CPRM

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

I-96
SUREMI
SEDOTE
CPRM
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 416-5
N.º de Volumes: 2 V.: 1
OSTENSIVO

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

RELATÓRIO DA 1ª FASE

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Maria Eugenia C. Marchesini Santos
José Alcides Fonseca Ferreira
José Miguel T. G. Galvão

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

CPRM

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Chefe do Projeto

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque

Equipe Executora

José Alcides Fonseca Ferreira
José Miguel T. G. Galvão

Colaboração Especial

Paulo Francisco Garcia
Antonio Michel Aboarrage
Raif C. Cunha Lima

Supervisão Técnica

Departamento de Pesquisa Mineral/Divisão de Projetos Específicos
Maria Eugenia C. Marchesini Santos

S U M Á R I O

Pág.

1. RESUMO 2

2. INTRODUÇÃO 4
   2.1 - Objetivos 4
   2.2 - Histórico 5
   2.3 - Localização e Acesso 8
   2.4 - Metodologia 10
   2.5 - Agradecimentos 12

3. CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA 14
   3.1 - Clima 14
   3.2 - Vegetação 14
   3.3 - Hidrografia 15

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS 18

5. ESTRATIGRAFIA 20
   5.1 - Formação Itararé 20
   5.2 - Formação Rio Bonito 21
   5.3 - Formação Palermo 23
   5.4 - Formação Irati 23
   5.5 - Formação Estrada Nova 25
   5.6 - Formação Rosário do Sul 26
   5.7 - Formação Botucatu 27
   5.8 - Formação Serra Geral 27
   5.9 - Formação Santa Tecla 28
   5.10- Grupo Patos 29
   5.11- Quaternário 29

6. GEOLOGIA DO CARVÃO 31

Pág.

6.1 - Tendências em Áreas Prospectadas 32
6.2 - Paleotopografia do Embasamento Pregonduânico 39
6.3 - Evidências de Carvão 41
6.4 - Áreas Favoráveis 41
6.5 - Análises - Qualidade do Carvão 44

7. CONCLUSÕES 48

8. RECOMENDAÇÕES 51

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 54

10. MAPAS GEOLÓGICOS - Referências Bibliográficas 58

ILUSTRAÇÕES

TABELAS DE FUROS EXISTENTES:

I - Mina de Gravataí
II - Mina de Charqueadas
III - Mina dos Ratos
IV - Mina do Leão
V - Jazida do Iruí
VI - Jazida de São Sepé

TABELAS DE FUROS PROPOSTOS:

XII - Furos Previstos para a Jazida do Leão
XIII - Furos Previstos para a Jazida de Iruí
XIV - Furos Previstos para a Jazida de Candiota
XV - Furos Previstos para as Jazidas de Charqueadas, Gravataí e Pioneiros

FIGURAS:

1 - Mapa de Localização da Área
2 - Bacia do Paraná - Coluna Estratigráfica no Rio Grande do Sul
3 - Mina de Charqueadas - Oeste - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão
4 - Mina de Charqueadas - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão
5 - Mina de Charqueadas - Oeste - Mapa de isópacas de carvão nas camadas
6 - Mina de Charqueadas - Mapa de contorno estrutural da lapa de carvão
7 - Mina dos Ratos - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão
8 - Mina dos Ratos - Mapa de isópacas de carvão nas camadas
9 - Mina de Butiá - Mapa de contorno estrutural
10 - Mina do Leão - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão
11 - Mina do Leão - Mapa de isópacas de carvão nas camadas

12 - Localização das sondagens PN-17-SJ e PN-18-RP

13 - Jazida de Iruí - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão

14 - Jazida do Iruí - Mapa de isópacas de carvão nas camadas

15 - Jazida de São Sepé - Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão

16 - Jazida de São Sepé - Mapa de isópacas de carvão na camada

17 - Mina de Candiota - Malha I
Mapa de contorno estrutural da lapa de carvão na Camada Candiota

18 - Mina de Candiota - Malha I
Mapa de isópacas de carvão na Camada Candiota

19 - Mina de Candiota - Malha II
Mapa de contorno estrutural da lapa de carvão nas camadas

20 - Mina de Candiota - Malha II
Mapa de isópacas de carvão nas camadas

21 - Mina de Candiota - Malha III
Mapa de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão

22 - Mina de Candiota - Malha III
Mapa de isópacas de carvão nas camadas

23 - Mina de Candiota - Malha III
Mapa de isópacas de carvão na Camada Candiota

24 - Mina de Candiota - Malha IV
Mapa de contorno estrutural da lapa da Camada Candiota

25 - Mina de Candiota - Malha IV
Mapa de isópacas de carvão na Camada Candiota

26 - Mina de Candiota
Mapa Integrado - contorno estrutural da Lapa da Camada Candiota

27 - Mina de Candiota.
Mapa Integrado - isópacas de carvão na Camada Candiota
28 - Perfil geológico entre Candiota e Hulha Negra
29 - Mapa de Áreas Favoráveis

A N E X O S:

Anexo 1 - Mapa Geológico - Folha 1
Anexo 2 - Mapa Geológico - Folha 2
Anexo 3 - Mapa Geológico - Folha 3
Anexo 4 - Mapa Geológico - Folha 4
Anexo 5 - Mapa Geológico - Folha 5
Anexo 6 - Mapa Geológico - Folha 6
Anexo 7 - Mapa Geológico - Folha 7

CPRM

1. RESUMO

1. RESUMO

No presente relatório é apresentada a integração de dados geológicos referentes a carvão no Estado do Rio Grande do Sul.

