


MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO
PARA CARVÃO, LINHITO E TURFA

7-96

| | |
|---|------------------|
|  CPRM | SUREMI SEDETE |
| ARQUIVO TÉCNICO | |
| Relatório n.º | 1297 |
| N.º de Volumes: | 2 v.: 1 |
| phl 009211 | |

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DA MINA VERDINHO-SC

RELATÓRIO FINAL
TEXTO E APÊNDICE
VOLUME I

Antonio Sílvio J. Krebs
Carlos Antonio Grazia
José Eduardo do Amaral
Manoel Getúlio Casé
Romeu Lagos de Oliveira
Valmir Rodrigues da Silva



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1983

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DA MINA VERDINHO - SC

Chefe do Projeto

Antonio Sílvio J. Krebs

Equipe Executora

Carlos Antonio Grazia
José Eduardo do Amaral
Manoel Getúlio Casé
Romeu Lagos de Oliveira
Valmir Rodrigues da Silva
Álvaro Souza
Vilson Goulart
Lindomar Santos

Coordenação

Vitório Orlandi Filho - COREMI / PA

João Aécio Corrêa Fabrício - PROCAR

Supervisão

Amadeu Paiva Santos - DEGEC

SUMÁRIO

| | Pág. |
|--|------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 - Objetivos | 1 |
| 1.2 - Localização e Acesso | 1 |
| 2. MÉTODOS DE TRABALHO | 4 |
| 3. GEOLOGIA REGIONAL | 6 |
| 3.1 - Unidades Estratigráficas | 6 |
| 4. GEOLOGIA LOCAL | 13 |
| 5. FEIÇÕES ESTRUTURAIS | 17 |
| 6. ESTUDO DAS CAMADAS DE CARVÃO | 19 |
| 6.1 - Camada Barro Branco | 19 |
| 6.2 - Camada Irapuá | 19 |
| 7. DISTRIBUIÇÃO E ESPESSURA DAS CAMADAS DE CARVÃO | 21 |
| 7.1 - Camada Barro Branco | 21 |
| 7.2 - Camada Irapuá | 21 |
| 8. CARACTERÍSTICAS E QUALIDADE DO CARVÃO DA CAMADA BARRO BRANCO | 26 |
| 8.1 - "Rank" | 26 |
| 8.2 - "Grade" e Lavabilidade da Camada | 27 |
| 8.3 - Enxofre | 31 |
| 8.4 - Matéria Volátil | 31 |
| 9. QUALIDADE DO CARVÃO DA CAMADA IRAPUÁ | 33 |
| 10. CUBAGEM | 34 |
| 11. ASPECTOS DE MINERAÇÃO | 36 |

| | Pág. |
|--------------------------------------|------|
| 12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 37 |
| 13. BIBLIOGRAFIA | 40 |

RELAÇÃO DAS TABELAS

- 1 - Elementos de Sondagem
- 2.1 e 2.2 - Elementos de Sondagem de Projetos Anteriores a 1980
- 3 - Análises da Camada Barro Branco
- 4 - Análises da Camada Barro Branco em Projetos Anteriores a 1980
- 5 - Tabela de Rendimento Teórico da Camada Barro Branco
- 6 - Dados de Cubagem da Camada Barro Branco

RELAÇÃO DAS FIGURAS

- 1 - Mapa de Localização da Área do Projeto
- 2 - Coluna Estratigráfica da Região
- 3 - Seção Geológica AB
- 4 - Coluna Estratigráfica da Área
- 5 - Mapa de Localização dos Furos de Sonda
- 6 - Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Barro Branco
- 7 - Detalhe das Camadas de Carvão Pesquisadas
- 8 - Mapa de Isópacas da Camada total Barro Branco
- 9 - Mapa de Isópacas de Carvão na Camada Barro Branco
- 10 - Mapa de Localização dos Furos que Detectaram a Camada Irapuã.

APRESENTAÇÃO

O presente relatório expõe os resultados auferidos no Projeto Carvão na Área da Mina Verdinho - SC, executado pela CPRM nos termos do Convênio DNPM-CPRM e que objetivou a viabilização de uma unidade mineira, em uma área de concessão da Carbonífera Criciúma S.A.

A documentação é apresentada em dois volumes, de maneira que o Volume I encerra o texto e mapas. O Volume II coleciona os perfis descritivos dos furos de sonda.

1. INTRODUÇÃO

O DNPM continuou, a exemplo dos anos de 1980 e 1981, a empregar recursos provenientes do Programa de Mobilização Energética (Decreto-Lei nº 1691, de 02/08/79 conforme Convênio SG. nº 15/80) em novos projetos para a pesquisa de carvão mineral, de maneira a aumentar ainda mais as reservas medidas deste bem mineral.

As atividades realizadas no Projeto Carvão na Área do Verdinho (Unidade Mineira II), podem ser assim resumidas:

| Nº DE FUROS | METRAGEM | PERFILAGEM | ANÁLISES |
|-------------|----------|------------|----------|
| 14 | 2.185,00 | 4.544,50 | 14 |

1.1 - Objetivos

O objetivo primeiro do Projeto Carvão na Área do Verdinho foi viabilizar a Unidade Mineira II, em planejamento pela detentora da concessão, a Carbonífera Criciúma S.A.

Essa viabilização dar-se-á pelo melhor conhecimento das reservas, do comportamento estrutural, da espessura e da qualidade da camada Barro Branco na área.

1.2 - Localização e Acesso

A área localiza-se no Distrito de Verdinho, município de Criciúma. Possui aproximadamente 8 km² e tem grosseiramente a forma de um retângulo, com seu lado

maior orientado segundo N-S (fig.01). Pode ser alcançada pelo norte, partindo-se da sede do município, por estrada asfaltada até próximo à localidade de São Roque, onde se toma estrada de terra, bem conservada, que corta a área na direção NS. Pode também ser visitada vindo do Oeste, através de estradas vicinais que a interligam ao acesso Forquilha/Maracajá.

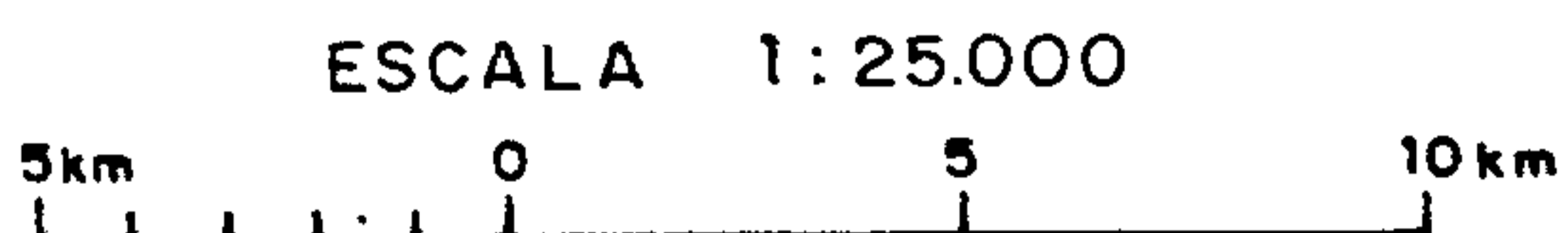
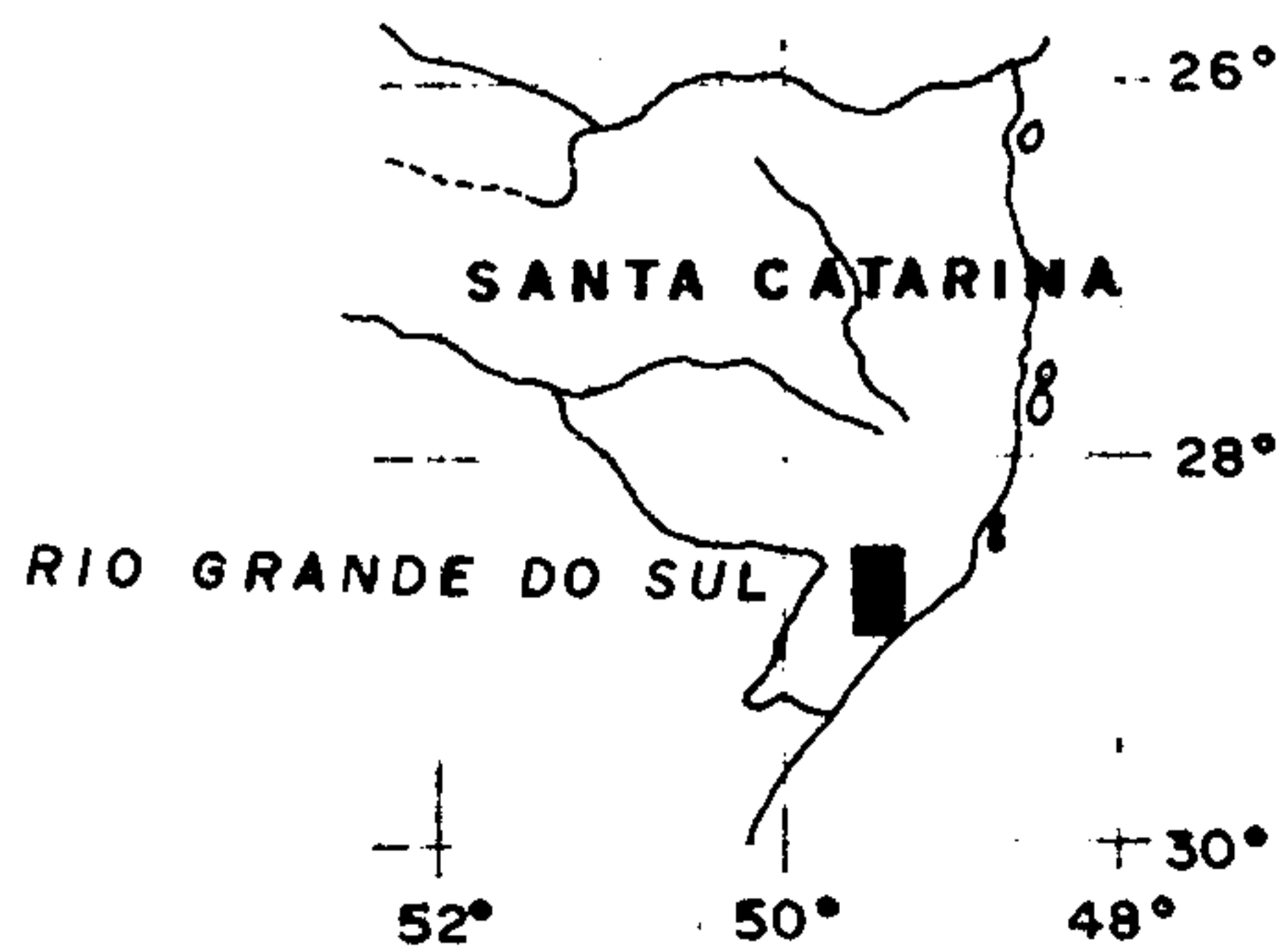
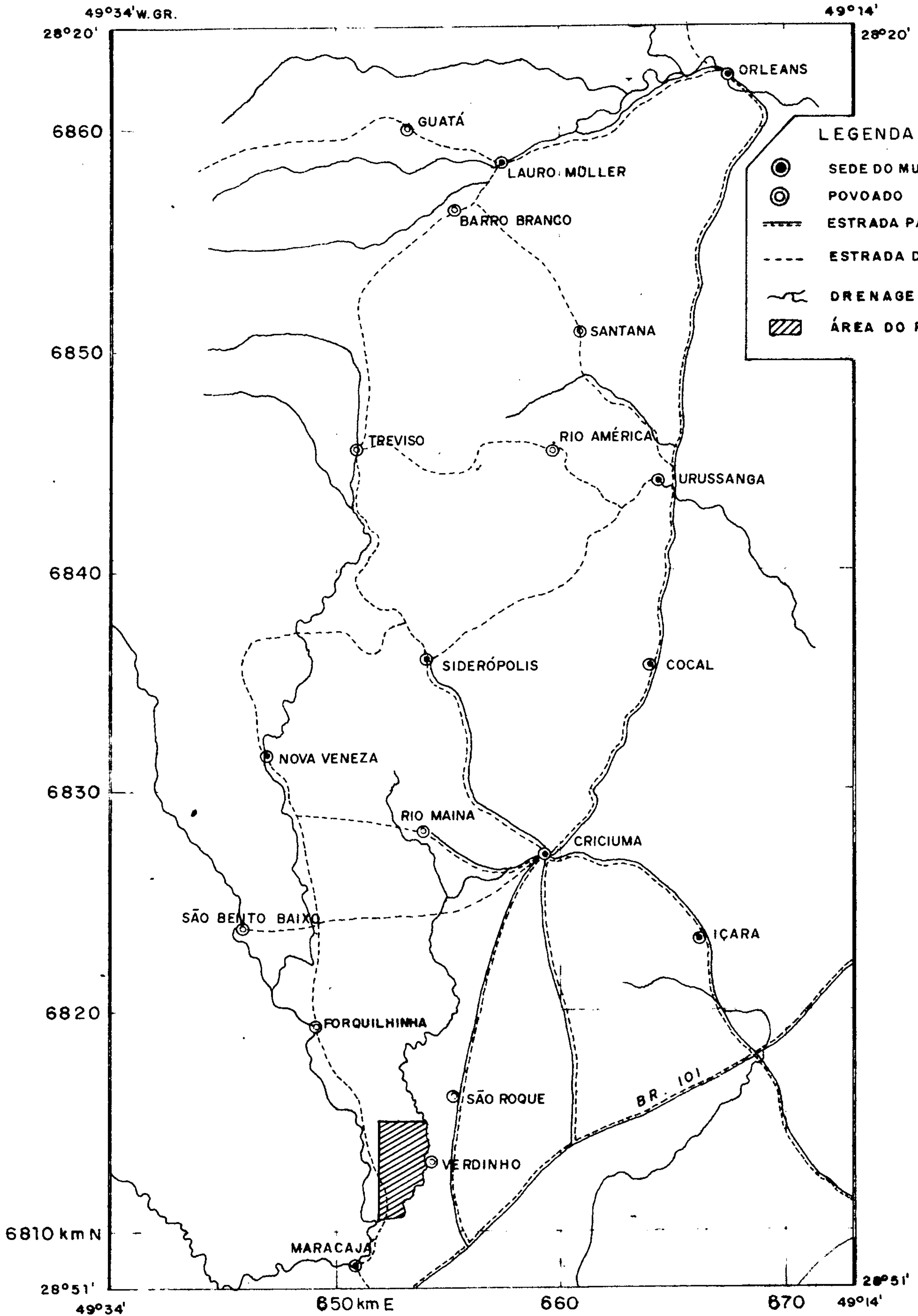



FIGURA 01

| | | |
|--|--|----------------------|
|  Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM | | |
| PROJETO CARVAO NA AREA DO VERDINHO MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO | | |
| SURE6 PORTO ALEGRE | | DNPM 112 DISTRITO |

2. MÉTODOS DE TRABALHO

O método de trabalho utilizado foi o mesmo empregado em trabalhos anteriores realizados pela CPRM e descrito no Relatório do Programa Carvão Energético no Estado de Santa Catarina.

Os trabalhos de sondagem foram levados a efeito utilizando-se sondas rotativas a diamante com diâmetros N e B, obtendo-se testemunhagem integral.

A pesquisa nessa área foi dirigida para as camadas Barro Branco, prioritariamente, e Irapuá, subordinadamente.

Os furos, à exceção do VD-16-SC, foram integralmente perfilados pelos métodos Gama e RTC, na escala 1:500. A escala 1:100 foi também utilizada mas somente na Formação Rio Bonito.

As mesmas escalas foram utilizadas para descrição mesoscópica e representação das litologias observadas, sendo que as camadas de carvão foram detalhadas na escala 1:20.

As amostras de ambas as camadas de carvão foram analisadas no Lavador de Capivari, em Tubarão, pelo método "afunda-flutua", segundo as seguintes especificações:

- Britagem a 3,175 mm (1/8') e separação dos finos abaixo de 200 mesh.
- Cortes nos pesos específicos 1,50 e 1,85.

- Determinação do peso percentual, cinzas e enxofre nas frações -1,50, 1,50 x 1,85, + 1,85 e 200 mesh x 0.
- Matéria volátil da fração mais leve.
- F.S.I. no flutuado em 1,50.

Foi executada a fotointerpretação em fotografias aéreas convencionais na escala 1:25.000 que, subsidiada pelos dados de sondagem, além de informações colhidas em projetos anteriores, permitiu a feitura do mapa de contorno estrutural na escala 1:20.000. Esta mesma escala também foi utilizada na elaboração dos mapas de isópacas de carvão na camada e camada total.

A reserva da camada de carvão Barro Branco foi calculada pelo Método dos Círculos de Influência, já conhecido e sistematicamente aplicado em outras áreas, e descrito no Relatório do Programa Carvão Energético no Estado de Santa Catarina.

A camada de carvão Irapuá não teve sua reserva calculada devido ao pequeno número de furos (5) que a detectaram, não obstante todos os furos haverem sido aprofundados até seu nível.

3. GEOLOGIA REGIONAL

3.1 - Unidades Estratigráficas

A porção estudada corresponde à região carbonífera situada a sudeste do Estado de Santa Catarina, a qual faz parte da borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná.

A leste, afloram rochas graníticas que constituem o embasamento cristalino nesta região.

A coluna estratigráfica da região esquematizada na fig.2, foi baseada em SCHNEIDER et alii, 1974.

Período Pré-Cambriano

Grupo Pedras Grandes

Sob esta denominação, estão compreendidas as rochas graníticas *lato sensu* que ocorrem nas quadriculas de Tubarão e Laguna. Litologicamente, engloba granitos, quartzó-dioritos, quartzo-monzonitos, granodioritos de cores cinza ou rósea e granulação média a grosseira.

Períodos Permiano/Carbonífero Superior

Grupo Tubarão

É o que possui maior representatividade na área e está representado pelos subgrupos Itararé e Guatá.

Subgrupo Itararé

Engloba a seqüência sedimentar basal da

COLUNA ESTRATIGRÁFICA DA REGIÃO

| PERÍODO | UNIDADE LITOSTRATIGRÁFICA | | | LITOLÓGIAS |
|--------------------------------------|---|-----------------------|--------------|---|
| | Grupo | Subgrupo | Formação | |
| QUATERNÁRIO | | | discordância | Depósitos de aluviões e coluviões. |
| JURÁSSICO-CRETÁCEO | S Ã O B E N T O | | SERRA GERAL | Derrames e intrusões de lavas basálticas sob forma de diques e soleiras. |
| | | | discordância | |
| | | | BOTUCATU | Arenitos médios e grosseiros com estratificação cruzada. Arenito e siltito vermelho argiloso. |
| | | | discordância | |
| P E R M I A N O | P A S S A D O I S | | RIO DO RASTO | Arenito violeta-acinzentado, siltitos e folhelhos marron-avermelhados. |
| | | | ESTRADA NOVA | Siltitos e folhelhos pretos com algumas intercalações de arenitos. |
| | | | IRATI | Folhelhos e siltitos pretos com níveis pirobetuminosos, calcíferos. |
| | T U B A R Ã O | G U A T Ã | PALERMO | Siltitos cinza e arenitos finos, finamente intercalados. |
| | | | RIO BONITO | Arenitos cinza-claros, siltitos, folhelhos e camadas de carvão. |
| | CARBONÍFERO SUPERIOR | | ITARARÉ | RIO DO SUL |
| | | | discordância | |
| PRÉ - CAMBRIANO | PEDRAS GRANDES | | | Rochas graníticas, quartzomonzônicas e granodioríticas. |

Figura 2

coluna gonduânica da Bacia do Paraná. SCHNEIDER (op. cit.) propôs a divisão do Itararé nas seguintes formações:

- * Formação Aquidauana/Formação Campo do Tenente
- * Formação Mafra
- * Formação Rio do Sul

O Subgrupo Itararé diminui de espessura para sul, de modo que essas duas formações basais ocorrem somente no centro-sul da Bacia do Paraná, não estando representadas nas áreas estudadas.

