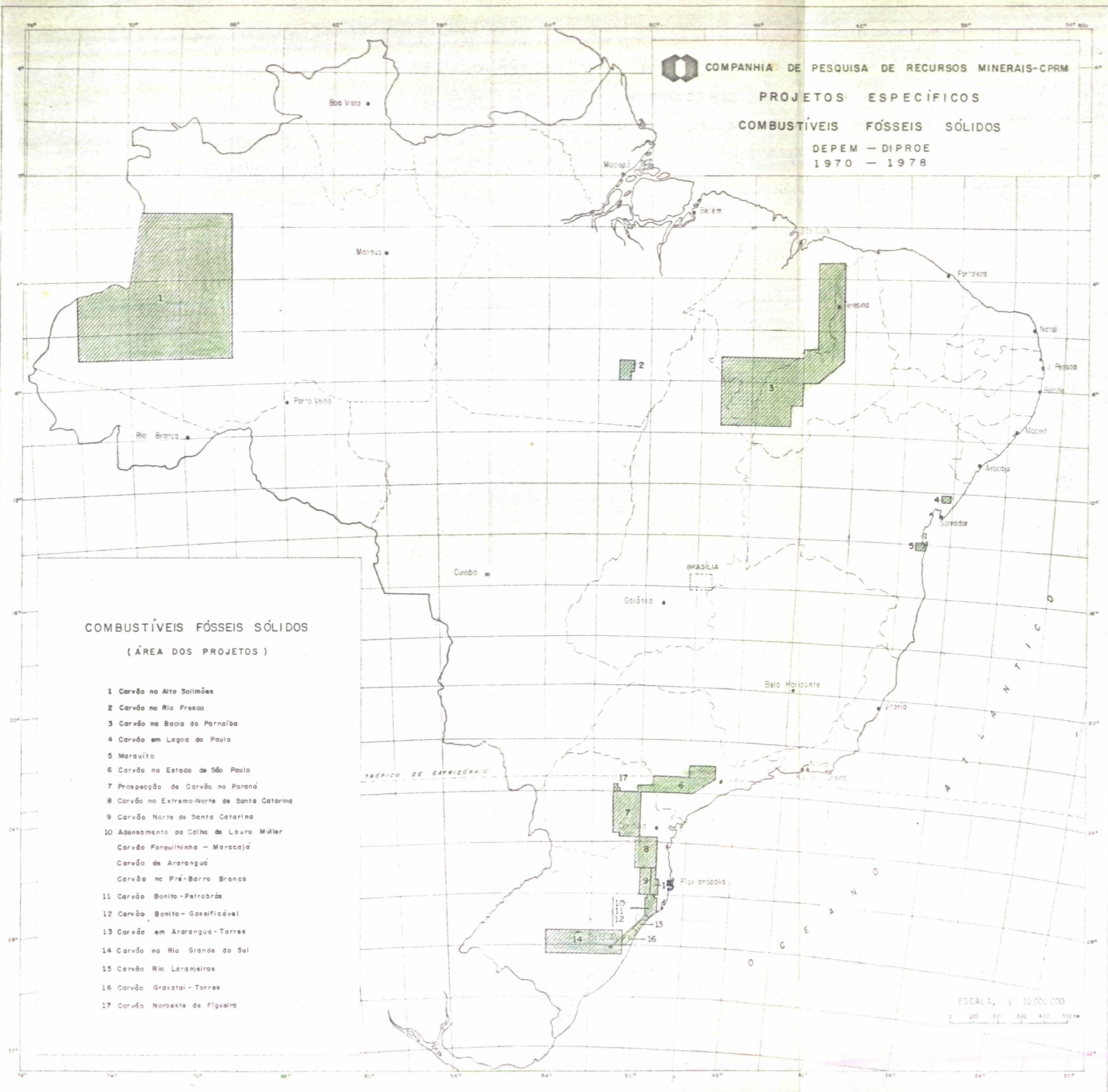




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM

PROJETOS ESPECÍFICOS
COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS SÓLIDOS

DEPEM - DIPROE
1970 - 1978



COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS SÓLIDOS
(ÁREA DOS PROJETOS)

- 1 Carvão no Alto Solimões
- 2 Carvão no Rio Fresco
- 3 Carvão na Bacia da Parnaíba
- 4 Carvão em Lagoa do Paulo
- 5 Marauíto
- 6 Carvão no Estado de São Paulo
- 7 Prospecção de Carvão na Paraná
- 8 Carvão no Extremo-Norte de Santa Catarina
- 9 Carvão Norte de Santa Catarina
- 10 Adensamento da Calha de Laura Müller
Carvão Forquilha - Maracajá
Carvão de Araranguá
Carvão no Pré-Barro Branco
- 11 Carvão Bonito - Petrópolis
- 12 Carvão Bonito - Gasificável
- 13 Carvão em Araranguá - Torres
- 14 Carvão no Rio Grande do Sul
- 15 Carvão Rio Laranjeiras
- 16 Carvão Gravataí - Torres
- 17 Carvão Noroeste de Figueira

ESCALA 1:10.000.000
0 100 200 300 400 500 KM