Cumprindo os objetivos desta etapa, foram compilados mapas geológicos de superfície na escala de 1:100.000 e confeccionados mapas de isópacas de carvão, e de contorno estrutural da lapa de carvão para o estudo do condicionamento geológico das camadas de carvão. É apresentado um possível modelo, pelas tendências indicadas em áreas prospectadas.

Além das possibilidades de ampliação das reservas nas jazidas mais importantes: Charqueadas, Leão, Iruí e Candiota, outras áreas são favoráveis para conter novos jazimentos.

Para o conhecimento completo das reservas de carvão no Rio Grande do Sul serão necessárias, além das pesquisas já programadas, um novo planejamento para detalhar as áreas que se mostram promissoras.

CPRM

2. INTRODUÇÃO

2. INTRODUÇÃO

2.1 - Objetivos

O Programa de Prospecção de Carvão na Bacia Paleozóica do Paraná do DNPM/DGM, cujo desenvolvimento envolve a faixa carbonífera desde o Estado de São Paulo até o Estado do Rio Grande do Sul constitui uma pesquisa integrada com objetivo maior de planejamento nacional da política econômica na área de carvão.

No Estado do Rio Grande do Sul são conhecidas as maiores reservas brasileiras, apresentando a indústria extrativa de carvão mineral, tradição de mais de um século. Como conseqüência do desenvolvimento histórico do Estado, as informações geológicas estão adensadas em zonas de mineração e em jazidas isoladas.

Para a definição de novos depósitos e avaliação global das reservas do Estado, no Projeto Carvão no Rio Grande do Sul está sendo conduzida a metodologia aprovada em outros projetos de carvão da bacia do Paraná.

Este procedimento obedece aos objetivos propostos: a) verificação do caráter de continuidade das camadas de carvão, b) avaliação das reservas, c) integração regional, d) parâmetros geológicos controladores dos depósitos de carvão e de oligoelementos.

No presente relatório estão reunidos os dados existentes, destacando-se o comportamento tendencial das áreas prospectadas.

2.2 - Histórico

A seqüência sedimentar do gonduana sul-riograndense compreende a depressão periférica que acompanha em forma de arco o escudo cristalino localizado ao sul do estado. Setentrionalmente está recoberta pelo planalto derivado do espesso manto basáltico.

Os vários afloramentos de carvão que ocorrem marginando o cristalino têm sido explorados, desde 1853.

O relato histórico de Barros Filho (1970) detalha muito bem a evolução dos empreendimentos mineiros de carvão, remontando para data mais longínqua, 1875, o primeiro registro de ocorrência no local denominado Estância do Leão e que posteriormente, no início do século, originou a mina do mesmo nome.

Na mina dos Ratos, descoberta em 1826, foi iniciada a mineração em 1853, e finalizada em 1958, após esgotamento das jazidas, estando sob direção do Consórcio Administrador de Empresas de Mineração - CADEM que tem atualmente a denominação de Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais - COPELMI. Plantas antigas da Mina dos Ratos e tabelas das sondagens pertencem ao acervo desta Companhia.

Ao jazimento Leão-Butiá estão ligadas várias empresas de mineração, que sucessivamente, exploram as Minas do Leão, do Recreio, São José, do Butiá.

Destas, os dados existentes na Companhia Rio Grandense de Mineração - CRM, antigo Departamento

Autônomo de Carvão Mineral - DACM, órgão estadual criado e, 1947, são referentes às Minas de São José e Leão.

A Mina de Recreio, localizada no bloco baixo da falha regional que separa os dois jazimentos, fechou em 1926 quando o túnel de exploração alcançou a falha.

Na Mina do Butiá pertencente à COPELMI, foram encerradas as atividades em 1974.

A espessa camada de carvão descoberta em 1904, por I. C. White, em Charqueadas, foi objeto de maior atenção a partir de 1947, quando pelo esgotamento da Mina dos Ratos haveria grave crise social pelo desemprego coletivo de uma região dependente de carvão.

A CADEM desenvolveu um programa de pesquisas de mais de cem furos de sonda, inaugurando o Poço Otávio Reis em 1956. Ao complexo industrial da Mina de Charqueadas estão instaladas uma potente usina termoelétrica e uma siderúrgica - Aços Finos Piratini, sendo projeto a implantação de uma carboquímica. Atualmente as sondagens somam a quase 200 furos e todos os dados estão devidamente organizados na COPELMI.

Provavelmente interligado ao jazimento de Charqueadas, localiza-se na parte leste da seqüência gonduânica a antiga Mina de Gravataí, que foi lavrada intermitentemente de 1919 a 1928. Desta primeira fase não foram recuperados os dados de sondagem.