Formação Rio do Sul

Litologicamente constituída por turbiditos de natureza distal (ritmitos), diamictitos e arenitos, na sua maioria relacionados ao ciclo dos turbiditos. Na base, ocorrem arenitos com estratificação cruzada de médio porte, intercalados com leitos de conglomerados.

Subgrupo Guatá

Formação Rio Bonito

Esta formação foi recentemente subdividida por SCHNEIDER (op. cit.) nos Membros Triunfo (inferior), Paraguaçu (médio) e Siderópolis (superior).

Membro Triunfo

Constitui-se principalmente de arenitos cinza-esbranquiçados, médios e grosseiros, com estratificação cruzada de pequeno porte. Subordinadamente aparecem siltitos cinza, com estratificação plano-paralela ou maciços.

Na base, apresenta arenito grosseiro portador de fragmentos da Formação Rio do Sul.

Membro Paraguaçu

Constitui-se de siltitos de coloração cinza a cinza-esverdeada, bioturbados.

Subordinadamente, aparecem arenitos finos com estratificação cruzada de pequeno porte e raros níveis de carvão, na parte superior.

Membro Siderópolis

Apresenta uma seqüência de arenitos finos, médios e grosseiros de cor cinza a cinza-esbranquiçada, onde se intercalam camadas de siltitos cinza-escuros e carvão.

As estruturas sedimentares mais características nos arenitos são estratificação cruzada acanalada e, nos siltitos, laminações plano-paralela, ondulada e bioturbada.

Formação Palermo

Constituída principalmente por siltitos arenosos cinza, cinza-esverdeados e cinza-escuros, intercalados com arenitos claros, finos, bioturbados na base, com laminação lenticular e ondulada característica.

Seu contato inferior é marcado pela presença do siltito arenoso, com estrutura *flaser*.

Grupo Passa Dois

Formação Irati

Litologicamente está representada por folhelhos pretos, pirobetuminosos, calcíferos até piritosos. São comuns fraturas preenchidas por material carbonático. Na maioria das vezes, há ocorrência de intrusões ígneas.

Formação Estrada Nova

Aflora na porção norte (área de Rocinha e Rio Hipólito), constituída por siltitos cinza, com frequentes intercalações de delgadas camadas de arenito.

Apresenta comumente laminação paralela. Subordinadamente, aparecem folhelhos cinza-escuros, com diversos leitos ou lentes intercaladas de calcário oolítico ou sílex. O contato, tanto inferior como superior, é gradacional e difícil de ser demarcado.

Formação Rio do Rastro

É constituída por arenitos e siltitos na metade superior e argilitos na base, de cor predominantemente bordô.

Normalmente, apresenta intercalação rítmica de arenitos com siltitos e folhelhos, predominando, no topo, arenitos e siltitos e na metade inferior, argilitos e folhelhos. São freqüentes estruturas como estratificação cruzada e marcas de onda.

Sua relação de contato com a Formação Estrada Nova é gradacional e com a Formação Botucatu, apresenta nítida discordância erosiva.

Períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo

Grupo São Bento

Esta unidade engloba formações que se sucederam, no tempo e no espaço, a um grande período erosivo que se fez sentir sobre as rochas pré-existentes. Subdivide-se em Formação Botucatu e Formação Serra Geral.

Formação Botucatu

A Formação Botucatu é constituída de arenito róseo e vermelho, fino a médio, com grãos arredondados a subarredondados, foscos; apresenta caracteristicamente estratificação cruzada.

Formação Serra Geral

Esta unidade constitui a maior extrusão de lavas basálticas de platô do mundo, que teve suas condições de formação criadas com o estabelecimento de uma tectônica "germanótica", a qual atuou sobre as rochas gonduânicas após a deposição do Arenito Botucatu.

A idade desta formação situa-se entre o Jurássico Superior e o Cretáceo Inferior.

Sedimentos Quaternários

Estão presentes junto aos principais cursos de água que drenam a região.

São constituídos por argilitos inconsolidados, de colorações variadas, principalmente em tons amarelados. Junto ao leito dos principais rios, são comuns

bancos de areia e cascalhos, utilizados na construção civil. Na região litorânea, estão presentes amplas áreas cobertas por areias de dunas.

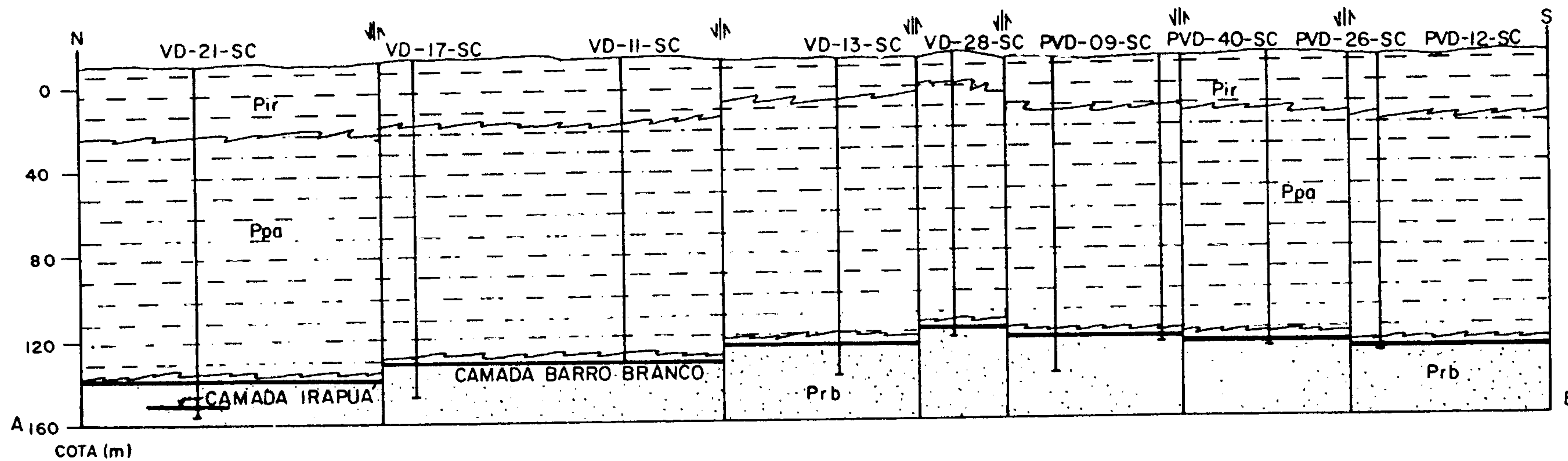
4. GEOLOGIA LOCAL

As rochas aflorantes na área resumem-se a folhelhos pretos, pirobetuminosos, calcíferos e piritosos, pertencentes à Formação Irati, localmente recobertos por aluviões quaternários, constituídos por argilas variegadas, além de areias e cascalhos, mormente nos vales.

A espessura média da Formação Irati na área situa-se em torno de 15 m, com o maior valor detectado no furo VD-16-SC (21,00 m) e o menor, no furo VD-13-SC (3,00 m).

A Formação Palermo somente ocorre em sub-superfície, com 110 m de espessura média. É constituída, no topo, por siltito cinza-claro, com laminação ondulada, plano-paralela e lenticular, gradando a siltito cinza-esverdeado, maciço e algo homogêneo; para a base, é representada por um siltito cinza-escuro com estrutura *flaser*, bioturbação e algumas intercalações de arenito cinza-claro, fino e eventuais lâminas de gipsita fibrosa.

A Formação Rio Bonito, a exemplo da Formação Palermo, somente é verificada na área, através de furos de sonda. Não foi totalmente atravessada em nenhum dos furos, uma vez que o pacote sedimentar que encerra as camadas de carvão pesquisadas situa-se na parte mais superior da formação (fig.3). É constituída preferencialmente por um arenito cinza-claro, fino, consistente, com alguma laminação plano-paralela e localmente estilólitos e galhas sílticas. Este arenito é a rocha encaixante da camada Barro Branco, muito embora localmente ocorra um siltito cinza-escuro capeando a camada de carvão.



CONVENÇÕES

- FOLHELHO - FORMAÇÃO IRATI (Pir)
- SILTITO - FORMAÇÃO PALERMO (Ppa)
- ARENITO
- FORMAÇÃO RIO BONITO (Prb)
- CARVÃO
- FURO DE SONDA
- CONTATO ESTRATIGRÁFICO
- FALHA

ESCALA

H - 1 : 16 000

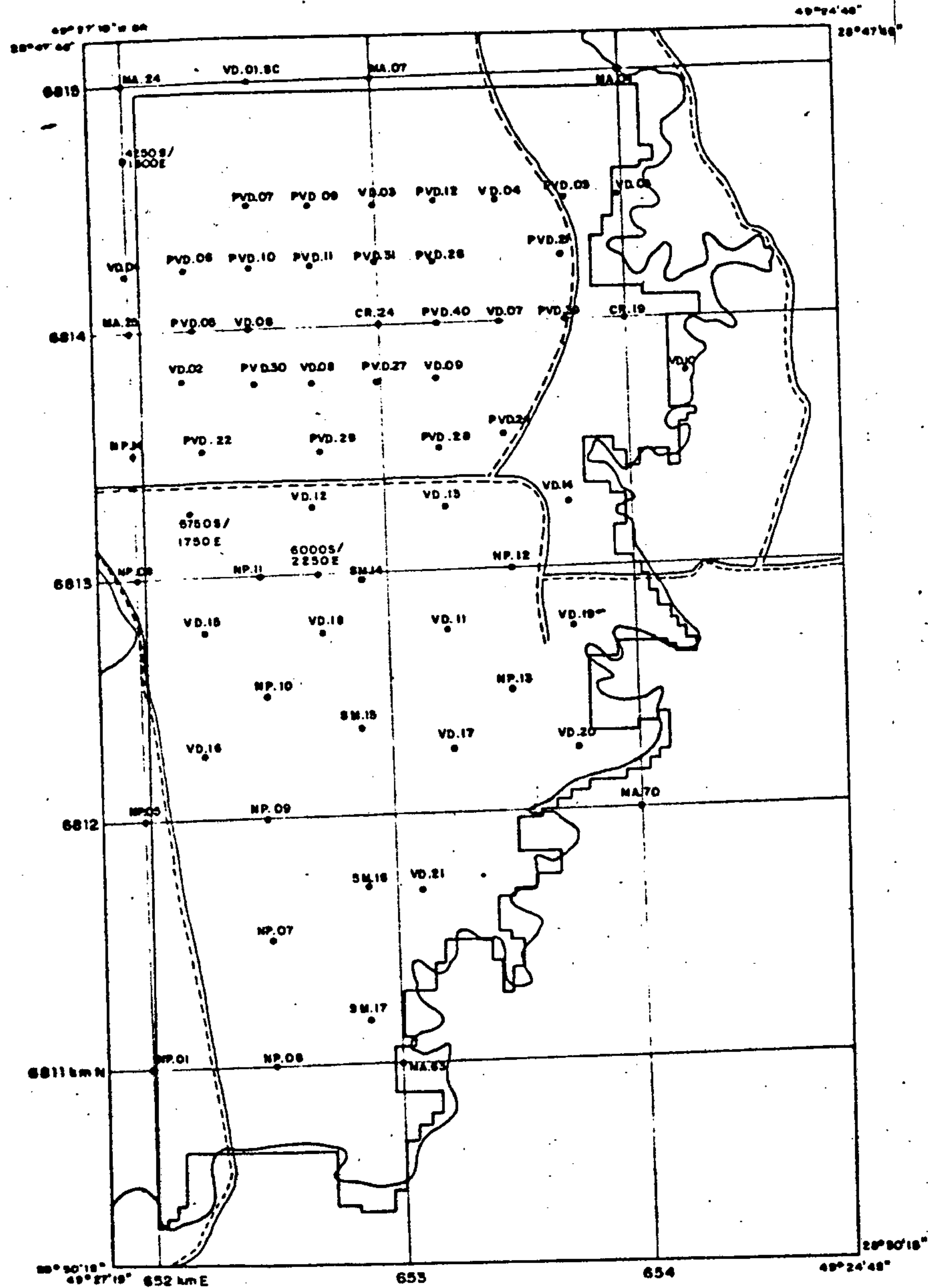
V - 1 : 3 200

FIGURA 03

| | | |
|---|-----------------------------|----------------------|
| | | |
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO | | |
| SEÇÃO GEOLÓGICA AB | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól JOSÉ EDUARDO DO AMARAL | DNPM 11º DISTRITO |

A coluna estratigráfica da área pode ser visualizada na figura 4; a localização dos furos de sonda anteriores, bem como os executados pelo Projeto, são visualizados na figura 5..

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

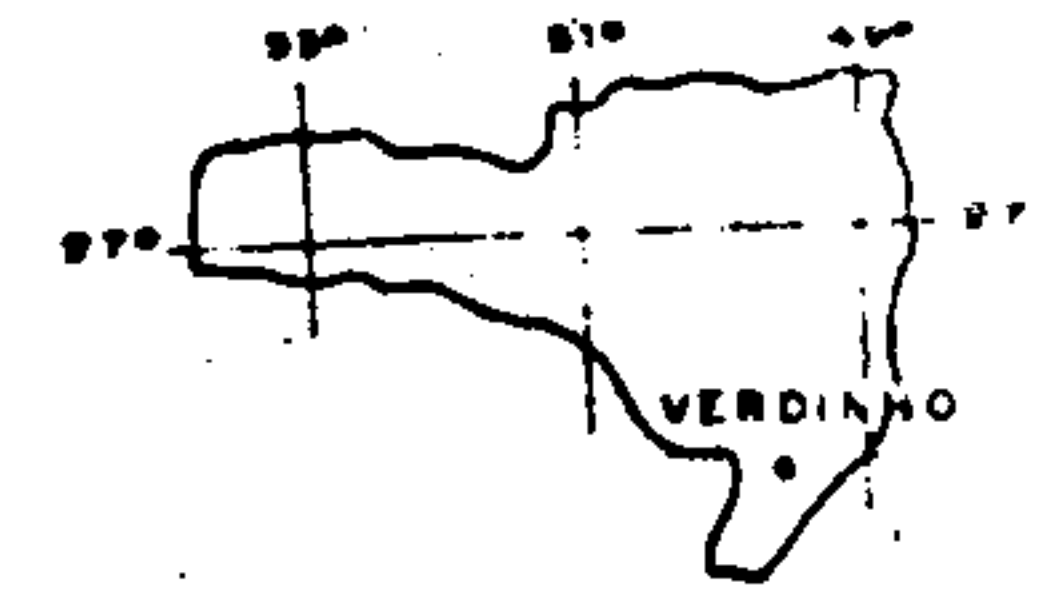


CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- FURO DE SONDA
- ESTRADA DE RODAGEM
- DRENAGEM

| |
|--|
| PROJETO ATUAL VD.02.09.10 e 12 e 21 |
| PROJETO CARVÃO ENERGÉTICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM-1981) VD.01.03 a 07 e VD.11 |
| PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM-1973) SIGLAS MA E CR. |
| CARBONÍFERA CRICIÚMA-SIGLAS PVD, NP, SM E 00008/0000E |

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.R.C.M. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

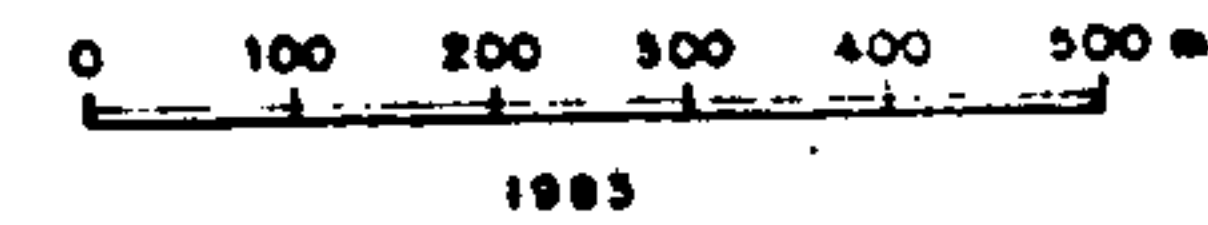


Figura-05

| | | |
|---|---|----------------------|
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO | | |
| MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDA | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Ged. JOSÉ EDUARDO DO AMARAL Crea: 1908 129 região | DNPM 119 DISTRITO |

5. FEIÇÕES ESTRUTURAIS

As feições estruturais mais importantes na área são os falhamentos, não tendo sido constatado nenhum dobramento expressivo.

Ao contrário do que ocorre em áreas próximas, esta é pouco perturbada tectonicamente, não apresentando falhas com rejeitos superiores a 8,00 m, nem intrusões importantes de diabásio, que possam ter afetado a camada de carvão.

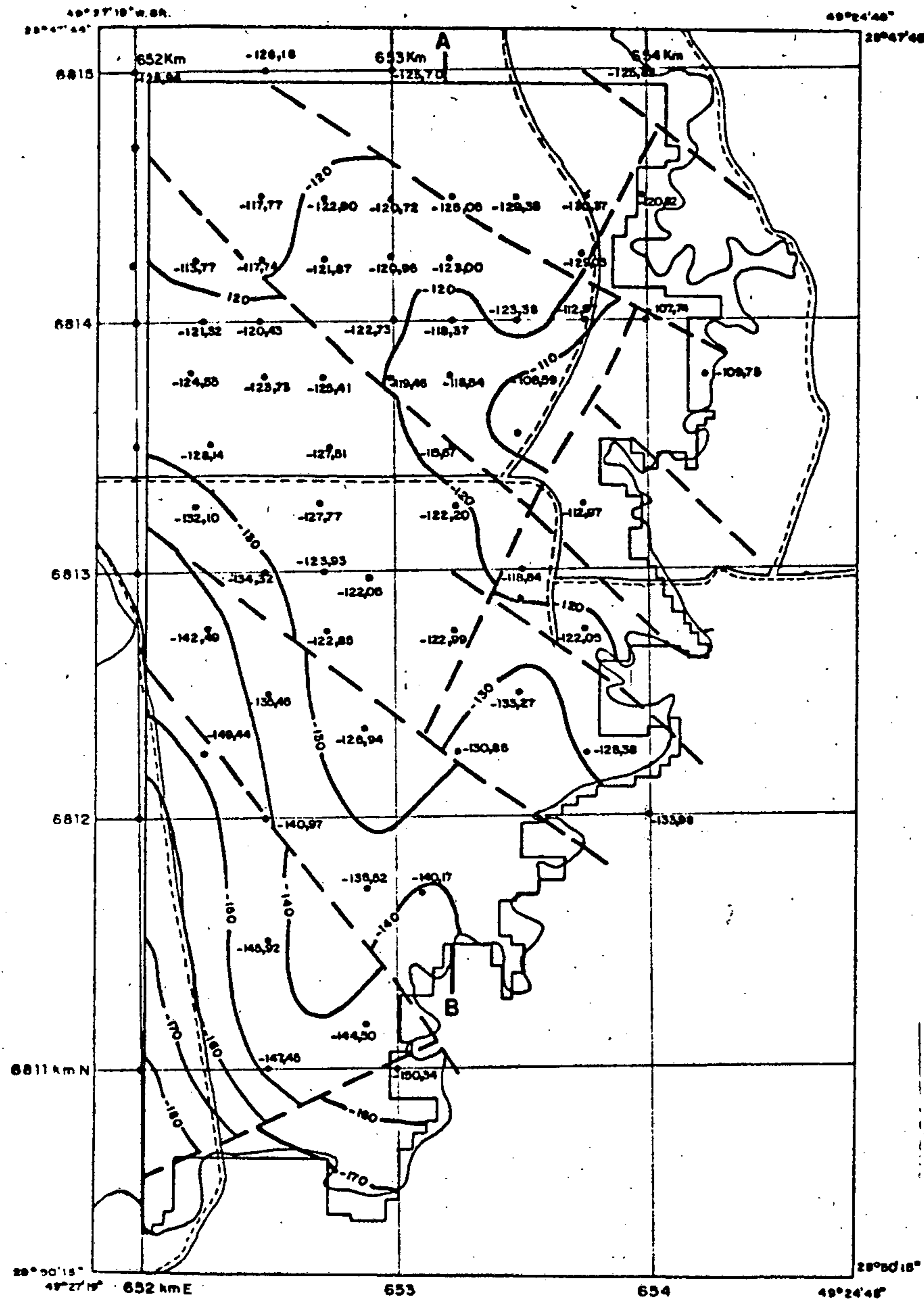
Pela análise do mapa de contorno estrutural da lapa da Camada Barro Branco (fig.06), verifica-se a existência de um sistema preferencial de falhamentos com direção N40W. Secundariamente, está presente o sistema N30-60E.

As falhas do sistema NW distribuem-se homogeneamente ao longo de toda a área, guardando uma distância média entre si de aproximadamente 800 m. Os rejeitos desses falhamentos são inexpressivos, raramente ultrapassando 5 m. Somente a falha que passa junto ao furo VD-16-SC, na porção sul da área, apresentou uma zona brechada junto ao seu plano.

As falhas N30E presentes na porção NE da área, embora bastante evidentes em fotografias aéreas, a exemplo das demais, não apresentam rejeitos maiores que 5 m.

Analisando o mapa de contorno estrutural, como também a seção geológica (fig.3), constata-se que, em decorrência das falhas NW, configura-se uma sucessão de blocos aproximadamente paralelos à direção dos falhamentos,

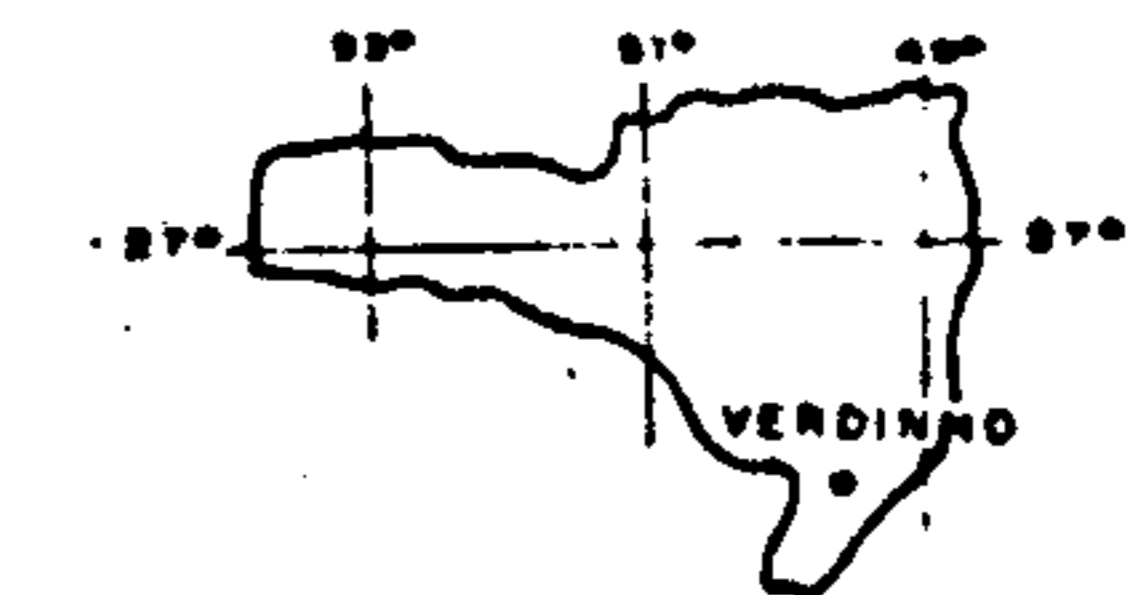
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- PULO DE SONDA
- ESTRADA DE RODAGEM
- DRENAGEM
- CURVA DE CONTOURNO ESTRUTURAL
- FALHA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.M. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

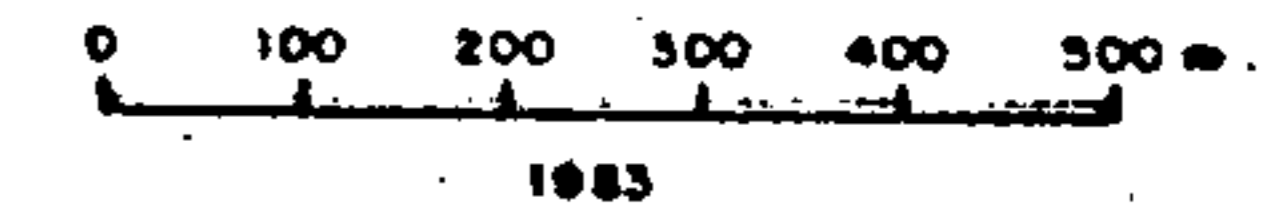


Figura - 06

| | | |
|--|---|----------------------|
| | | |
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO | | |
| MAPA DE CONTOURNO ESTRUTURAL DA LAPA DA | | |
| CAMADA BARRO BRANCO | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól. ANTONIO S. J. KREBS Crea: 6070 8º região | DNPM 119 DISTRITO |

quase sempre escalonados.

A seção geológica demonstra um pequeno escalonamento, com os blocos mais baixos a partir da porção central, para ambas as extremidades.

As curvas de contorno estrutural da lapa da Camada Barro Branco, demonstram que, em cada bloco, a camada de carvão é subhorizontal, com exceção do bloco situado na porção sul da área, furos VD-16-SC, NP-01-SC, NP-05-SC, NP-06-SC, NP-07-SC, NP-09-SC, MA-63-SC e SM-17-SC. Nesse local a camada configura uma homoclinal com mergulho de 17 m/km para S45°W.

O fato de essa área haver sido pouco perturbada tectonicamente, sem dúvida nenhuma, contribuiu para a inexistência de intrusões de diabásio, as quais no entanto, são bastante frequentes em áreas próximas.

6. ESTUDO DAS CAMADAS DE CARVÃO

6.1 - Camada Barro Branco

A Camada Barro Branco, na área, é a mais importante sob o ponto de vista econômico, em virtude de sua ampla distribuição horizontal aliada à qualidade de seu carvão, usável para fins siderúrgicos.

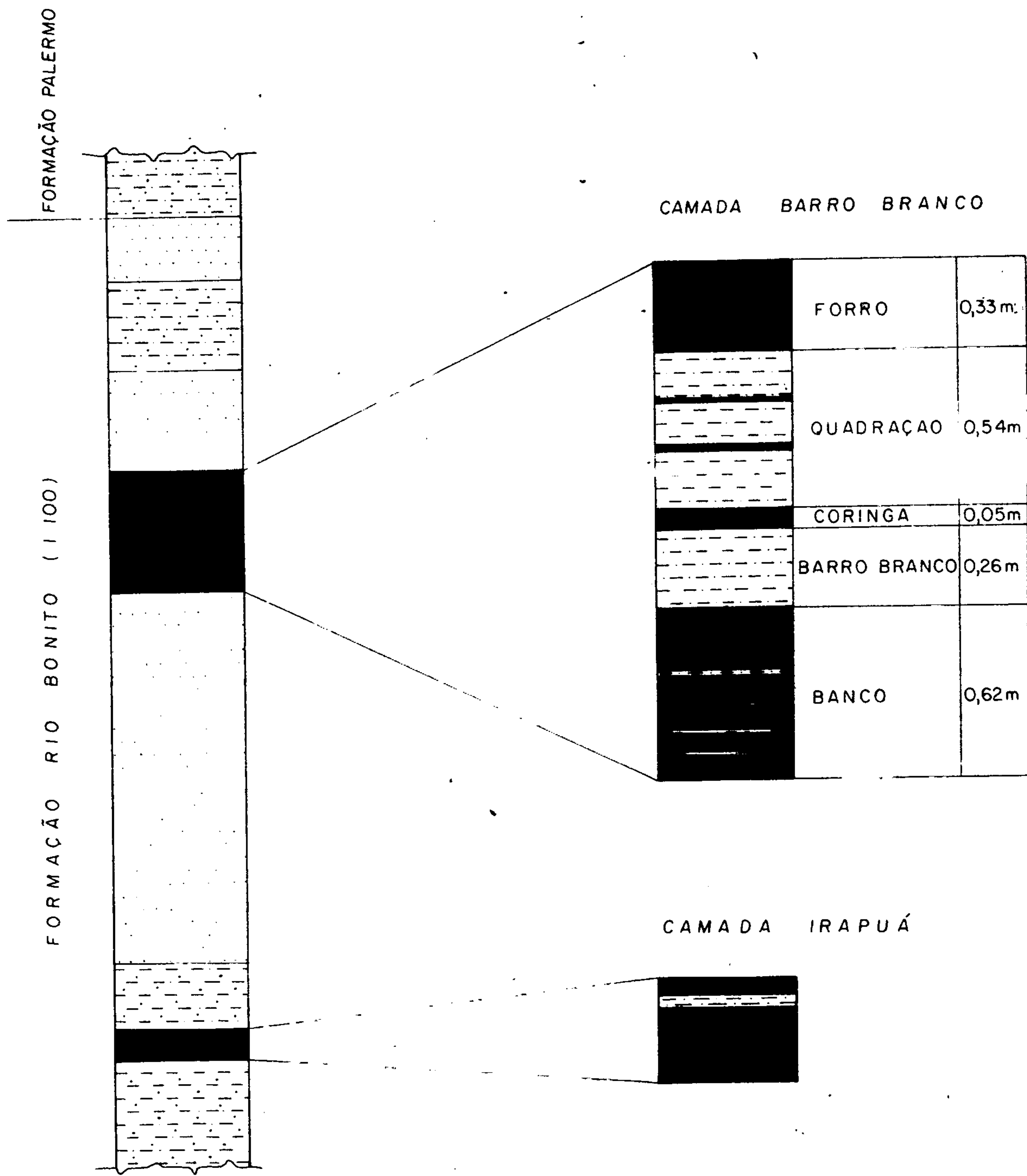
É constituída por carvão e estéril segundo a seguinte seqüência, de cima para baixo (fig.7).

- Forro: carvão com alguns delgados leitos de siltito.
- Quadração: siltitos e folhelhos escuros e finos leitos de carvão.
- Coringa: carvão com pouca pirita.
- Barro Branco: siltito cinza a cinza-claro, com manchas argilosas, pouco laminado.
- Banco: carvão com lâminas brilhantes e intercalações de leitos de siltito preto, em maior quantidade do que no Forro.

6.2 - Camada Irapuã

Seus depósitos mais importantes ocorrem em áreas restritas, geralmente com formas alongadas ou de ferradura, sugerindo uma deposição em paleocanais colmatados. Devido ao pequeno número de furos que atingiu esta camada, não houve a possibilidade de testar o modelo.

A Camada Irapuã é constituída na área, por leitos de carvão intercalados com siltitos e folhelhos pretos, sendo a relação carvão/estéril muito variável.



ESCALA ≈ 1:20

CONVENÇÕES

- SILTITO
- SILTITO ARENOSO
- ARENITO
- CARVÃO

FIGURA 07

| | | |
|---|------------------------------|----------------------|
| | | |
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO | | |
| DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO PESQUISADAS | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól. JOSÉ EDUARDO DO AMARAL | DNPM 11º DISTRITO |

7. DISTRIBUIÇÃO E ESPESSURA DAS CAMADAS DE CARVÃO

7.1 - Camada Barro Branco

Ocorre em toda a área, possuindo uma espessura média da ordem de 1,80 m, com os maiores valores ocorrendo ao norte, nos furos VD-04-SC, PVD-03-SC, PVD-05-SC e PVD-24-SC e a sudeste, nos furos VD-21-SC, SM-16-SC e MA-63-SC. Já as menores espessuras são encontradas na porção SW (fig.8).

O baixo valor de camada total encontrado no furo CR-19-SC (0,16 m) deverá ser descartado por tratar-se de valor anômalo, numa área onde 99% dos furos mostraram valores acima de 1,40 m (Tabela 1, 2.1 e 2.2).

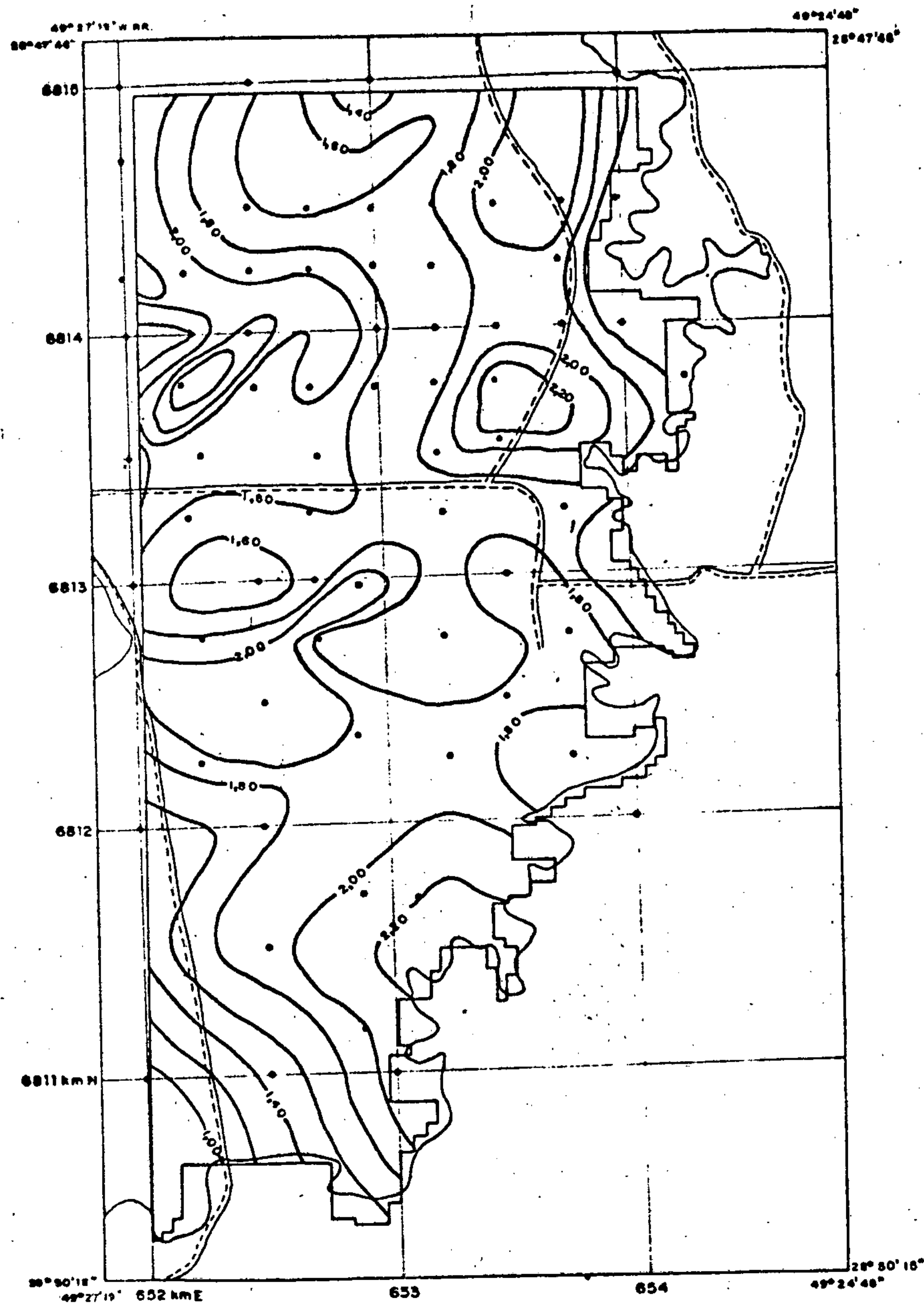
A espessura média do carvão na camada situa-se em 0,98 m, sendo que os maiores valores são encontrados na porção centro-sul da área, nos furos VD-16-SC, VD-17-SC, VD-21-SC, além dos NP-07-SC e NP-10-SC, e na porção norte, nos furos VD-04-SC, PVD-05-SC, PVD-06-SC e PVD-24-SC (fig.9).

Salvo o furo CR-19-SC, que foi descartado, a menor espessura foi encontrada a noroeste da área, no furo PVD-07-SC, (Tabela 2.1). Vale ainda lembrar que, excluindo-se os furos PVD-07-SC e CR-19-SC, todos os restantes mostraram espessuras de carvão na camada acima de 0,70 m.