Entre 1950 e 1953, o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM empreendeu pesquisa na

bacia de Gravataí. Os resultados estão contidos em relatório de Passos & Gavronski (1961).

Durante a década de 50 cumpriu o DNPM um programa de pesquisas incluindo a jazida citada acima e também a da bacia de São Sepé (Passos et alii, 1961), colaborando com o DACM em programa de pesquisa da faixa compreendida entre a Mina do Leão (Mun. de São Jerônimo) e o Município de Bagé.

Este programa do DACM foi continuado com apoio da antiga Comissão do Plano de Carvão Nacional - CPCAN, resultando a descoberta da importante jazida do Iruí (Machado & Castanho, 1957).

O esforço empreendido visava a possibilidade de integrar uma produção maior de carvão aos planos de eletrificação da Viação Férrea do Rio Grande do Sul (em processo de diesilização) e ao Plano Estadual de Eletrificação.

Parte deste objetivo foi alcançado, pois no município de Bagé, a Mina de Candiota, a céu aberto, alimenta uma potente usina de geração termelétrica (nova usina de 126 MW em primeira etapa, com ampliação final prevista para atingir a potência global de 400 MW).

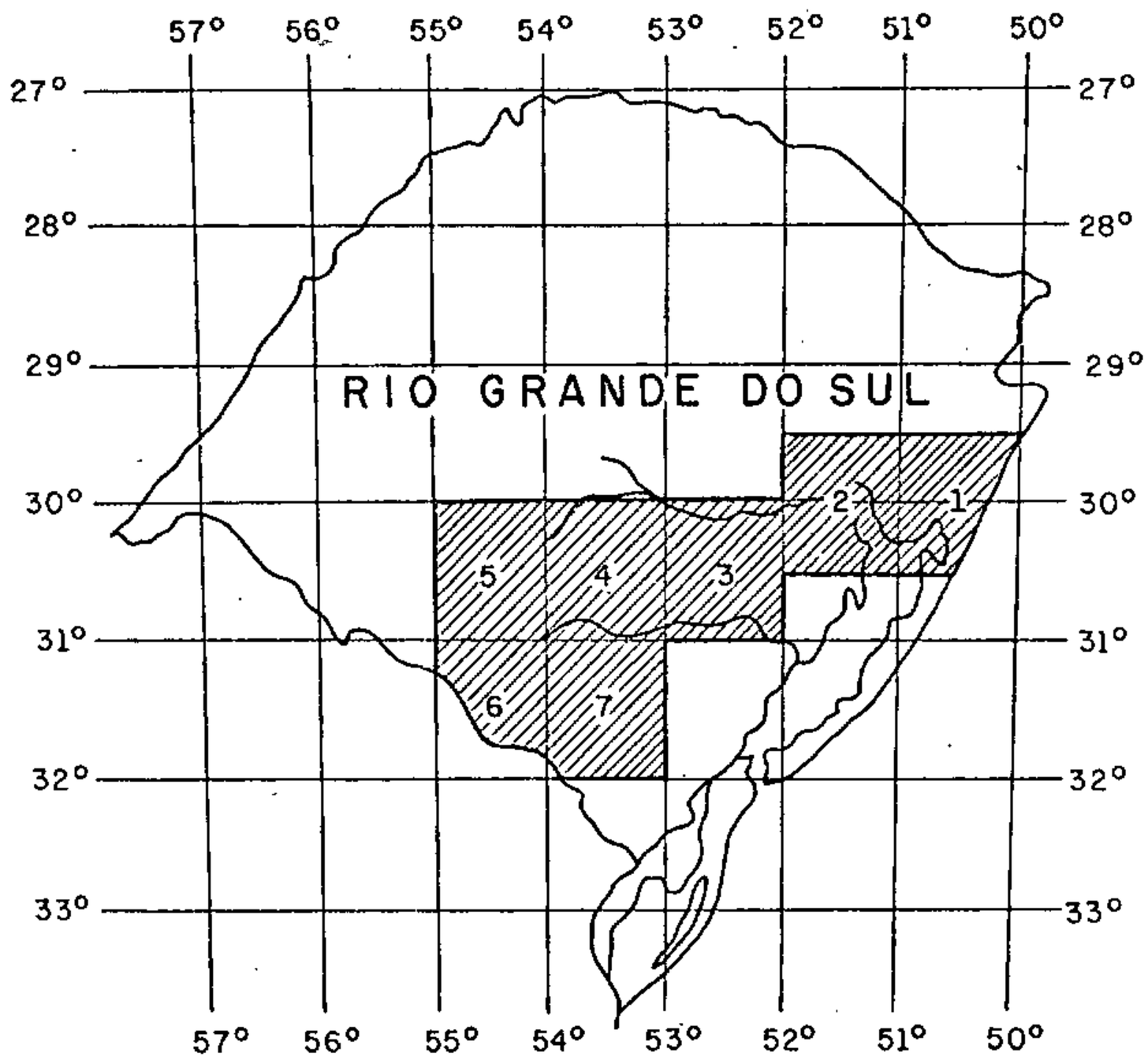
Neste jazimento que teve sua primeira autorização de lavra em 1863, os estudos foram impulsionados a partir de 1942, iniciando-se a exploração a partir de 1961, sob responsabilidade do DACM.