7.2 - Camada Irapuá

Devido ao reduzido número de furos que de-

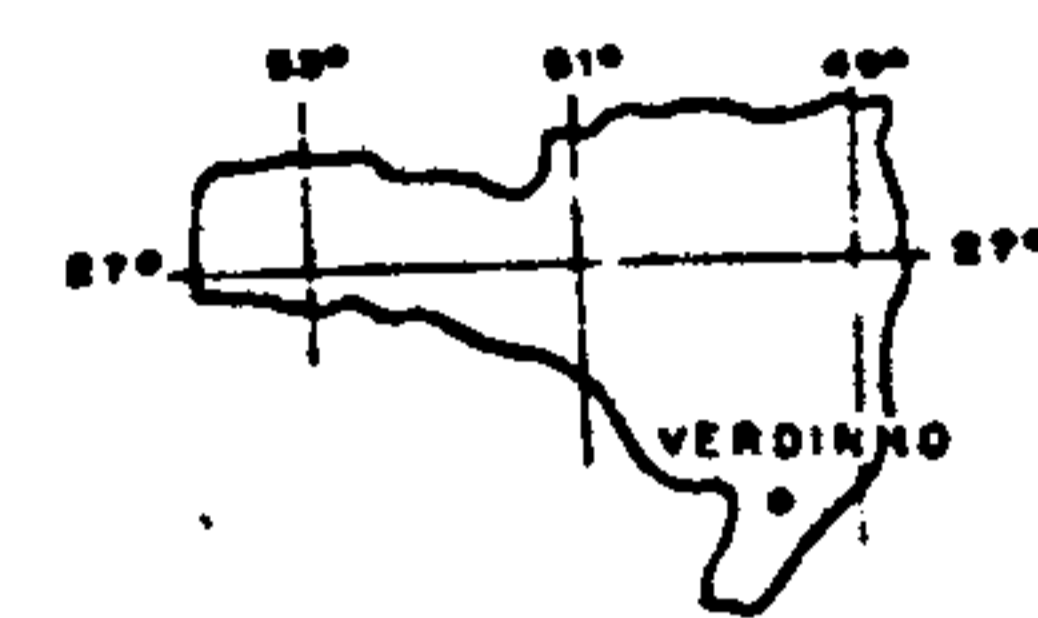
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



- CONVENÇÕES
- ÁREA DE PESQUISA
 - FURO DE BORDA
 - ESTRADA DE RODAGEM
 - DRENAGEM
 - ISÓPACAS



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.M. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

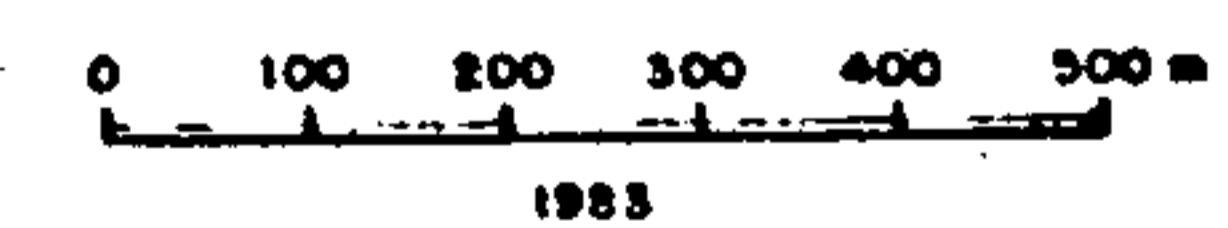



Figura - 08

| | | |
|---|---|----------------------|
|  Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE ISÓPACAS DA CANADA TOTAL BARRO BRANCO | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geol. MANOEL GETÚLIO CASE' ¹ Crea: 7297 2ª região | DNPM 119 DISTRITO |

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO
ELEMENTOS DE SONDAGEM

TABELA 1

| FURO | COORDENADAS UTM | | COTA DA BOCA | CAMADA BARRO BRANCO | | | CAMADA IRAPUÁ | | | PROFUN. FINAL | OBSERVAÇÕES |
|-----------|-----------------|---------|--------------|---------------------|------|------|---------------|------|------|---------------|---------------------|
| | N-S | E-W | | COTA DA LAPA | CT | CC | COTA DA LAPA | CT | CC | | |
| VD-01-SC* | 6.815.000 | 652.525 | 16,91 | - 126,16 | 1,74 | 1,01 | - | - | - | 160,00 | |
| VD-02-SC | 6.813.750 | 652.250 | 15,32 | - 124,55 | 1,49 | 0,82 | - | - | - | 157,00 | |
| VD-03-SC* | 6.814.500 | 653.000 | 15,62 | - 120,72 | 1,69 | 0,75 | - | - | - | 152,00 | |
| VD-04-SC* | 6.814.500 | 653.500 | 18,03 | - 129,35 | 2,16 | 1,39 | - | - | - | 163,00 | |
| VD-05-SC* | 6.814.500 | 654.000 | 13,16 | - 120,82 | 1,52 | 0,97 | - | - | - | 136,00 | |
| VD-06-SC* | 6.814.000 | 652.500 | 16,06 | - 120,43 | 1,68 | 1,03 | - 130,13 | 0,24 | 0,24 | 149,00 | |
| VD-07-SC* | 6.814.000 | 653.500 | 13,69 | - 123,38 | 1,89 | 1,07 | - | - | - | 151,00 | |
| VD-08-SC | 6.813.750 | 652.750 | 14,38 | - 125,41 | 2,06 | 1,18 | - 128,54 | 0,12 | 0,12 | 156,00 | |
| VD-09-SC | 6.813.750 | 653.250 | 14,71 | - 118,54 | 1,60 | 0,97 | - | - | - | 148,00 | |
| VD-10-SC | 6.813.750 | 654.250 | 11,40 | - 109,76 | 1,53 | 0,87 | - 114,08 | 0,28 | 0,26 | 136,00 | |
| VD-11-SC* | 6.812.750 | 653.250 | 12,62 | - 122,99 | 1,61 | 1,04 | - | - | - | 152,00 | |
| VD-12-SC | 6.813.250 | 652.750 | 14,01 | - 127,77 | 1,80 | 0,88 | - | - | - | 157,00 | |
| VD-13-SC | 6.813.250 | 653.250 | 13,81 | - 122,20 | 1,61 | 0,89 | - | - | - | 151,00 | |
| VD-14-SC | 6.813.250 | 653.750 | 15,59 | - 112,97 | 1,64 | 1,00 | - | - | - | 145,00 | |
| VD-15-SC | 6.812.765 | 652.273 | 12,80 | - 142,49 | 1,81 | 1,03 | - | - | - | 170,00 | |
| VD-16-SC | 6.812.245 | 652.250 | 13,20 | - 149,44 | 1,81 | 1,26 | - 164,75 | 0,38 | 0,33 | 179,00 | FURO NÃO PERFILADO. |
| VD-17-SC | 6.812.250 | 653.250 | 12,81 | - 130,86 | 1,83 | 1,29 | - | - | - | 160,00 | |
| VD-18-SC | 6.812.750 | 652.750 | 13,68 | - 122,85 | 1,75 | 1,08 | - | - | - | 152,00 | |
| VD-19-SC | 6.812.750 | 653.750 | 14,97 | - 122,05 | 1,89 | 1,18 | - | - | - | 153,00 | |
| VD-20-SC | 6.812.250 | 653.750 | 10,68 | - 128,38 | 1,75 | 0,93 | - | - | - | 154,00 | |
| VD-21-SC | 6.811.750 | 653.212 | 9,97 | - 140,17 | 2,20 | 1,53 | - 152,86 | 0,15 | 0,15 | 167,00 | |

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO
ELEMENTOS DE SONDAGEM - PROJETOS ANTERIORES A 1980

TABELA 2.1

| FURO | COORDENADAS UTM | | COTA DA BOCA | CAMADA BARRO BRANCO | | | | | | PROFUND. FINAL | OBSERVAÇÕES |
|------------|-----------------|---------|--------------|---------------------|------|------|--------------|----|----|----------------|-------------|
| | N-S | E-W | | COTA DA LAPA | CT | CC | COTA DA LAPA | CT | CC | | |
| 1 MA-04-SC | 6.815.000 | 654.000 | 12,73 | -125,82 | 1,70 | 0,75 | - | - | - | 143,21 | |
| 1 MA-07-SC | 6.815.000 | 653.000 | 14,51 | -125,70 | 2,00 | 0,50 | - | - | - | 148,77 | |
| 1 MA-24-SC | 6.815.000 | 652.000 | 16,83 | -128,94 | 2,10 | 1,37 | - | - | - | 147,18 | |
| 1 MA-25-SC | 6.814.000 | 652.000 | 15,42 | -128,88 | 2,35 | 1,04 | - | - | - | 146,17 | |
| 1 MA-63-SC | 6.811.000 | 653.000 | 9,86 | -150,34 | 2,09 | 1,02 | - | - | - | 163,41 | |
| 1 MA-70-SC | 6.812.000 | 654.000 | 9,78 | -133,98 | 1,76 | 1,17 | - | - | - | 204,40 | |
| 1 CR-19-SC | 6.814.000 | 654.000 | 11,43 | -107,74 | 0,16 | 0,13 | - | - | - | 140,00 | |
| 1 CR-24-SC | 6.814.000 | 653.000 | 12,96 | -122,73 | 1,90 | 1,14 | - | - | - | 137,20 | |
| PVD-03 | 6.814.500 | 653.750 | 15,57 | -130,37 | 2,17 | 0,88 | - | - | - | 147,45 | |
| PVD-04 | 6.814.230 | 652.010 | 14,54 | -120,24 | 1,78 | 0,78 | - | - | - | 146,00 | |
| PVD-05 | 6.814.000 | 652.250 | 15,98 | -121,32 | 2,20 | 1,21 | - | - | - | 147,50 | |
| PVD-06 | 6.814.250 | 652.250 | 16,18 | -113,77 | 2,05 | 1,22 | - | - | - | 141,35 | |
| PVD-07 | 6.814.500 | 652.500 | 13,69 | -117,77 | 1,63 | 0,34 | - | - | - | 144,00 | |
| PVD-09 | 6.814.500 | 652.750 | 16,75 | -122,90 | 1,55 | 0,70 | - | - | - | 150,00 | |
| PVD-10 | 6.814.250 | 652.500 | 15,16 | -117,74 | 1,85 | 1,16 | - | - | - | 145,00 | |
| PVD-11 | 6.814.250 | 652.750 | 14,82 | -121,87 | 2,00 | 0,98 | - | - | - | 148,00 | |
| PVD-12 | 6.814.500 | 653.250 | 14,45 | -125,05 | 1,76 | 0,79 | - | - | - | 142,00 | |
| PVD-21 | 6.814.250 | 653.750 | 14,20 | -129,03 | 1,84 | 0,97 | - | - | - | 154,00 | |
| PVD-22 | 6.813.500 | 652.250 | 14,93 | -128,14 | 1,93 | 1,13 | - | - | - | 145,00 | |
| PVD-24 | 6.813.748 | 653.499 | 16,23 | -108,59 | 2,39 | 1,38 | - | - | - | 136,00 | |
| PVD-26 | 6.814.250 | 653.241 | 14,25 | -123,00 | 1,78 | 0,96 | - | - | - | 139,00 | |
| PVD-27 | 6.813.771 | 653.000 | 14,00 | -119,46 | 1,08 | 0,54 | - | - | - | 153,00 | |
| PVD-28 | 6.813.529 | 653.251 | 13,61 | -115,67 | 1,91 | 1,02 | - | - | - | 131,00 | |
| PVD-29 | 6.813.493 | 652.750 | 14,16 | -127,51 | 1,90 | 0,97 | - | - | - | 143,00 | |
| PVD-30 | 6.813.753 | 652.500 | 14,51 | -123,73 | 1,95 | 0,90 | - | - | - | 139,00 | |
| PVD-31 | 6.814.250 | 653.000 | 14,18 | -120,96 | 1,73 | 0,77 | - | - | - | 138,00 | |
| PVD-39 | 6.814.000 | 653.764 | 16,71 | -112,97 | 1,87 | 0,82 | - | - | - | 131,00 | |
| PVD-40 | 6.814.000 | 653.250 | 13,81 | -118,37 | 1,71 | 0,83 | - | - | - | 135,00 | |

OBS.: OS FURDS DAS SIGLAS MA E CR SÃO PERTENCENTES AO PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM/1973)

OS FURDS ANTERIORES DAS DEMAIS SIGLAS SÃO PERTENCENTES A CARBONÍFERA CRICIÚMA.

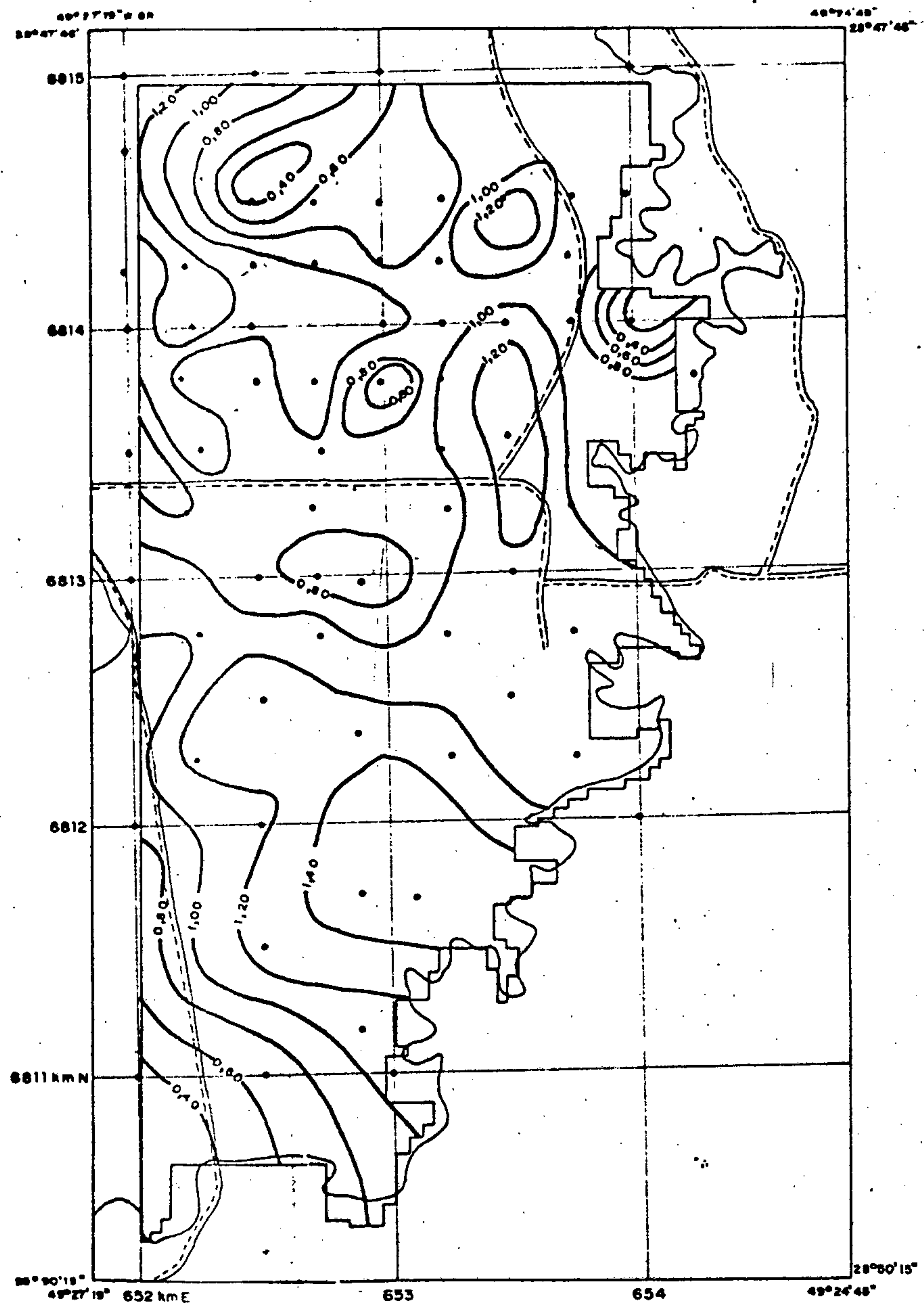
Db = CIABÁSIO

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO
ELEMENTOS DE SONDAGEM - PROJETOS ANTERIORES A 1980

TABELA 2.2

| FURO | COORDENADAS UTM | | COTA DA BOCA | CAMADA BARRO BRANCO | | | CAMADA IRAPUÁ | | | PROFUND. FINAL | OBSERVAÇÕES |
|-------------|-----------------|---------|--------------|---------------------|------|------|---------------|----|----|----------------|-------------|
| | N-S | E-W | | COTA DA LAPA | CT | CC | COTA DA LAPA | CT | CC | | |
| NP-01 | 6.811.000 | 652.000 | 12,30 | -184,23 | 0,86 | 0,39 | - | - | - | 200,00 | |
| NP-05 | 6.812.000 | 652.000 | 13,34 | -161,52 | 1,56 | 0,81 | - | - | - | 199,36 | |
| NP-06 | 6.811.000 | 652.500 | 12,02 | -147,45 | 1,43 | 0,71 | - | - | - | 165,00 | |
| NP-07 | 6.811.500 | 652.500 | 12,45 | -145,92 | 1,98 | 1,29 | - | - | - | 171,20 | |
| NP-08 | 6.813.000 | 652.000 | 15,16 | -141,77 | 1,78 | 1,07 | - | - | - | 178,19 | |
| NP-09 | 6.812.000 | 652.500 | 13,40 | -140,97 | 1,77 | 1,12 | - | - | - | 168,27 | |
| NP-10 | 6.812.500 | 652.500 | 14,12 | -135,45 | 2,18 | 1,31 | - | - | - | 162,31 | |
| NP-11 | 6.813.000 | 652.500 | 14,53 | -134,32 | 1,48 | 0,89 | - | - | - | 160,17 | |
| NP-12 | 6.813.000 | 653.500 | 14,68 | -118,84 | 1,92 | 1,18 | - | - | - | 149,00 | |
| NP-13 | 6.812.500 | 653.500 | 11,57 | -133,27 | 1,82 | 1,08 | - | - | - | 149,10 | |
| NP-14 | 6.813.500 | 652.000 | - | Db | Db | Db | - | - | - | - | |
| SM-14 | 6.812.956 | 652.890 | 14,29 | -122,05 | 2,09 | 1,00 | - | - | - | 154,99 | |
| SM-15 | 6.812.360 | 652.890 | 13,94 | -126,94 | 1,98 | 1,12 | - | - | - | 153,90 | |
| SM-16 | 6.811.720 | 652.890 | 13,52 | -136,52 | 2,04 | 1,10 | - | - | - | 162,24 | |
| SM-17 | 6.811.190 | 652.890 | 13,20 | -144,50 | 2,00 | 1,07 | - | - | - | 167,57 | |
| 4250S/1500E | 6.814.750 | 652.000 | 16,44 | -120,76 | 2,23 | 1,31 | - | - | - | 144,30 | |
| 5517S/1510E | 6.813.483 | 652.010 | 14,36 | -129,74 | 2,06 | 0,79 | - | - | - | 153,75 | |
| 5750S/1750E | 6.813.250 | 652.250 | 15,45 | -132,10 | 1,74 | 0,80 | - | - | - | 157,10 | |
| 6000S/2250E | 6.813.000 | 652.750 | 13,91 | -123,93 | 1,69 | 0,72 | - | - | - | 146,94 | |

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



- CONVENÇÕES
- ÁREA DE PESQUISA
 - FURO DE SONDA
 - ESTRADA DE RODAGEM
 - DRENAGEM
 - ISÓPACA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA CPCAN (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