Para assegurar estes planos de expansão termelétrica, já realizou a CRM pesquisa de quatro á-

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais-CPRM

AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

ESCALA 1:10.000.000

DES: CLAUDEMIRO - DIPROE.

Fig. 1

reas, além da verificação da continuidade entre as Minas de Candiota e Hulha Negra.

Nesta última a lavra está paralisada desde 1950, por ter sido considerada anti-econômica.

Deste programa executado em parte com a cooperação do CPCAN, assim como uma pesquisa na região de Suspiro, município de São Gabriel, os dados são disponíveis nos arquivos da CRM.

2.3 - Localização e Acesso

A área do projeto compreende uma faixa irregular de direção aproximada E-W, que atravessa a porção média do Estado do Rio Grande do Sul, e que engloba as rochas sedimentares da Formação Itararé, Rio Bonito, Palermo, Irati, Estrada Nova e Rosário do Sul (fig. 1).

Para fins técnicos operacionais, foram individualizados, ao longo desta faixa, 7 (sete) folhas de 1° x 1° que contém as formações de interesse e suas relações com o Escudo Sul-Riograndense, os derrames basálticos da Formação Serra Geral e os sedimentos cenozóicos.

As referidas folhas, numeradas de leste para oeste, são definidas pelas seguintes coordenadas geográficas:

Folha	Longitude		Latitude	
	E	W	N	S
1	50°00'	51°00'	29°30'	30°30'
2	51°00'	52°00'	29°30'	30°30°
3	52°00'	53°00'	30°00'	31°00'
4	53°00'	54°00'	30°00'	31°00'
5	54°00'	55°00'	30°00'	31°00'
6	54°00'	55°00'	31°00'	32°00'
7	53°00'	54°00'	31°00'	32°00'

As condições de acesso à área são, de uma maneira geral, boas, tendo em vista a densa rede de rodovias e caminhos que a corta. Destacam-se, neste particular, as rodovias de sigla BR-290 e RS-11 : a primeira, porque atravessa toda a faixa de sedimentos E-W que constitui o objetivo primordial do projeto atingindo as folhas 1, 2, 3, 4 e 5; a segunda por complementar a trafegabilidade por asfalto a toda a região em estudo, permitindo fácil acesso às folhas 6 e 7.

Às descritas, somam-se várias rodovias estaduais e municipais que aceitam tráfego inclusive sob chuvas continuadas, e numerosos caminhos particulares, de condições de trânsito mais instáveis, que, no todo, proporcionam a que se cubra praticamente toda a superfície do projeto.

A área está também bem servida por rede ferroviária, através dos troncos que ligam Bagé, Santa Maria e Porto Alegre.

Estas duas cidades têm, também, ligações por via aérea com a capital, por meio de vôos regulares de companhias comerciais.

2.4 - Metodologia

Toda a área a ser estudada está coberta por fotografias aéreas na escala 1:60.000, tomadas pela USAF em 1964 e 1965. Estas aerofotos são o elemento básico de todos os trabalhos até o momento desenvolvidos na região, e do mesmo modo estão sendo utilizados neste projeto.

Uma grande diversidade de trabalhos, em variadas escalas, foram efetuados por vários autores, nesta área. Apesar disto, em sua maioria, referem-se a pontos mais específicos, com uma diversidade muito grande de enfoques e opiniões, o que conduz a que, regionalmente, sejam ainda muito grandes as lacunas a serem preenchidas no conhecimento geológico da área em estudo.

Dentro deste quadro, procurou-se efetuar uma compilação de todos os mapas existentes, para obter folhas com 1° de lado, em escala 1:100.000 que cobrissem toda a área do projeto. Dentre as unidades litoestratigráficas representadas, desde a Formação Itararé até a Formação Rosário do Sul, utilizou-se uma forma simplificada que atingisse o escopo do presente trabalho, ou seja, orientar a pesquisa de carvão por furos de sondagem. Tendo em vista o exposto, pode-se esperar que surjam algumas incongruências na representação geológica de superfície, que serão corrigidas quando do desenrolar dos trabalhos.

Os elementos geográficos apresentados nos mapas: cidades, rios, estradas principais, etc, foram tomados basicamente dos mapas em escala 1:50.000 executados pelo Serviço Geográfico do Exército, bem como a rede de coordenadas UTM que serviu de amarração à locação de furos de sondagem, os quais serão em sua totalidade verificados no campo antes de sua execução.

Foram confeccionados mapas de isópacas de carvão e de contorno estrutural da lapa das camadas de carvão, a partir de dados fornecidos pelas companhias de mineração que atuaram e atuam na região.

No processo de elaboração destes mapas, todos os furos de sondagem por elas feitos foram colocados em rede de coordenadas UTM. Como alguns destes mapas não estavam referidos a um sistema uniforme de coordenadas, foram usadas as folhas topográficas em escala 1:50.000 do S.G.E. para orientar a rede UTM em função dos acidentes geográficos (rios, estradas, etc.), o que pode conferir alguma imprecisão na escala de trabalho, sem contudo comprometer o conjunto da representação.

Além disto, os dados de subsuperfície são representados de maneira diversa pelas companhias de mineração, quanto ao seu grau de detalhe (descrição e individualização das camadas de carvão, separação das unidades litoestratigráficas atravessadas pelos furos de sondagem, etc.), o que torna difícil a padronização destas informações, e uma tentativa de correlação entre as diversas jazidas estudadas.

2.5 - Agradecimentos

À colaboração prestada pelas Companhia Riograndense de Mineração - CRM e Companhia de Pesquisas e Lavras Minerais - COPELMI, que colocaram à disposição, todos os dados de pesquisa existentes em seus arquivos.

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela colaboração prestada.

CPRM

3. CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA

3. CLIMA, VEGETAÇÃO E HIDROGRAFIA

3.1 - Clima

A área do projeto está inserida na faixa de clima subtropical, em que ocorrem verões quentes (25°C) e invernos frios (14°C). A temperatura média anual varia entre os 17°C e 20°C, respectivamente, no oeste e leste da área.

A precipitação pluviométrica tem como médias, na porção central da área, 1.300 a 1.500 mm; em Porto Alegre e Bagé, limites respectivamente oriental e ocidental do projeto, esta média baixa para 1.100 a 1.300 mm.

A formação de geadas dá-se em 11 dias/ano, na porção leste; na região centro-leste, sobe para 11 a 16 dias/ano; no centro-oeste chega a 16-21 dias/ano, e, finalmente, nas cercanias de Bagé (sudoéste do projeto), atinge 21 a 26 dias/ano.

A umidade relativa do ar é bastante elevada em toda a região, variando de 70% a 85%.

3.2 - Vegetação

A vegetação é constituída essencialmente por gramíneas, que formam os denominados Campos Nativos, ou seja, pastagens naturais rasteiras que condicionaram o desenvolvimento de intensa atividade pecuária ao longo de toda a faixa coberta por sedimentos gonduânicos.

Fogem a esta generalização as matas de pequeno porte que se distribuem ao longo das margens de rios e arroios que banham a área; as áreas próprias à exploração agrícola, que vêm ocupando superfícies gradativamente maiores com o incremento das culturas de trigo e soja, principalmente; e as áreas destinadas a reflorestamento, que têm também aumentado consideravelmente nos últimos tempos, com o plantío de árvores de rápido crescimento, tais como pinheiros e eucaliptos.

3.3 - Hidrografia

A rede hidrográfica é composta pelas bacias de dois grandes rios: Jacuí e Camaquã e, secundariamente, do Ibicuí.

Destaca-se, por sua extensão e importância, o Rio Jacuí que, com seus tributários (Sinos, Taquari e Vacacaí) é o principal coletor de águas da região, cortando a quase totalidade da faixa E-W de sedimentos em estudo (folhas 1, 2, 3, 4 e 5 parcial). Corre de oeste para leste, desaguando no Rio Guaíba, em Porto Alegre.

O Rio Camaquã e afluentes banham a porção sul da área do projeto, nas folhas 6 e 7, e tem também sentido oeste-leste, desaguando diretamente na Lagoa dos Patos.

O Rio Ibicuí, que corre de leste para oeste e é afluente do Rio Uruguai, ocupa, com seus tributários (Caí e Santa Maria), grande parte da folha 5, no oeste da região do projeto.

O transporte fluvial através dos referidos rios é para embarcações de pequeno calado, estando em estudo obras de dragagem e canalização que permitam transformar esta categoria de transporte em linha regular de embarcações de médio porte, não só para passageiros, como também e principalmente para escoar a grande produção agrícola da região englobada pelo projeto.

CPRM

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

4. ASPECTOS FISIOGRÁFICOS

Duas são as unidades fisiográficas compreendidas na área do projeto: Depressão Periférica e Campanha.

Por ser a região em estudo constituída essencialmente pelas mesmas rochas, pertencentes a formações gonduânicas, são também muito semelhantes as feições de relêvo desenvolvidas nestas unidades.

A Depressão Periférica cobre a quase totalidade da área (folhas 1, 2, 3 e 4), numa faixa leste-oeste que abrange as planícies aluviais que margeiam o baixo Rio Jacuí e afluentes, de topografia plana e altitudes entre 0 a 40 m, além da zona de relêvo levemente ondulado que as envolve, onde as atitudes variam de 30 até 250 m.

A zona da Campanha, que não mostra diferença física com a Depressão Periférica, cobre o extremo oeste e sudoeste da área em estudo, caracterizando-se pela presença constante de coxilhas onduladas e recobertas de campo limpo, onde as altitudes estão entre 40 e 300 m.