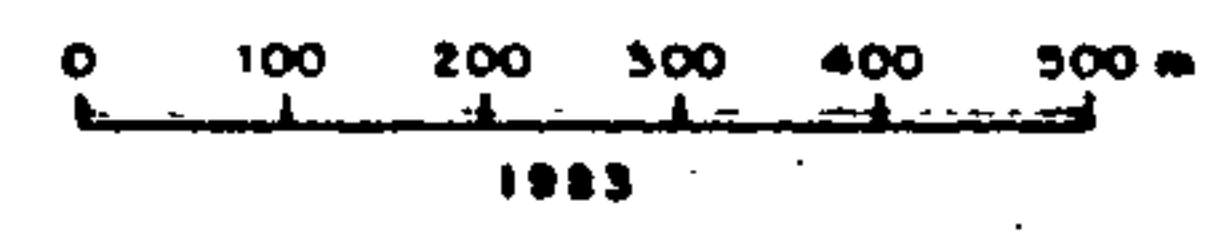



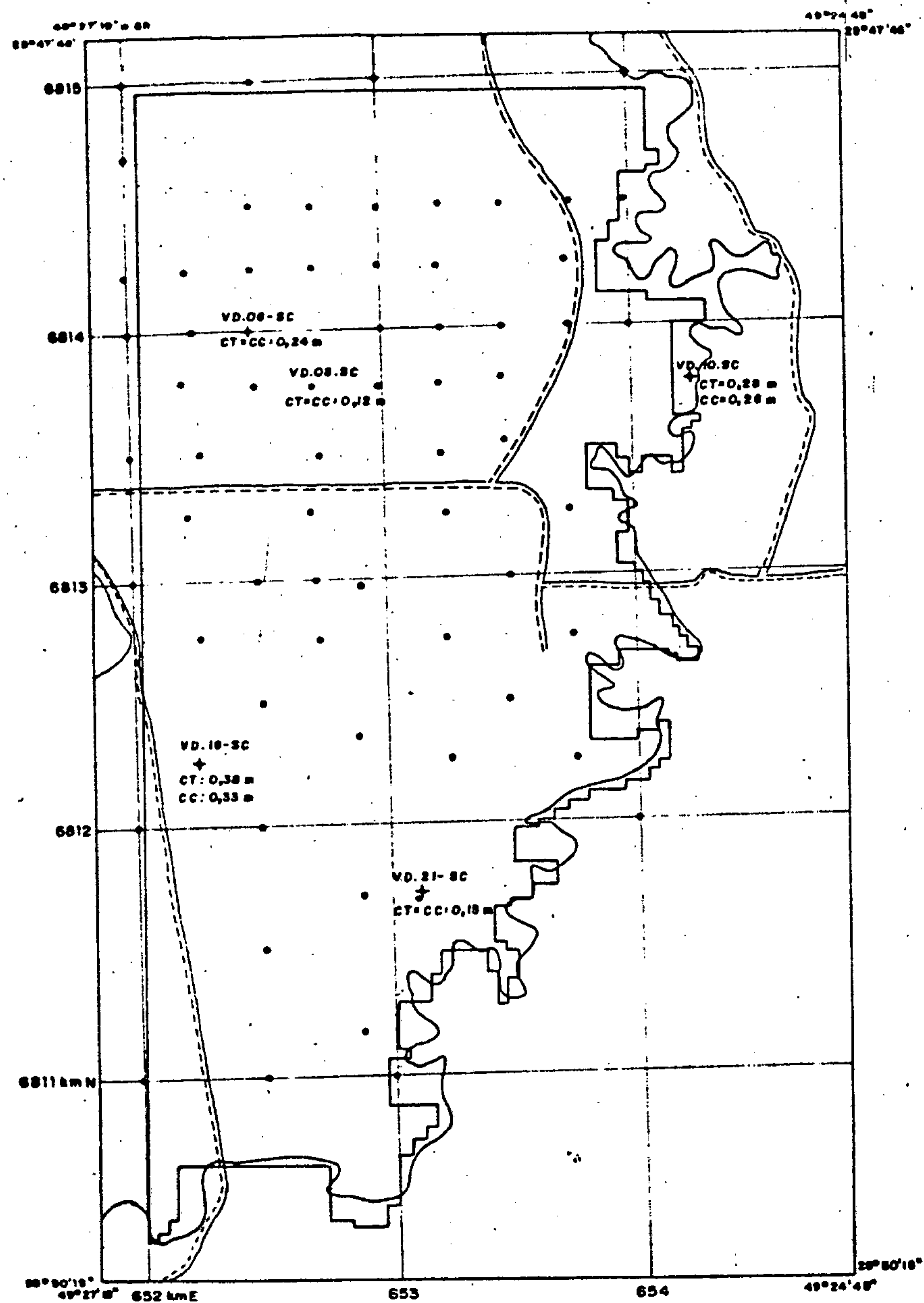
Figura-09

| | | |
|---|---|-----------------------------------|
|  Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NA CAMADA BARRO BRANCO | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól. MANOEL GETÚLIO CASE Crea: 7297 | DNPM 2ª região 119 DISTRITO |

tectaram a Camada Irapuá (Tabela 1), não foi possível concluir basicamente nada de concreto a respeito de sua distribuição e espessura na área.

As informações pontuais dos cinco (5) furos executados (fig.10), com vistas também a esta camada, registraram valores de camada total sempre abaixo de 0,40 m (Tabela 1), com a espessura máxima detectada no VD-16-SC (0,38 m) e a mínima no VD-08-SC (0,12 m), ficando a média situada em 0,24 m.

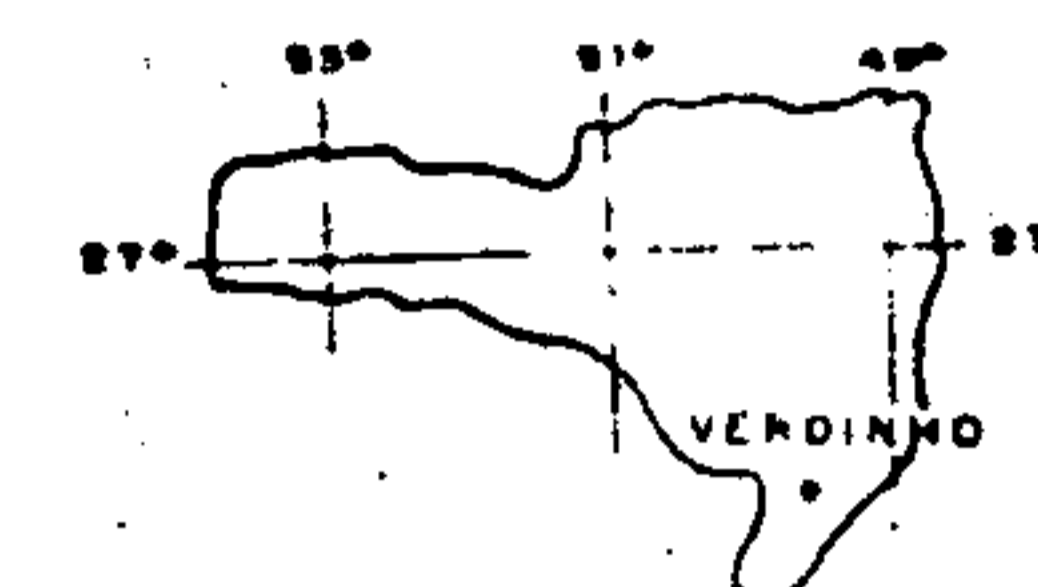
MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- FURO DE SONDA
- ESTRADA DE RODAGEM
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA QUE ATINGIU A CAMADA IRAPUÁ

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA CPCAN (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

Figura - 10

| | | |
|--|---|----------------------|
| | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS QUE DETECTARAM A CAMADA IRAPUÁ | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geol. JOSÉ E. DO AMARAL Crea: 1908 12ª região | DNPM 119 DISTRITO |

8. CARACTERÍSTICAS E QUALIDADE DO CARVÃO DA CAMADA BARRO BRANCO

As características e a qualidade do carvão da área do Verdinho podem ser estudadas sob diversos aspectos, quais sejam:

- RANK - ou grau de carbonização, que representa a posição da matéria carbonosa na escala evolutiva turfa-linhito-carvão betuminoso-antracito-grafite.

- GRADE - indica a qualidade do carvão com relação às substâncias estereis ou nocivas (cinza, enxofre, etc.) misturadas à matéria carbonosa. Dentro desse aspecto deve-se estudar em detalhe a lavabilidade, ou seja, a maior ou menor facilidade em desdobrar, por processos gravimétricos, o carvão bruto (CPL) em uma ou mais frações com diferentes *grades* e seus respectivos rendimentos.

- EFEITOS TÉRMICOS - Conseqüências de intrusões de diabásio sobre a matéria carbonosa e estéril associado.

8.1 - RANK

A camada Barro Branco é a mais importante economicamente, por produzir carvão metalúrgico, a mais uniformemente distribuída e a que foi mais estudada no Estado de Santa Catarina. Com o intuito de melhor caracterizá-la e posicioná-la Bortoluzzi et alii (1978), efetuaram estudos sobre a mesma, dentre os quais o do poder refletor. Medidas desse índice revelaram valores entre 0,70 - 0,90 RM%, situando-a dentro da faixa de "Carvão Betuminoso Alto Volátil A", com aproximadamente 36-37% de matéria volátil na vitrinita.

Em todas as 21 amostras foram efetuados testes de Índice de Inchamento (FSI) no material flutuado em 1,50. Os valores variaram de 4,0 a 7,0 com média de 4,8, não apresentando nenhum valor nulo. A tabela 3 relaciona os diversos valores de FSI bem como os resultados das análises de "afunda-flutua".

As interpretações efetuadas sobre a qualidade do carvão, basearam-se principalmente nas análises dos furos de sigla VD, os quais tiveram padronizadas suas descrições litológicas, amostragens e análises, além do que, as recuperações das camadas nesses furos estiveram sempre acima de 95%. Entretanto os dados da tabela 4, também foram utilizados para auxiliar o estudo e conclusões sobre a qualidade do carvão.

8.2 - *Grade* e Lavabilidade da Camada

A partir das informações das análises foram confeccionados os gráficos de Mayer. Foram ainda realizados outros estudos, para uma melhor avaliação do *grade* da camada. Os rendimentos lidos nos gráficos são teóricos e no beneficiamento industrial apresentará valores menores que os tabelados, devido às perdas de finos e as imperfeições industriais do lavador. A tabela 5 relaciona, em suas diversas colunas, além dos furos e relação CC/CT, o rendimento teórico obtido. A coluna 3 nos dá o rendimento teórico de um carvão metalúrgico com 18,5% em cinzas, mais um carvão energético com 40% em cinzas. A coluna 4 fornece o rendimento de um CPL com 32% em cinzas, onde não se retirou frações com menor teor em cinzas. A análise da distribuição desses valores através de isolinhas de rendimento, mostrou que os valores situados entre 40% e 50% em CPL possuem a maior distribuição areal, e que há uma tendência de os melhores rendimentos situarem-se na porção sul, onde distribuem-se entre a faixa de 50% a 60%.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO

ANÁLISES DA CAMADA BARRO BRANCO

TABELA 3

| FURO | PESO DA AMOSTRA (g) | PESO ESPECÍFICO | | GRANULOMETRIA 3,175 mm X 0,074 mm ou 1/8" X 200 mesh | | | | | | | | | | | | | | GRANULOMETRIA 0,074mm X 0 ou 200mesh X 0 | | |
|----------|---------------------|-----------------|--------------|--|---------|------|-------------|-----|-------------|---------|------|-------------|-----|--------|---------|------|-------------|--|---------|------|
| | | Flu. 1,85 | Camada Total | - 1,50 | | | | | 1,50 X 1,85 | | | | | + 1,85 | | | | Peso % | Cinza % | S % |
| | | | | Peso % | Cinza % | S | Mat. Vol. % | FSI | Peso % | Cinza % | S % | Mat. Vol. % | FSI | Peso % | Cinza % | S % | Mat. Vol. % | | | |
| VD-01-SC | 6.669 | 1,53 | 2,12 | 17,62 | 15,1 | 1,27 | 33,1 | 5,0 | 16,3 | 38,1 | 1,38 | - | - | 60,42 | 82,1 | 6,02 | - | 5,83 | 68,0 | 2,42 |
| VD-02-SC | 2.619 | - | - | 15,86 | 14,6 | 1,33 | 32,5 | 4,5 | 11,42 | 36,5 | 1,63 | - | - | 65,01 | 80,0 | 6,54 | - | 7,71 | 70,3 | 2,88 |
| VD-03-SC | 3.005 | 1,51 | 2,13 | 11,49 | 16,7 | 0,87 | 32,4 | 4,0 | 16,74 | 37,3 | 1,15 | - | - | 64,86 | 81,2 | 6,60 | - | 6,91 | 69,2 | 3,38 |
| VD-04-SC | 4.363 | 1,50 | 2,09 | 14,45 | 14,0 | 1,39 | 27,4 | 7,0 | 14,45 | 37,3 | 1,51 | - | - | 65,00 | 82,2 | 4,44 | - | 6,10 | 68,6 | 2,68 |
| VD-05-SC | 3.089 | 1,46 | 2,05 | 15,75 | 13,5 | 1,54 | 33,2 | 6,0 | 10,85 | 38,2 | 1,82 | 23,6 | - | 66,91 | 83,0 | 3,27 | - | 6,49 | 69,2 | 1,84 |
| VD-06-SC | 3.061 | 1,53 | 2,04 | 13,64 | 16,3 | 1,23 | 32,5 | 5,5 | 17,98 | 37,5 | 1,46 | - | - | 61,14 | 82,1 | 4,42 | - | 7,24 | 69,8 | 1,99 |
| VD-07-SC | 3.436 | 1,50 | 2,07 | 17,10 | 14,3 | 1,33 | 33,5 | 4,5 | 13,05 | 37,8 | 1,60 | - | - | 62,84 | 81,8 | 4,87 | - | 7,01 | 68,7 | 2,18 |
| VD-08-SC | 3.875 | - | - | 16,60 | 15,4 | 1,12 | 30,1 | 5,0 | 14,34 | 37,3 | 1,32 | - | - | 62,15 | 82,6 | 4,30 | - | 6,91 | 68,1 | 2,01 |
| VD-09-SC | 3.087 | - | - | 16,73 | 15,2 | 1,52 | 31,4 | 5,0 | 12,89 | 37,1 | 1,95 | - | - | 64,31 | 83,3 | 4,34 | - | 6,07 | 73,1 | 1,84 |
| VD-10-SC | 3.060 | - | - | 9,17 | 14,9 | 1,49 | 27,5 | 5,5 | 10,74 | 37,7 | 1,88 | - | - | 72,89 | 84,6 | 2,86 | - | 7,20 | 75,9 | 2,50 |
| VD-11-SC | 3.129 | 1,51 | 1,97 | 19,15 | 16,0 | 1,14 | 33,8 | 4,5 | 16,50 | 36,1 | 1,43 | - | - | 58,10 | 80,5 | 6,05 | - | 6,25 | 63,6 | 3,64 |
| VD-12-SC | 3.448 | - | - | 12,83 | 15,6 | 1,22 | 30,3 | 4,5 | 16,11 | 37,8 | 1,30 | - | - | 66,84 | 82,1 | 3,60 | - | 4,22 | 69,8 | 1,87 |
| VD-13-SC | 2.896 | - | - | 17,57 | 14,1 | 1,30 | 31,8 | 5,5 | 14,31 | 36,9 | 1,71 | - | - | 63,63 | 83,0 | 3,70 | - | 4,49 | 68,2 | 1,83 |
| VD-14-SC | 3.200 | - | - | 12,71 | 15,7 | 1,38 | 31,2 | 4,5 | 15,68 | 36,9 | 1,55 | - | - | 65,92 | 81,0 | 6,80 | - | 5,69 | 72,0 | 2,57 |
| VD-15-SC | 3.324 | - | - | 16,37 | 14,9 | 1,37 | 32,6 | 4,5 | 14,01 | 35,9 | 1,58 | - | - | 63,27 | 82,1 | 3,95 | - | 6,35 | 68,0 | 1,90 |
| VD-16-SC | 3.360 | - | - | 23,37 | 14,5 | 1,06 | 30,0 | 5,0 | 19,39 | 36,3 | 1,31 | - | - | 51,59 | 82,5 | 5,62 | - | 5,65 | 66,0 | 2,11 |
| VD-17-SC | 3.460 | - | - | 19,81 | 14,9 | 1,06 | 31,4 | 4,0 | 18,31 | 36,6 | 1,23 | - | - | 54,35 | 80,6 | 5,80 | - | 7,53 | 64,5 | 2,16 |
| VD-18-SC | 3.178 | - | - | 17,84 | 15,7 | 1,05 | 30,4 | 4,5 | 15,98 | 36,3 | 1,47 | - | - | 60,10 | 80,9 | 6,94 | - | 6,08 | 65,3 | 3,40 |
| VD-19-SC | 3.450 | - | - | 15,22 | 16,4 | 1,10 | 29,9 | 4,0 | 16,38 | 37,1 | 1,62 | - | - | 62,21 | 83,2 | 4,30 | - | 6,19 | 69,6 | 2,34 |
| VD-20-SC | 3.502 | - | - | 16,16 | 14,7 | 1,53 | 31,6 | 4,5 | 12,85 | 36,9 | 2,19 | - | - | 63,03 | 81,9 | 6,72 | - | 7,96 | 69,2 | 2,85 |
| VD-21-SC | 4.073 | - | - | 21,91 | 13,7 | 1,50 | 31,2 | 4,5 | 15,96 | 34,9 | 1,96 | - | - | 56,61 | 80,5 | 7,26 | - | 5,52 | 64,5 | 3,01 |

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO
ANÁLISES DA CAMADA BARRO BRANCO - PROJETOS ANTERIORES A 1980

TABELA 4

| FURO | PESO DA AMOSTRA (g) | PESO ESPECÍFICO | | GRANULOMETRIA 3,175 mm X 0,074 mm ou 1/8" X 200 mesh | | | | | | | | | | | | GRANULOMETRIA 0,074mm X 0 ou 200mesh X 0 | | | | | |
|-------------|---------------------|-----------------|--------------|--|---------|------|-------------|-----|-------------|---------|------|-------------|-----|--------|---------|--|-------------|-------|--------|---------|-----|
| | | Flu. 1,85 | Camada Total | - 1,50 | | | | | 1,50 X 1,85 | | | | | + 1,85 | | | | | Peso % | Cinza % | S % |
| | | | | Peso % | Cinza % | S % | Mat. Vol. % | FSI | Peso % | Cinza % | S % | Mat. Vol. % | FSI | Peso % | Cinza % | S % | Mat. Vol. % | | | | |
| 1 MA-04-SC | 2.858 | 1,51 | 2,10 | 11,06 | 15,5 | 1,12 | 29,70 | 5,5 | 16,05 | 37,2 | 1,25 | - | - | 61,26 | 80,1 | 6,79 | - | 11,63 | 65,3 | 2,77 | |
| 1 MA-07-SC | 3.692 | 1,48 | 2,00 | 13,66 | 14,4 | 1,26 | 29,20 | 6,5 | 17,86 | 38,6 | 1,20 | - | - | 57,02 | 79,9 | 6,59 | - | 11,46 | 55,9 | 3,50 | |
| 1 MA-24-SC | 4.800 | 1,40 | 1,78 | 22,18 | 14,3 | 1,30 | 30,60 | 5,5 | 17,15 | 37,1 | 1,52 | - | - | 47,96 | 80,5 | 4,64 | - | 12,71 | 48,2 | 2,11 | |
| 1 MA-25-SC | 5.230 | 1,41 | 1,93 | 16,36 | 14,6 | 1,61 | 32,00 | 6,5 | 17,57 | 37,0 | 1,78 | - | - | 60,86 | 81,7 | 4,34 | - | 5,21 | 62,2 | 2,90 | |
| 1 MA-63-SC | 4.987 | 1,43 | 2,08 | 12,39 | 14,7 | 1,17 | 31,00 | 6,0 | 15,18 | 37,0 | 1,18 | - | - | 67,48 | 79,3 | 7,25 | - | 4,95 | 63,6 | 4,58 | |
| 1 MA-70-SC | 4.582 | 1,44 | 1,98 | 17,81 | 14,8 | 1,28 | 31,60 | 5,5 | 13,40 | 39,2 | 1,81 | - | - | 64,03 | 80,7 | 6,65 | - | 4,76 | 69,7 | 5,19 | |
| PVD-03 | - | 1,54 | 2,06 | 11,64 | 13,1 | - | 17,67 | 0 | 18,54 | 34,9 | - | - | - | - | - | - | - | 8,41 | 69,0 | - | |
| PVD-04 | - | 1,49 | 1,97 | 17,54 | 15,8 | 1,19 | 30,04 | 3,5 | 17,86 | 36,0 | 1,26 | - | - | - | - | - | - | 13,81 | 72,3 | 1,81 | |
| PVD-05 | - | 1,45 | 1,98 | 16,35 | 15,3 | 1,68 | 30,42 | 3,5 | 17,99 | 35,5 | 1,86 | - | - | - | - | - | - | 8,55 | 64,9 | 2,36 | |
| PVD-06 | - | 1,48 | 1,95 | 16,82 | 15,4 | - | 30,06 | 3,0 | 16,61 | 37,6 | - | - | - | - | - | - | - | 7,71 | 64,0 | - | |
| PVD-07 | - | 1,50 | 1,99 | 7,26 | 13,3 | 1,07 | 29,76 | 4,0 | 7,56 | 36,1 | 0,94 | - | - | - | - | - | - | 9,57 | 79,7 | 0,84 | |
| PVD-09 | - | 1,50 | 2,23 | 14,59 | 15,1 | 1,33 | 30,17 | 4,5 | 17,04 | 37,5 | 1,29 | - | - | - | - | - | - | 8,03 | 63,0 | 2,45 | |
| PVD-10 | - | 1,51 | 1,96 | 20,04 | 15,7 | - | 30,09 | 3,0 | 15,98 | 35,8 | - | - | - | - | - | - | - | 8,24 | 65,0 | - | |
| PVD-11 | - | 1,54 | 2,04 | 15,10 | 16,9 | - | 30,47 | 3,5 | 18,59 | 35,7 | - | - | - | - | - | - | - | 8,09 | 69,0 | - | |
| PVD-12 | - | 1,50 | 1,99 | 10,19 | 14,0 | - | 32,32 | 3,5 | 14,72 | 34,5 | - | - | - | - | - | - | - | 7,48 | 66,3 | - | |
| PVD-21 | - | 1,47 | 2,04 | 17,90 | 14,0 | 1,48 | 29,49 | 3,5 | 15,40 | 36,1 | 1,67 | - | - | - | - | - | - | 5,87 | 68,7 | 3,01 | |
| PVD-22 | - | 1,57 | 1,96 | 16,93 | 15,8 | 0,94 | 27,90 | 2,5 | 21,38 | 37,0 | 1,10 | - | - | - | - | - | - | 6,26 | 65,1 | 3,59 | |
| PVD-24 | - | 1,45 | 1,95 | 19,37 | 14,1 | 1,30 | 30,96 | 4,0 | 18,32 | 36,6 | 1,59 | - | - | - | - | - | - | 6,09 | 63,9 | 3,11 | |
| PVD-26 | - | 1,49 | 1,85 | 16,22 | 15,1 | 1,27 | 30,94 | 3,5 | 15,19 | 36,5 | 1,42 | - | - | - | - | - | - | 6,50 | 71,2 | 2,77 | |
| PVD-27 | - | 1,49 | 2,18 | 8,51 | 14,4 | 1,26 | 32,69 | 5,0 | 10,12 | 37,2 | 1,25 | - | - | - | - | - | - | 7,88 | 79,3 | 0,92 | |
| PVD-28 | - | 1,47 | 1,98 | 19,40 | 15,8 | 1,22 | 31,15 | 4,5 | 16,08 | 35,1 | 1,57 | - | - | - | - | - | - | 6,64 | 66,6 | 3,63 | |
| PVD-29 | - | 1,51 | 2,02 | 18,15 | 16,1 | 1,54 | 31,73 | 4,5 | 13,54 | 36,4 | 1,72 | - | - | - | - | - | - | 7,20 | 66,9 | 3,50 | |
| PVD-30 | - | 1,54 | 2,12 | 12,41 | 14,3 | 1,13 | 30,71 | 6,0 | 15,86 | 38,0 | 1,32 | - | - | - | - | - | - | 7,29 | 70,4 | 1,81 | |
| PVD-31 | - | 1,48 | 1,84 | 20,38 | 14,3 | 1,71 | 31,27 | 6,0 | 17,78 | 36,4 | 2,19 | - | - | - | - | - | - | 6,60 | 67,6 | 2,44 | |
| PVD-39 | - | 1,55 | 2,02 | 16,96 | 15,8 | 1,21 | 29,67 | 5,0 | 14,95 | 38,3 | 1,94 | - | - | - | - | - | - | 7,46 | 70,5 | 2,54 | |
| PVD-40 | - | 1,49 | 2,01 | 17,76 | 15,1 | 1,31 | 31,13 | 5,0 | 15,04 | 37,4 | 1,73 | - | - | - | - | - | - | 7,72 | 69,9 | 2,51 | |
| NP-01 | - | 1,51 | 2,03 | 10,28 | 14,6 | 0,77 | 23,80 | 2,0 | 9,84 | 36,7 | 0,61 | - | - | - | - | - | - | 13,52 | 62,6 | 0,70 | |
| NP-06 | - | 1,40 | 1,97 | 14,13 | 15,0 | - | 31,50 | 5,0 | 16,37 | 37,8 | - | - | - | - | - | - | - | 10,40 | 58,9 | - | |
| NP-07 | - | 1,38 | 1,94 | 16,80 | 14,6 | - | 31,70 | 5,5 | 15,45 | 37,5 | - | - | - | - | - | - | - | 15,33 | 54,8 | - | |
| NP-08 | - | 1,46 | 1,89 | 17,67 | 15,9 | 0,98 | 30,20 | 4,5 | 15,45 | 37,4 | 1,24 | - | - | - | - | - | - | 13,00 | 55,9 | 2,57 | |
| NP-09 | - | 1,46 | 2,02 | 14,49 | 14,6 | 1,21 | 31,60 | 6,0 | 12,96 | 36,9 | 1,50 | - | - | - | - | - | - | 9,94 | 62,8 | 3,10 | |
| NP-10 | - | 1,32 | 1,92 | 17,30 | 15,4 | - | 29,80 | 5,5 | 15,35 | 37,3 | - | - | - | - | - | - | - | 14,18 | 56,3 | - | |
| NP-11 | - | 1,40 | 1,90 | 15,90 | 13,9 | - | 31,90 | 5,5 | 11,31 | 38,1 | - | - | - | - | - | - | - | 14,61 | 58,9 | - | |
| NP-12 | - | 1,50 | 2,00 | 15,25 | 14,7 | - | 31,20 | 5,5 | 14,49 | 37,4 | - | - | - | - | - | - | - | 12,78 | 58,5 | - | |
| NP-13 | - | 1,36 | 1,93 | 13,45 | 14,8 | - | 32,00 | 5,5 | 12,72 | 40,1 | - | - | - | - | - | - | - | 14,91 | 61,4 | - | |
| 4250S/1500E | - | 1,49 | 2,08 | 17,68 | 14,6 | 1,21 | 29,70 | 5,0 | 18,09 | 36,5 | 1,40 | - | - | - | - | - | - | 6,15 | 62,1 | 3,62 | |
| 5517S/1510E | - | 1,47 | 2,16 | 18,17 | 14,7 | 1,05 | 31,30 | 4,5 | 15,05 | 37,3 | 1,31 | - | - | - | - | - | - | 6,84 | 69,1 | 1,85 | |
| 5750S/1750E | - | 1,58 | 2,24 | 13,73 | 26,8 | 1,27 | 27,20 | 2,0 | 14,11 | 27,1 | 1,21 | - | - | - | - | - | - | 7,31 | 70,9 | 2,05 | |
| 6000S/2250E | - | 1,50 | 2,13 | 13,72 | 17,3 | 1,07 | 28,70 | 4,5 | 13,47 | 35,4 | 1,67 | - | - | - | - | - | - | 5,96 | 69,7 | 2,13 | |

Obs.: OS FURROS DA SIGLA MA SÃO PERTENCENTES AO PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM/1973)

OS DEMAIS FURROS FORAM REALIZADOS PELA CARBONÍFERA CRICIÚMA S.A.

TABELA DE RENDIMENTO TEÓRICO
 CAMADA BARRO BRANCO
 GRANULOMETRIA DO ENSAIO 1/8" X 200 MESH
 PERCENTUAIS CALCULADOS INCLUINDO OS FINOS

TABELA 5

| FURO | CC/CT (%) | RENDIMENTO | | RENDIMENTO CPL (32% CZ) (%) |
|----------|--------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| | | CM _{18,5} (%) | + CE ₄₀ (%) | |
| VD-01-SC | 58 | 21 | 19 | 48 |
| VD-02-SC | 55 | 20 | 16 | 45 |
| VD-03-SC | 44 | 13 | 22,5 | 35 |
| VD-04-SC | 64 | 18,5 | 15 | 42 |
| VD-05-SC | 64 | 20 | 2 | 40,5 |
| VD-06-SC | 61 | 15,5 | 22,5 | 40 |
| VD-07-SC | 57 | 22 | 18 | 49 |
| VD-08-SC | 57 | 20,5 | 20 | 47,5 |
| VD-09-SC | 61 | 20,5 | 17 | 46,5 |
| VD-10-SC | 57 | 12 | 8 | 28 |
| VD-11-SC | 65 | 23 | 23 | 53 |
| VD-12-SC | 49 | 16 | 22 | 41 |
| VD-13-SC | 55 | 23 | 11 | 48 |
| VD-14-SC | 61 | 15 | 21 | 40 |
| VD-15-SC | 57 | 21 | 20 | 49 |
| VD-16-SC | 70 | 32 | 16 | 63,5 |
| VD-17-SC | 71 | 26 | 21 | 55 |
| VD-18-SC | 62 | 22,5 | 18 | 51 |
| VD-19-SC | 62 | 17,5 | 12 | 43 |
| VD-20-SC | 53 | 20 | 19 | 46 |
| VD-21-SC | 70 | 20 | 17 | 45 |

8.3 - Enxofre

O enxofre é um produto indesejável como constituinte do carvão, ocorrendo num percentual médio apreciável de 3,78% em relação a toda a camada Barro Branco na área do Verdinho. Ele se encontra principalmente na forma de concreções e nódulos singenéticos de pirita, os quais são recuperados por processos gravimétricos, e na forma de compostos orgânicos inseparáveis pelo processo acima. Atualmente este subproduto está sendo recuperado da relavagem do rejeito da Estiva em Tubarão - SC e utilizado pela Companhia Carboquímica Catarinense na produção de ácido sulfúrico. Além dos mais diversos usos para este ácido, está prevista a produção de ácido fosfórico em Imbituba, pela sua reação com a apatita proveniente de Anitápolis. A jazida de apatita é também decorrente de pesquisa geológica desenvolvida pelo Convênio DNPM/CPRM.

Outros fatores prejudiciais do enxofre são a combustão espontânea do carvão em consequência do binômio umidade-enxofre, e a poluição aérea resultante da ascensão do anidrido sulfuroso, que em contato com a umidade do ar pode provocar chuvas ácidas.

Os percentuais de enxofre da fração fluada em 1,50 variam de 1,05% a 1,71%, sendo a média de 1,30%. Também este parâmetro possui uma tendência para mostrar valores menores abaixo da coordenada 6,813 km, na faixa de 1,14% a 1,05%.

8.4 - Matéria Volátil

Os teores da matéria volátil da fração fluada em 1,50, já corrigidos da cinza, são constantes ao longo da área, com valores extremos de 31% e 40%, mas na

sua quase totalidade próximos a 36%. A persistência desses valores relativamente altos e constantes, caracteriza uma tranquilidade tectônica corroborada pela ausência de intrusões de diabásio. Estes, podem baixar significativamente aquele percentual, em função de seu efeito térmico.

9. QUALIDADE DO CARVÃO DA CAMADA IRAPUÁ

A camada foi registrada apenas em cinco furos, com espessura de camada total entre 0,12 m a 0,38 m, e de carvão na camada entre 0,12 m a 0,33 m. Possui pouco estéril intercalado, sendo constituída basicamente por carvão detrítico fosco com lâminas finas de vitrênio. Pela pequena quantidade de material existente o carvão não foi analisado, mas sabe-se, por dados obtidos em outras áreas que sua qualidade é semelhante à da camada Barro Branco.

10. CUBAGEM

10.1 - Camada Barro Branco

As reservas de carvão dessa área foram calculadas, como sistematicamente vem sendo feito na CPRM, através do método dos "Círculos de Influência". Os furos de sonda do projeto, junto com aqueles de projetos anteriores e também os executados pelas mineradoras, resultaram num adensamento de malha tal, que praticamente em toda a área (97% a 98%) as reservas calculadas podem ser consideradas medidas (fig.5). Os 2% a 3% restantes, para efeito prático, também foram considerados como reserva medida, visto que o diminuto volume não justifica cálculos específicos, mesmo porque são bem conhecidas a continuidade da camada de carvão e a ausência de intrusões. Dessa forma, foram cubadas $11,87 \times 10^6$ t de reserva medida de carvão *in situ*.

A tabela 6 ilustra os valores determinados.

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE VERDINHO
DADOS DE CUBAGEM DA CAMADA BARRO BRANCO

| ISÓPACA (m) | RESERVA MEDIDA | | |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| | ÁREA (m ²) | VOLUME (m ³) | RESERVA (t) |
| 0,50 | 286.000 | 143.000 | 221.650 |
| 0,60 | 16.000 | 9.600 | 14.880 |
| 0,70 | 1.145.000 | 801.500 | 1.242.325 |
| 0,80 | 186.000 | 148.800 | 230.640 |
| 0,90 | 1.955.000 | 1.759.500 | 2.727.225 |
| 1,10 | 2.448.000 | 2.692.800 | 4.173.840 |
| 1,20 | 338.000 | 405.600 | 628.680 |
| 1,30 | 809.000 | 1.051.700 | 1.630.135 |
| 1,50 | 433.000 | 649.500 | 1.006.725 |
| TOTAL | 7,61 x 10 ⁶ | 7,66 x 10 ⁶ | 11,87 x 10 ⁶ |

Peso específico utilizado = 1,55

Obs.: Não há reservas indicadas e inferidas na área.

11. ASPECTOS DE MINERAÇÃO

Na área estudada a Carbonífera Criciúma definiu sua Unidade Mineira II (área do Verdinho). Localiza-se 7 km ao sul da Mina São Roque, também pertencente à Carbonífera Criciúma S.A. e visa sobretudo a lavra da Camada Barro Branco, a qual, na área, possui uma espessura média de 1,80 m, com 0,98 m, em média, de carvão na camada. As reservas *in situ* dessa camada, situam-se por volta de $67,3 \times 10^6$ t ROM.

Vale ressaltar que essa unidade mineira se encontra em fase de implantação. A previsão de profundidade média da camada é em torno de 131 m.

O método de lavra será por câmaras e pilares, utilizando 3 conjuntos mecanizados. Tais conjuntos mecanizados operarão apenas nos locais onde a camada possuir espessura superior a 1,65m. Quando essa espessura mínima não for atingida, ou as condições de teto e lapa forem desfavoráveis, serão utilizados para a lavra, conjuntos de *bobcats*.

Para o escoramento do teto serão utilizadas cruzetas confeccionadas com madeira de lei e parafusos com 1,80 m a 2,00 m de comprimento. O escoamento do minério dar-se-á por correia transportadora com capacidade de 800 t/h, através de um plano inclinado com 16° e 570 m de extensão, já concluído. Encontra-se bastante adiantada a abertura dos poços.

12. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Quanto ao aspecto geológico, as rochas aflorantes na área, são todas pertencentes à Formação Irati, as quais localmente são encobertas por sedimentos quaternários recentes. As Formações Palermo e Rio Bonito, foram estudadas nos testemunhos de sondagens.

Todos os furos executados revelaram a existência da camada Barro Branco, e somente cinco (VD-06-SC; VD-08-SC; VD-10-SC; VD-16-SC e VD-21-SC) constataram a presença da camada Irapuá.

A profundidade média da camada Barro Branco na área é de 131,00 m, sendo a máxima constatada no furo VD-16-SC (160,83 m) e a mínima no furo VD-10-SC (119,63 m).

A profundidade média da camada Irapuá na área é de 144,50 m, sendo a máxima encontrada no furo VD-16-SC (177,57 m).

As principais feições estruturais são os falhamentos, não tendo sido constatado nenhum dobramento expressivo.

O mapa de contorno estrutural da lapa da camada Barro Branco demonstrou ser a área pouco perturbada tectonicamente, não apresentando falhas com rejeitos superiores a 8,00 m.

Não foi encontrada nenhuma intrusão importante de diabásio que possa ter afetado as camadas de carvão.

Pelo fato de a área ser pouco perturbada tectonicamente, também não foi determinada nenhuma zona brechada expressiva. Somente na falha N45°W que passa junto ao furo VD-16-SC, foi constatado fenômeno de brechação junto ao plano de falha. Portanto, ao se minerar esta área, deve-se ter cuidados maiores com relação a eventuais infiltrações d'água e problemas de instabilidade de teto.

O sistema de falhas mais importante é o orientado a N45°W. Abrange toda a área e suas falhas distam entre si de aproximadamente 800 m. Em decorrência desse sistema, configurou-se uma sucessão de blocos aproximadamente paralelos à direção dos falhamentos. Estes blocos apresentam um escalonamento, com os blocos mais baixos a partir da porção central para ambas as extremidades da área.

Dentro de cada bloco, a camada de carvão Barro Branco é subhorizontal, com exceção do bloco situado na porção sul da área onde a camada configura uma homocli-
nal com mergulho de 17m/km para S45°W.

O cálculo de reserva de carvão *in situ* para a camada Barro Branco, revelou $11,87 \times 10^6$ t. Este valor corresponde à reserva medida.

1. A fração flutuada em 1,50 fornece carvão metalúrgico com valores de F.S.I. entre 4,0 e 5,5, percentuais de cinza próximos a 15% e de enxofre entre 1,05 e 1,71. Os percentuais de enxofre na porção sul, situam-se entre 1,05 e 1,14.
2. Os melhores rendimentos foram obtidos com o carvão dos furos VD-11-SC, VD-15-SC, VD-16-SC, VD-17-SC e VD-18-SC,

os quais cobrem uma área de aproximadamente 1,5 km².