CPRM

5. ESTRATIGRAFIA

BACIA DO PARANÁ / COLUNA ESTRATIGRÁFICA DO RIO GRANDE DO SUL

CRONOESTRATIGRAFIA				BIOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA				DESCRIÇÃO SUMÁRIA	ESTRUTURAS PRIMÁRIAS	AMBIENTE
ERA	SISTEMA	SÉRIE	ANDAR	MICROFÓSSEIS (DAEMON, 1970)	MACROFÓSSEIS (Posição relacionada c/ litologia)	GRUPO	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	ESPESSURA (m)			
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO					S/ DENOMINAÇÃO		Q		CASCALHO, AREIAS E ARGILAS		ALUVIÃO
						PATOS		Qp		AREIAS FINAS, MATRIZ ARGILOSO C/ MATACÕES E SEIXOS, AREIAS QUARTZOSAS DE PRAIA E AREIAS EÓLICAS.		PLANÍCIE ALUVIAL COSTEIRA. EÓLICO.
	TERCIÁRIO						SÍA TECLA	Tst	35	ARENITOS AVERMELHADOS, CONGLOMERADOS OCASIONAIS.		LACUSTRE.
MESOZÓICO	CRETÁCEO					SÃO BENTO	SERRA GERAL	KJsg		DERRAME DE BASALTOS TOLEÍTICOS. INTRUSÕES DE DIABÁSIO.		CONTINENTAL VULCANISMO.
	JURÁSSICO						BOTUCATU	KJb	100	ARENITOS RÓSEOS E AMARELADOS, FINOS A MÉDIOS, ARREDONDADOS A SUBARREDONDADOS COM GRÃOS FOSCOS.	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA DE GRANDE PORTE.	CONTINENTAL EÓLICO.
	TRIÁSSICO				*FLORA DICROIDIUM* *FAUNA REPTILIANA*	PASSA DOIS	ROSÁRIO DO SUL	ŦRPrs	768	LAMITOS E FOLHELHOS INTERCALADOS A ARENITOS MACICOS DE CORES AVERMELHADAS COM FAUNA REPTILIANA - *FACIES SANTA MARIA*. ARENITOS MÉDIOS, FINOS E MUITO FINOS E SILTITOS.	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA. LAMINAÇÃO PARALELA. LAMINAÇÃO ONDULADA.	CONTINENTAL LACUSTRE E PLUVIAL.
PALEOZÓICO	PERMIANO	SUPERIOR	KANZANIANO	L			ESTRADA NOVA	Pen	50	LAMITOS VERMELHOS E ARENITOS INTERCALADOS, CONCREÇÕES CALCÁRIAS - *FACIES ARMADA*. PELITOS CINZA E VERMELHOS C/ CONCREÇÕES CALCÁRIAS - *FACIES CAVEIRA*.	CONE IN CONE. SEPTARIA.	PLATAFORMA RASA.
					MESOSAURUS BRASILIENSIS		IRATI	Pi	60	FOLHELHOS PIROBETUMINOSOS E INTERCALAÇÕES DE CALCÁRIO. *FACIES VALENTE*. FOLHELHOS SÍLTICOS E LENTES CALCÁRIAS - *FACIES TIARAJU*.	LAMINAÇÃO PARALELA. LAMINAÇÃO CONVOLUTA.	MARINHO RESTRITO.
				K	*IMPRESSÕES DE PLANTAS*	TUBARÃO	PALERMO	Pp	80	FOLHELHOS SÍLTICOS E ARENITOS E ARENITOS SÍLTICOS DE COR CINZA CHUMBO. NÍVEIS LENTICULARES DE ARENITOS QUARTZOSOS.	LAMINAÇÃO PARALELA FLASER. LAMINAÇÃO LENTICULAR BIOTURBAÇÃO.	PLANÍCIE DE MARÉ.
		MÉDIO	KUNGURIANO	J I	*FLORA GLOSSOPTERIS-GAMGAMOPTERIS*		RIO BONITO	Prb	90	CAMADAS DE CARVÃO INTERCALADAS A FOLHELHOS SÍLTICOS E ARENITOS. ARCÓSIOS CONGLOMERÁTICOS.	LAMINAÇÃO PARALELA. LAMINAÇÃO ONDULADA. ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA.	PLANÍCIE ALUVIAL COSTEIRA.
		INFERIOR	ARTINSK. SAKMAR.	H	*INVERTEBRADOS*		ITARARÉ	PCi	30	RITMITOS, DIAMICTITOS INTERCALADOS COM ARENITOS - *FACIES SUSPIRO*. SILTITOS ARENOSOS FOSSILÍFEROS - *FACIES BUDÓ*.		CONTINENTAL. MARINHO.
	CARBONÍFERO											
	DEVONIANO											
	SILURIA											
	ORDOVIC.											
	CAMBRIANO											
EOPALEOZÓICO						ROCHAS PRÉ-GONDUÂNICAS		EoPzPЄ		ROCHAS ÍGNEAS E METAMÓRFICAS.		
PRÉ-CAMBRIANO												

Fig. 2

5. ESTRATIGRAFIA

A coluna estratigráfica adotada foi baseada em dados geológicos conhecidos.