3. A espessura em termos de camada total é constante ao longo da área. A espessura de carvão na camada apresenta-se com os maiores valores na porção sul, onde os rendimentos foram também melhores.
4. Os rendimentos teóricos revelaram-se superiores aos obtidos em escala industrial de outros locais. Por isso esses rendimentos teóricos devem ser usados como valores relativos dentro da área; o seu uso indevido, sem a necessária correção, acarreta erros na avaliação do rendimento da camada.
5. Durante a fase de interpretação e integração dos dados obtidos, chegou-se a conclusão de que outros ensaios além dos de "afunda-flutua", tais como os de poder refletor e poder calorífico, possibilitariam um melhor conhecimento das variações de qualidade da camada dentro da bacia. Isso reforça a necessidade da utilização dessas análises complementares em projetos futuros.
6. O pequeno número de intervalos analisados foi suficiente, em virtude do carvão da área já ser bastante conhecido. No entanto, em áreas menos conhecidas sugere-se a inclusão de maior número de cortes nas análises "afunda-flutua", possibilitando dessa forma maior precisão na elaboração das curvas de lavabilidade.

13. BIBLIOGRAFIA

BRASIL. MME. DNPM - Informativo anual da indústria carbonífera. Brasília. 1982.

BORTOLUZZI, C.A.; PICCOLI, A.E.M.; BOSSI, G.E.; SOMMER, M.G.; TOIGO, M.M.; PONS, M.E.; WOLF, M.; & SILVA, Z. C.C. - Pesquisa Geológica na Bacia Carbonífera de Santa Catarina. Considerações sobre a Estratigrafia, Sedimentologia, Paleontologia e Petrografia dos Carvões. Porto Alegre, Instituto de Geociências, UFRGS, 1978. Pesquisas V.11, p. 33-192.

CPRM - Projeto Orleães. Relatório de Pesquisa de carvão na região de Lauro Müller, Santa Catarina. Porto Alegre, CPRM, 1976. 4 v. il.

COE, G.D. - AN EXPLANATION OF WASHABILITY CURVES FOR THE INTERPRETATION OF FLOAT - AND - SINK DATA ON COAL. |Washington| United States Department of the Interior, Bureau of Mines. 1938, 10 p. ilust.

COMISSÃO ESTADUAL DE ENERGIA - Proenergia. Programas Catarinenses de Energia. Fundamentos - Metas. Florianópolis, Gabin. Planej. Coord. Geral, 1979. 129 p. il.

COMPANHIA CARBONÍFERA DE URUSSANGA - Projeto Rio Deserto. 1980. (Inédito).

FABRÍCIO, J.A.C.; CAYE, B.R.; POZZA, E.V. e SUFFERT, T. 1975 - Projeto Carvão no Pré-Barro Branco. Relatório Final. Porto Alegre, DNPM & CPRM |s.d.| 5 v. il.

FABRÍCIO, J.A.C. - Projeto Carvão de Santa Catarina. Relatório Integrado. Porto Alegre, DNPM/CPRM, 1973. 5 v. il.

GONÇALVES, A. & TOMMASI, G. - Mapeamento faciológico do Grupo Itararé no Estado de Santa Catarina. PETROBRÁS, DESUL, 1974. (Relatório Interno, 437)

GUAZELLI, A.J.M. - Geologia de semidetalhe do centro-leste de Santa Catarina. PETROBRÁS, DESUL, 1970 (Relatório, 396)

KREBS, A.S.J.; GRAZIA, C.A.; AMARAL, J.E.; CASÉ, M.G.; OLIVEIRA, R.L.; SILVA, V.R. - Programa Carvão Energético no Estado de Santa Catarina. Serviços executados até dezembro de 1981. Relatório Final. Porto Alegre, DNPM/CPRM, 1982. 1 v. il.

PUTZER, H. - Camadas de carvão mineral e seu comportamento em Santa Catarina. Rio de Janeiro, DNPM, 1952. (Boletim, 91)

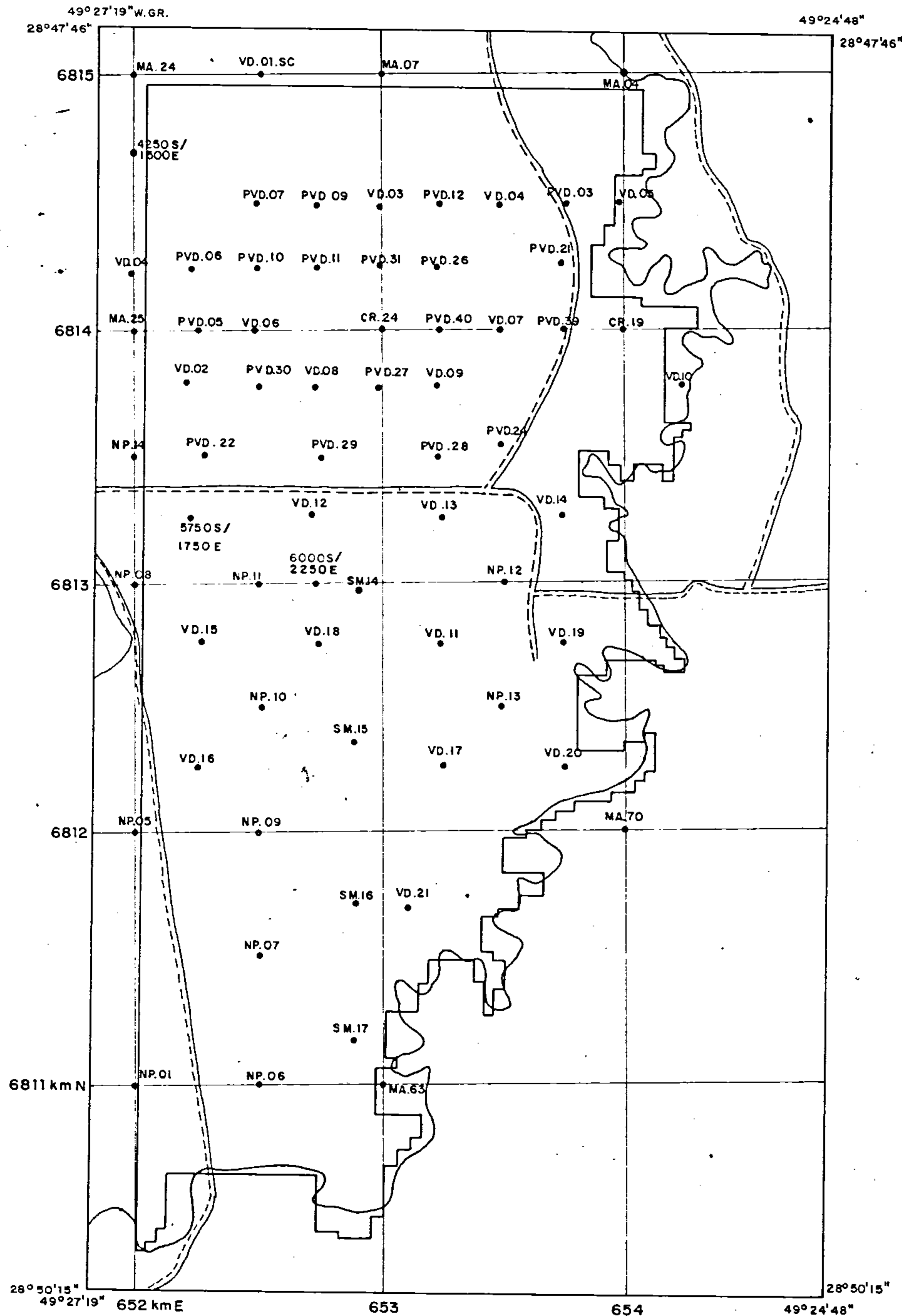
SÜFFERT, T.; CAYE, B.R.; DAEMON, R.F. - Projeto Carvão Gaseificável. Relatório Final. Porto Alegre, DNPM/CPRM, 1977. 12 v. il.

SCHNEIDER, R.L.; MUHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R.A.; DAEMON, R.F.; NOGUEIRA, A.A. 1974. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, Anais. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia. p.41-65.

TIBANA, P. - Estudo estratigráfico do Grupo Guatã. PETROBRÁS, DEBSP, 1960. (Relatório, 202)

ZADROZNY, N.I. - Carvão. Geração de energia - Transporte - Comercialização. Florianópolis, Gab. Planej. Coord. Geral, 1979. 77 p. il.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

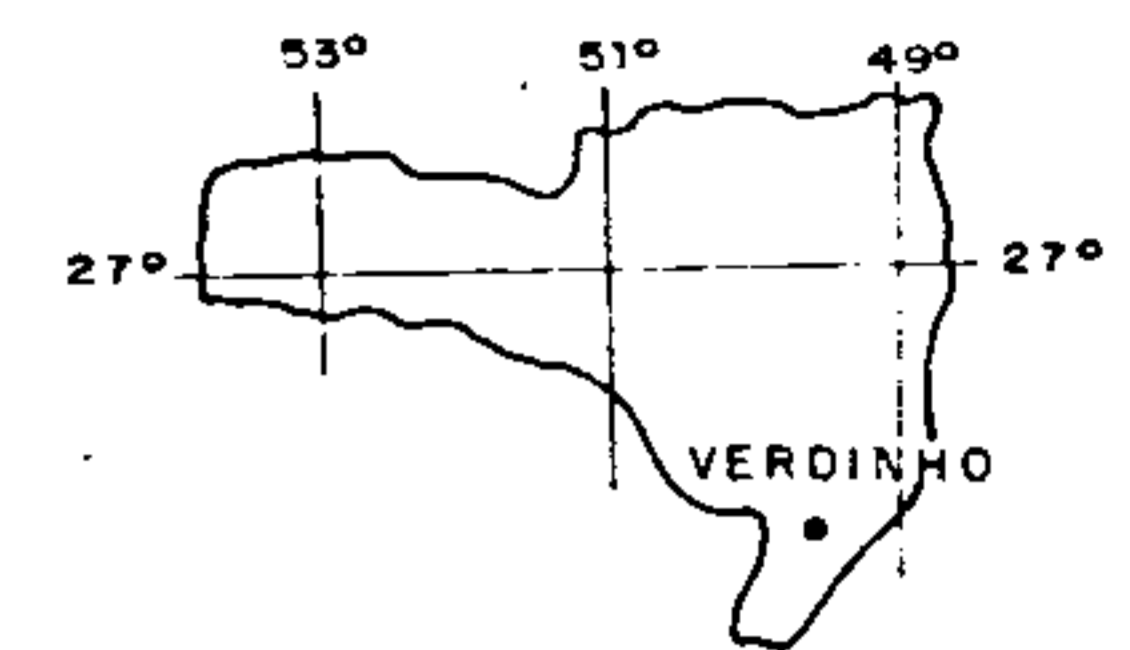


CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- FURO DE SONDA
- ESTRADA DE RODAGEM
- DRENAGEM

| |
|--|
| PROJETO ATUAL VD.02.09.10 • 12 e 21 |
| PROJETO CARVÃO ENERGÉTICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM-1981). VD.01.03 A 07. E VD.11 |
| PROJETO CARVÃO DE SANTA CATARINA (DNPM-CPRM-1973) SIGLAS MA E CR. |
| CARBONÍFERA CRIÇUÍMA- SIGLAS PVD, NP, SM E 0000 S / 0000 E |

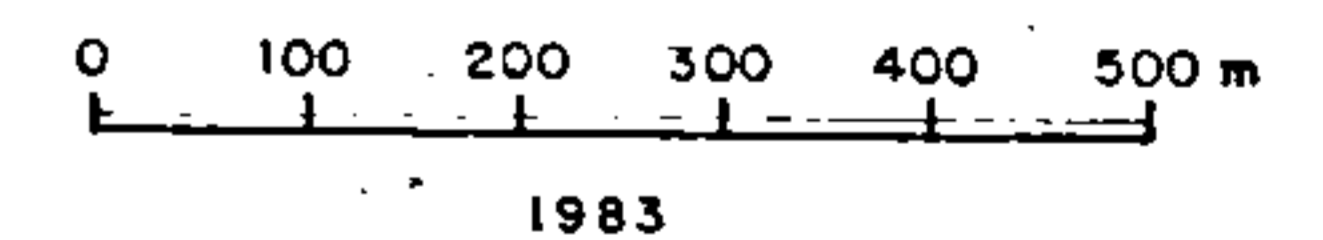
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.A.N. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

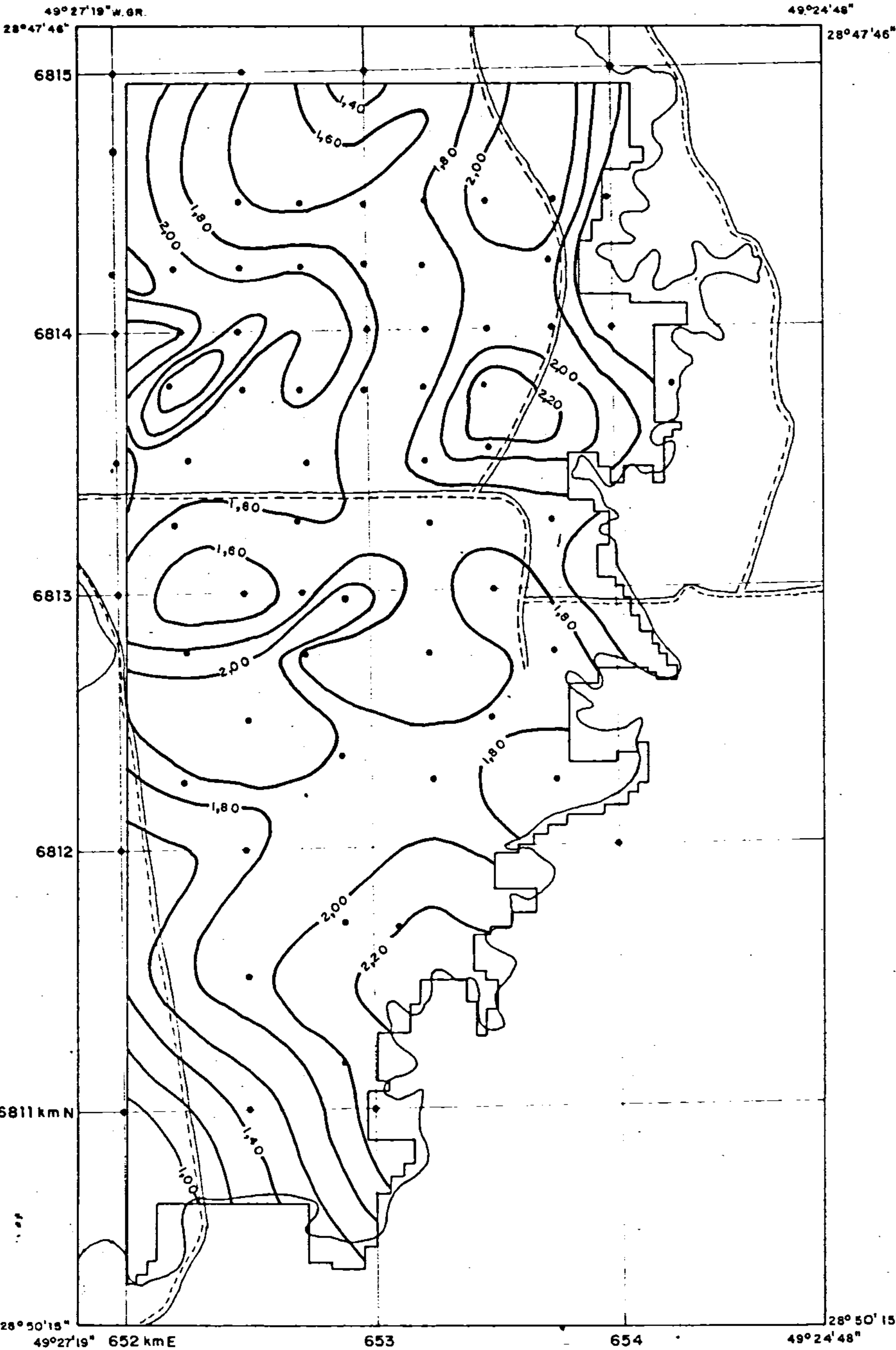


ESCALA 1:20.000



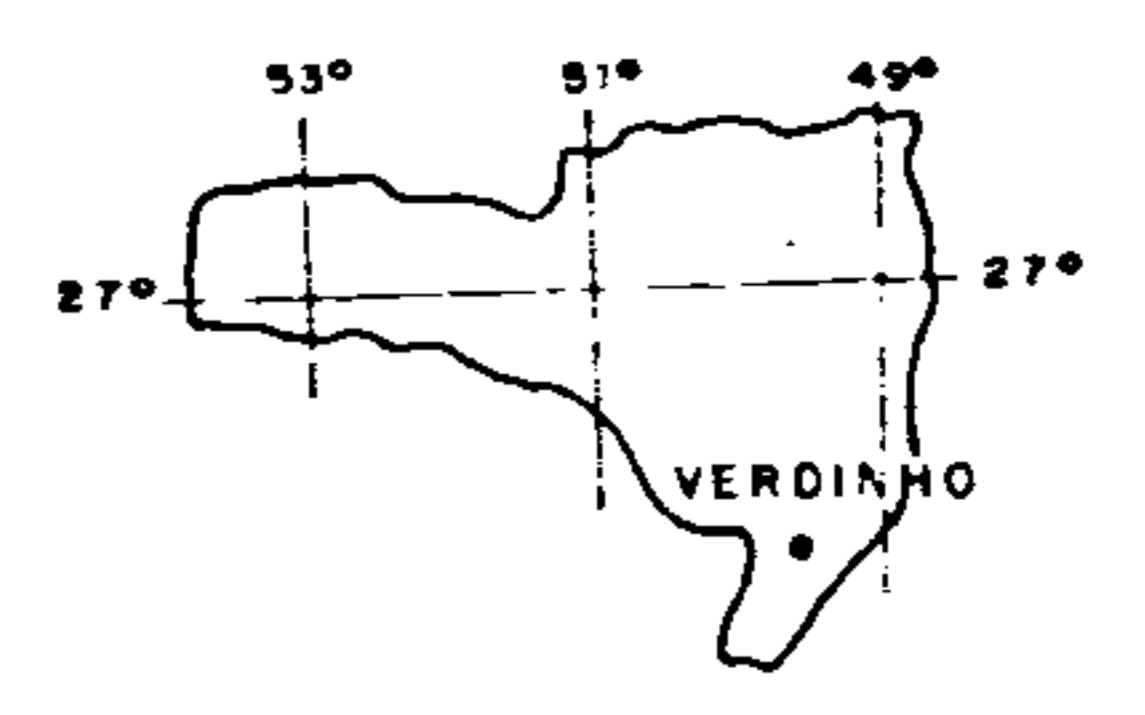
Apêndice 01

| | | |
|--|--|--------------------|
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDA | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól. JOSÉ EDUARDO DO AMARAL Crea: 1908 | DNPM 11ª REGIÃO |

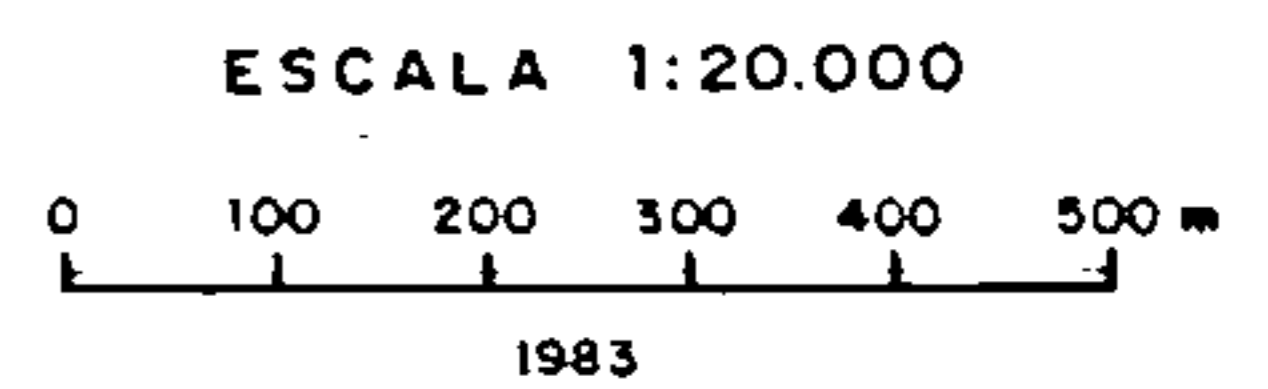


- CONVENÇÕES**
- ÁREA DE PESQUISA**
 - FURO DE Sonda**
 - ESTRADA DE RODAGEM**
 - DRENAGEM**
 - ISÓPACAS**

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.A.N. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.