As relações crono, bio e litoestratigráficas sumarizadas na fig. 2 foram compiladas de trabalhos gerais da Bacia do Paraná (Northfleet et alii, 1969 e Daemon & Quadros, 1970) e de publicações referentes ao Rio Grande do Sul (Machado & Castanho, 1957; Formoso & Figueiredo Fº, 1966; Gamermann, 1973; Figueiredo Fº, 1972; Machado, 1972; Toigo & Pons, 1974; Delaney, 1965; Delaney & Goñi, 1963; Morris, 1963).

A coluna tem caráter prévio, pois durante o desenvolvimento do projeto serão analisados vários aspectos, principalmente as relações de contato entre as formações. Nos ciclos deposicionais dos Grupos Tubarão e Passa Dois os contatos são transicionais, com recorrência de litologias, o que tem motivado diferentes interpretações.

As espessuras são referentes à área do projeto, exceto a da Formação Rosário do Sul que foi obtida pela Petrobrás no furo 2-AL-1-RS localizado a noroeste do estado, na antiga Formação Santa Maria.

5.1 - Formação Itararé

De acordo com Delaney & Goñi (1963) a

Formação Itararé foi subdividida em:

- *Fácies Suspiro* que é composta de ritmitos e diamictitos intercalados a arenitos.
- *Fácies Budó* com siltitos arenosos e fossilíferos (marinho).

Seu contato com a Formação Rio Bonito, sobreposta é transicional.

Segundo Hurtado et alii (1973) a sedimentação desta unidade foi controlada pelo sistema de falhamentos do embasamento pré-gonduânico, preenchendo os baixos condicionados por estas feições estruturais.

No Rio Grande do Sul a sua idade é Permiano Inferior (Daemon & Quadros, 1970), e sua espessura máxima de 30 metros.

5.2 - Formação Rio Bonito

A Formação Rio Bonito é constituída por arenitos quartzosos intercalados com camadas de folhelhos carbonosos e leitos de carvão. As estruturas primárias apresentadas são laminações cruzadas, paralelas, onduladas. Machado (1972) determinou nesta formação estruturas de tipo deltáico.

A sua espessura máxima é aproximadamente 90 metros, porém em média é de 50/60 metros.

O ambiente sugerido para esta formação é de planície aluvial costeira. Na sedimentação iniciada em época de ativa erosão (desde o Itararé), princi-

palmente, sob forma de detritos fluviais, houve substituição gradativa das areias por lamas, distribuídas sobre esta planície e lagos rasos e pantanos, à medida que se abrandava o relevo da área-fonte. Pelo decréscimo de influxo de material dedrítico, turfeiras ocuparam a região, havendo fases periódicas de influxo de clásticos finos.

A Formação Rio Bonito aflora em extensa área. O controle de sua deposição esteve subordinado ao paleo-relevo impresso por estruturas das rochas subjacentes. As zonas de maior espessamento de carvão correspondem aos baixos estruturais.

A idade da Formação Rio Bonito é marcada do Permiano Médio a Superior (Daemon & Quadros,1970) no interior da Bacia, ao extremo leste (Torres).

Às camadas de carvão é atribuída a idade Permiano Inferior (Toigo & Pons, 1974), (Ybert in: Machado, 1972).

Plantas fósseis da flora Glossopteris Gamgamopteris ocorrem na formação.

O contato com a Formação Palermo, Superior, é transicional. É bem marcado quando os siltitos Palermo apresentam estruturas primárias de bioturbação e flaser ("zebrado" de Putzer). Porém, como a Formação Rio Bonito teve influência de ambiente marinho raso, e em conseqüência barras de areia e zonas de maré, resultando litologias semelhantes, os contatos entre as mesmas, por vezes não é distinto (Formoso & Figueiredo Fº, 1966).

5.3 - Formação Palermo

A Formação Palermo é caracterizada por arenitos de granulação fina e folhelhos sílticos com laminação cruzada, lenticular e ondulada. São presentes estruturas de bioturbação e "flaser". Ocorrem níveis lenticulares de arenitos quartzosos comumente calcificados. Este conjunto define um ambiente de planície de maré.

As características litológicas na Bacia do Paraná são uniformes, correspondendo a uma fase de estabilidade.

Sua idade é compreendida no Permiano Médio e Superior (Daemon & Quadros, 1970).

O contato com a Formação Irati é gradacional e a espessura máxima registrada foi de 80 metros.

5.4 - Formação Irati

A Formação Irati que é tipicamente conhecida por apresentar folhelhos pretos pirobetuminosos intercalados com folhelhos cinza-escuros e calcários mostra, no Rio Grande do Sul, variações laterais.

Este fato já observado por Machado & Castanho em 1957, conduziu Figueiredo Fº (1972) à sua revisão dentro do estado.

Foram distinguidas duas fácies:

- *Fácies Tiaraju* com a litologia típi-

ca descrita acima, e que corresponde a ambientes estagnantes.

- *Fácies Valente* composta de folhelhos sílticos e siltitos cinza com laminações paralela e estruturas de escorregamento e ocasionais fraturas conchoidais e lentes calcárias amarelo-palha.

O contato Palermo/Irati que é transicional foi estabelecido neste nível de concreções calcárias amarelo-palha.