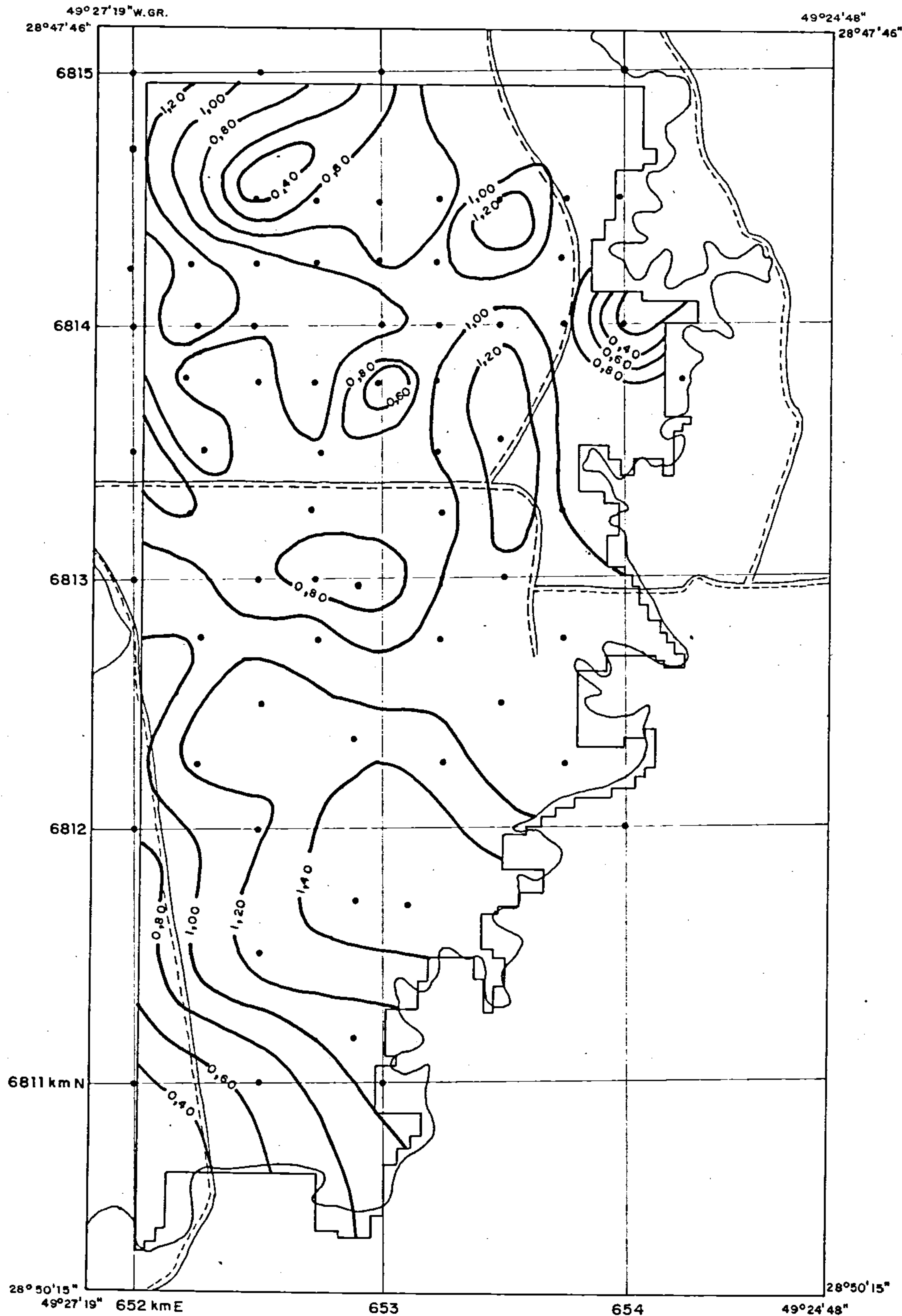


Apêndice 03

| | | |
|--|---|----------------------|
| | | |
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE ISÓPACAS DA CAMADA TOTAL BARRO BRANCO | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Gedl. MANOEL GETÚLIO CASE Crea: 7297 2ª região | DNPM 11º DISTRITO |

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

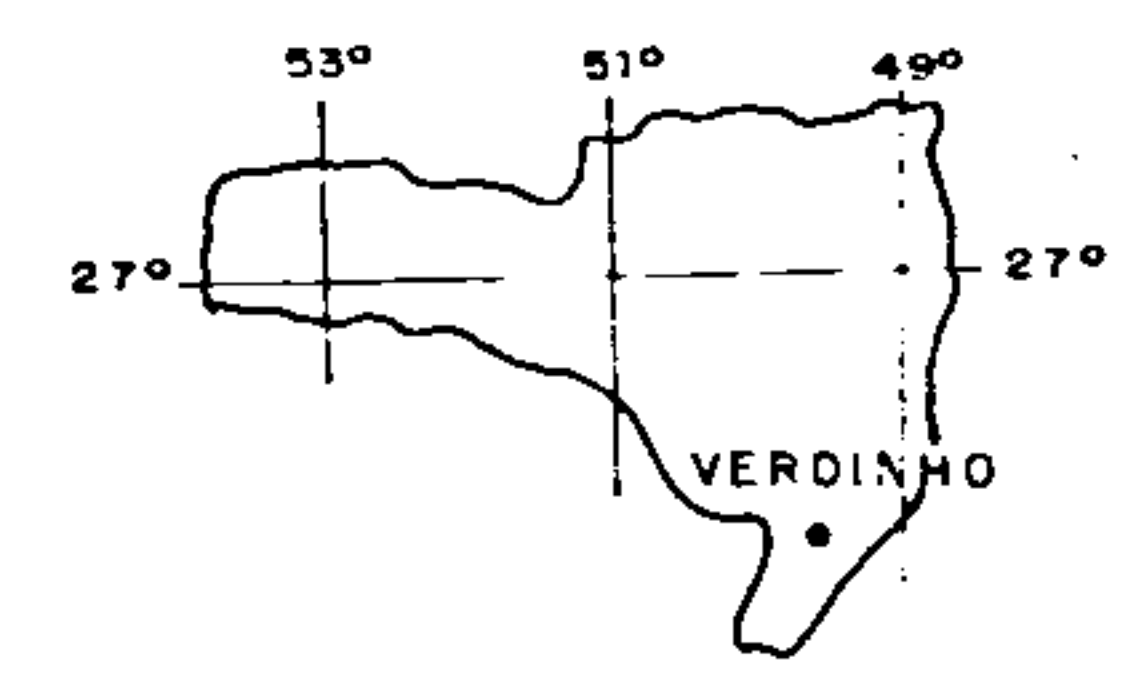
4



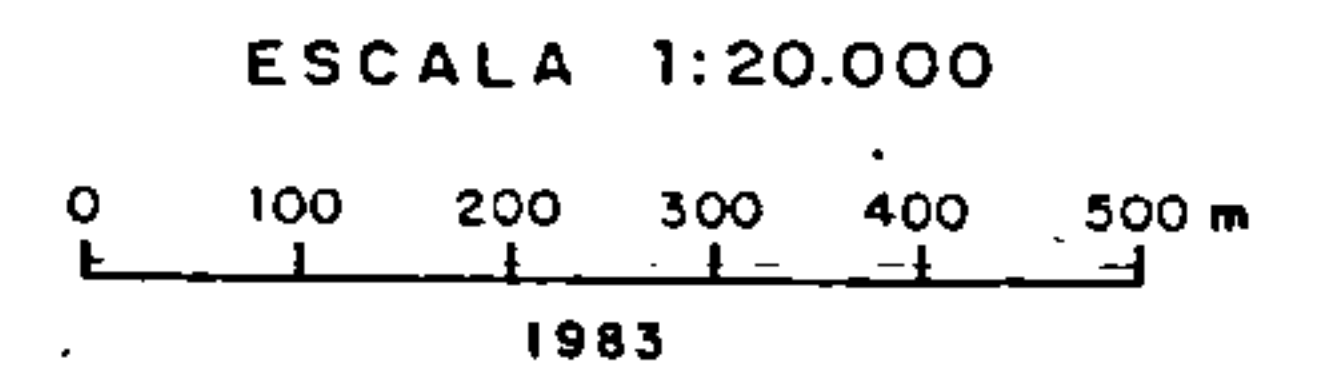
CONVENÇÕES

- ÁREA DE PESQUISA
- FURO DE Sonda
- ESTRADA DE RODAGEM
- DRENAGEM
- ISÓPACA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



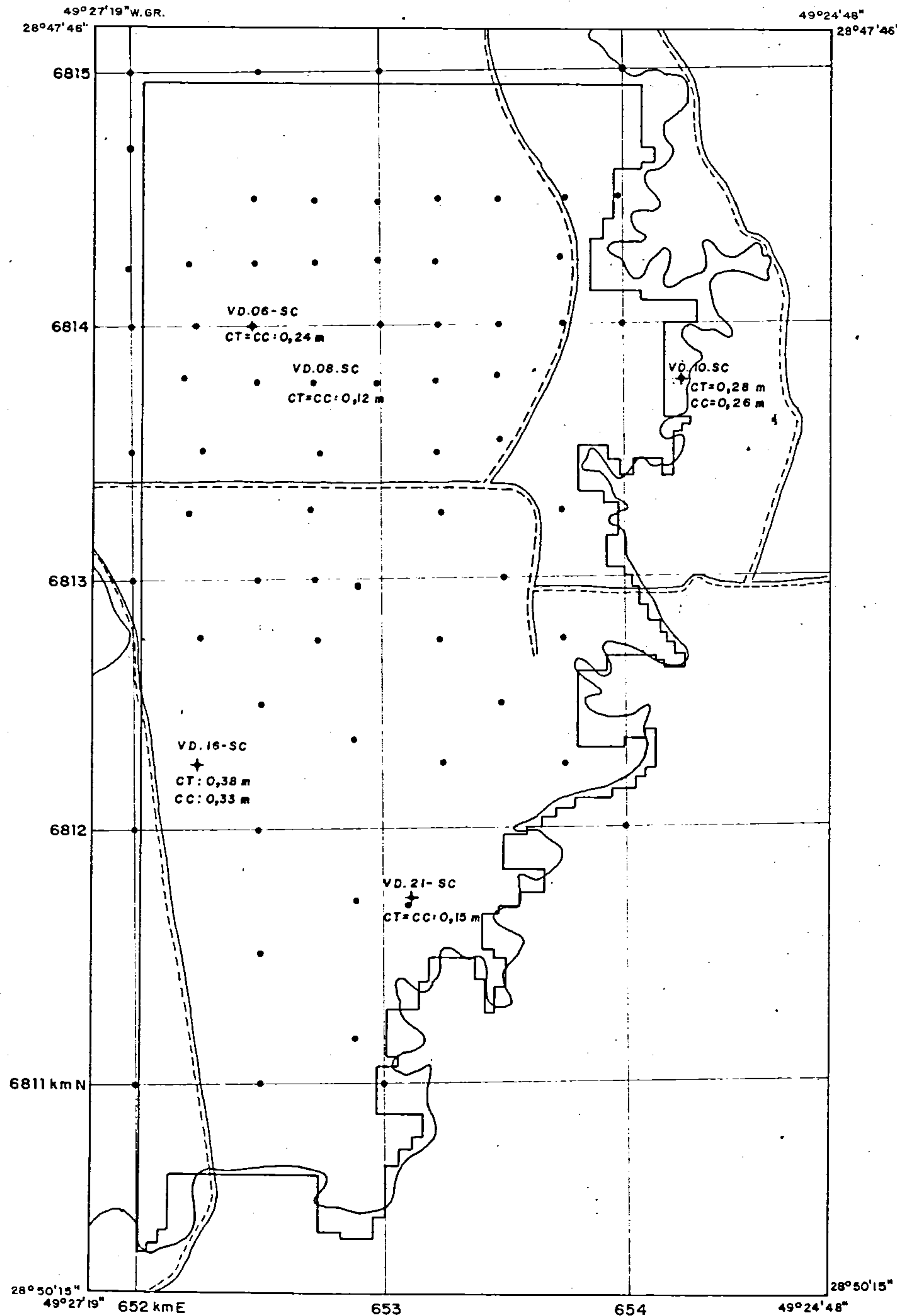
BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.A.N.(1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.



Apêndice 04

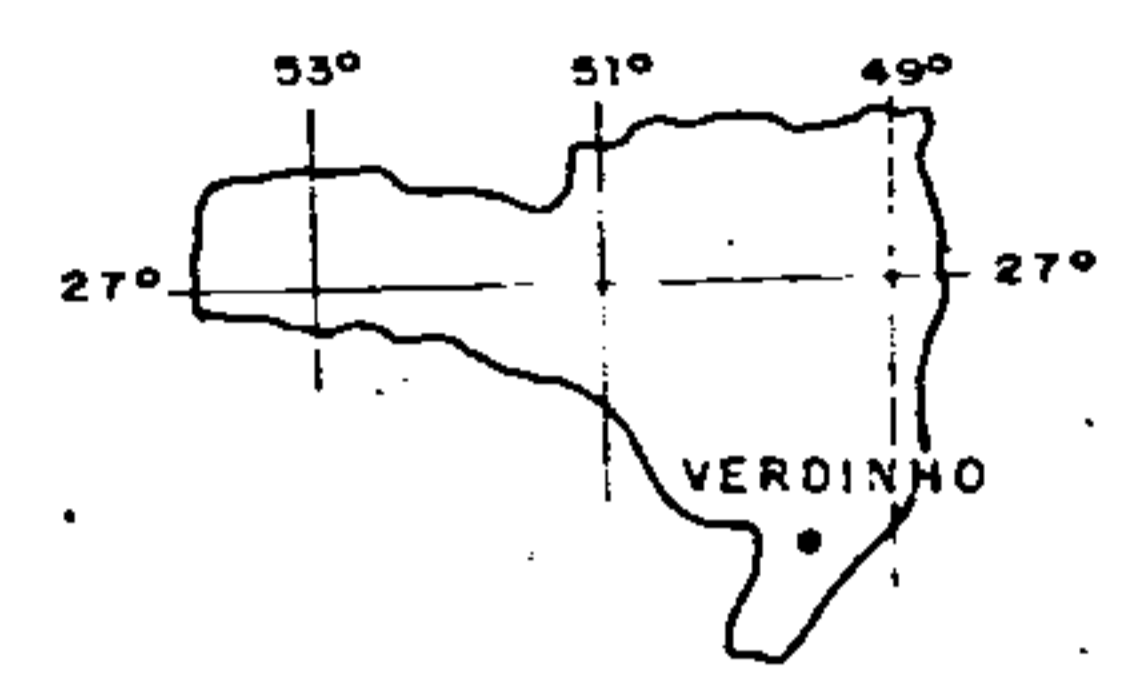
| | | |
|--|--|----------------------|
| | | |
| <p>PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO</p> <p>MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NA CAMADA</p> <p>BARRO, BRANCO</p> | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geól: MANOEL GETÚLIO CASE Crea: 7297 2ª região | DNPM 11º DISTRITO |

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

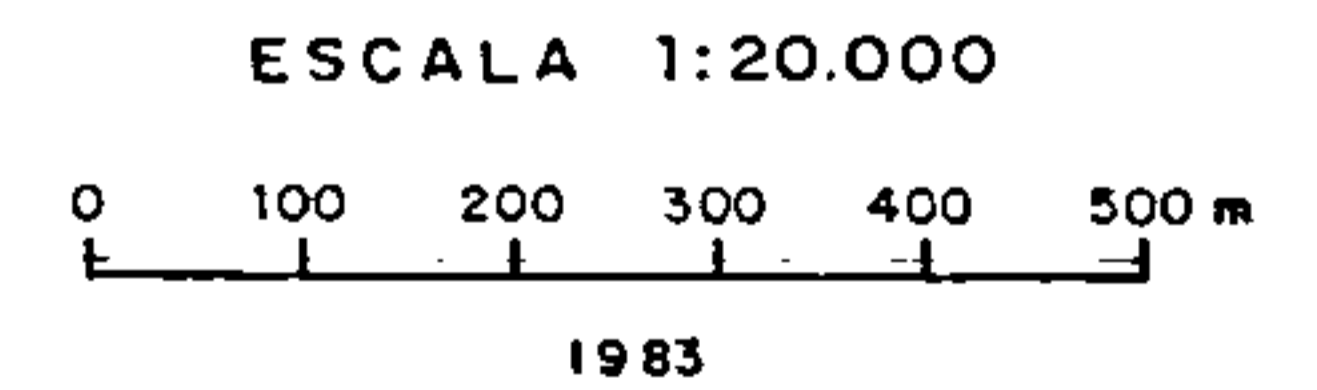


- CONVENÇÕES
- ÁREA DE PESQUISA
 - FURO DE SONDA
 - ESTRADA DE RODAGEM
 - DRENAGEM
 - FURO DE SONDA QUE A - TINGIU A CAMADA IRAPUÁ

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



BASE PLANIMÉTRICA OBTIDA A PARTIR DAS FOLHAS (ESCALA 1:10.000) DA C.P.C.A.N. (1956), ATRAVÉS DE REDUÇÃO XEROGRÁFICA.



Apêndice 05

| | | |
|---|---|----------------------|
| | | |
| Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM | | |
| PROJETO CARVÃO NA ÁREA DO VERDINHO MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS QUE DETECTARAM A CAMADA IRAPUÁ | | |
| SUREG PORTO ALEGRE | Geol. JOSÉ E. DO AMARAL Crea: 1908 12ª região | DNPM 11ª DISTRITO |