Machado & Castanho (1957) identificaram este nível em sondagens da Mina do Leão, com uma espessura de 60 metros, com ocorrência de fósseis de Mesosaurus. Observaram também, que na sondagem PN-18-RP localizada na confluência dos arroios Irui e Pequiri (para o interior da bacia) havia a gradação lateral para a Fácies Tiaraju, clássica do Irati.

A Fácies Tiaraju é bem conhecida a oeste da área e em Dom Pedrito e São Gabriel foi detalhada por Padula (1968) onde os folhelhos pirobetuminosos assumem expressão econômica.

A leste de São Sepé a transição lateral é observável, em superfície, pela intercalação de lâminas de folhelhos pirobetuminosos aos folhelhos sílticos e siltitos.

Daemon & Quadros (1970) atribuem à formação, idade Permiana Superior.

5.5 - Formação Estrada Nova

A Formação Estrada Nova foi redefinida, no Estado do Rio Grande do Sul, por Figueiredo Fº (1972) que a dividiu em:

- *Fácies Caveira* - inferior, composta por abundância de pelitos de cores cinza e vermelha alternadas, contendo abundantes concreções calcárias.
- *Fácies Armada* - superior, caracterizada por apresentar lamitos vermelhos com intercalações arenosas. Os arenitos apresentam estratificação plano-paralela. São freqüentes corpos lenticulares de arenito com laminação cruzada. Na parte superior ocorrem grandes concreções calcíferas de forma elipsoidal, com diâmetro de 2 metros, por vezes com estruturas de septária.

O contato Irati/Estrada Nova foi determinado na zona de intercalação nas cores cinza do Irati, das cores vermelho-vinho e vermelho-tijolo do Estrada Nova. Acima aparecem as lentes calcárias por vezes pintalgadas de vermelho.

Na região oeste as lentes tem espessura menor, cerca de 20 cm, enquanto que em Pantano Grande alcançam o diâmetro de 1 metro e associam-se a estruturas cone-in-cone.

Em subsuperfície, foi descrita por Machado & Castanho (1957), constituíndo um pacote onde predominam folhelhos lisos cinza-claro sílticos intercalando esparsos horizontes lenticulares e delgados de calcário impuro cinza e creme. No topo apresentam folhelhos esverdeados ou roxos com nódulos calcários.

A idade é Permiano Superior (Daemon & Quadros, 1970).

5.6 - Formação Rosário do Sul

A Formação Rosário do Sul foi proposta por Gamermann (1972) para designar rochas sedimentares anteriormente referidas às Formações Rio do Rasto, Santa Maria e Rio Pardo. Compreende também sedimentos que foram incluídos nas Formações Estrada Nova e Botucatu por Beurlen, Sena Sobrinho e Martins (1955) e a parte superior dos sedimentos denominados de Série Passa Dois por Morris (1963).

É caracterizada por duas fácies: uma de planície de inundação e outra lacustre denominada *fácies Santa Maria*.

A primeira fácies é composta de arenitos médios e finos e muito finos com típicas estratificações cruzadas fluviais que se encaixam em arenitos muito finos a siltitos, ora maciços ora com estratificações onduladas, paralelas ou cruzadas de baixo ângulo.

A *Fácies Santa Maria*, é muito conhecida pela presença de uma fauna reptiliana de idade triássica. Sua litologia é definida por intercalações de lamitos e/ou folhelhos com arenitos maciços ou acanalados. São depósitos de origens lacustre, e ocasionalmente fluvial.

Nas rochas da Formação Rosário do Sul predominam cores avermelhadas, aparecendo por vezes tons rosados e amarelados.

Seu contato com a Formação Estrada Nova, sobreposta, é discordante. Possivelmente a sedimentação Rosário do Sul, é limitada ao Triássico (Daemon, com. verbal.

A passagem da Formação Rosário do Sul tipicamente fluvial e lacustre para os arenitos eólicos da Formação Botucatu é transicional.

5.7 - Formação Botucatu

A Formação Botucatu é constituída por arenito róseo e amarelado, fino a médio, arredondado e subarredondado, com grãos foscos e proeminente estratificação cruzada.

No Rio Grande do Sul, a Formação Botucatu recobre transicionalmente a Formação Rosário do Sul. O contato superior com a Formação Serra Geral é discordante.

Sua idade é inferida por relações de base e topo. A sedimentação foi iniciada durante o Triássico sendo contemporânea à Formação Rosário do Sul alcançando o Cretáceo Inferior e Médio, idade dos derrames basálticos.

5.8 - Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral é constituída por uma sucessão de rochas vulcânicas, formando o capeamento basáltico dos sedimentos gonduânicos da Bacia do

Paraná.

Cordani & Vandoros (1967) por datação radiométrica atribuem ao processo de derrames na bacia idades compreendidas entre o Jurássico Superior e Cretáceo Médio. A atividade extrusiva máxima ocorrendo no Cretáceo Inferior e Médio.

Formas intrusivas de sills e diques de diabásio são encontradas nas rochas gonduânicas. Principalmente na área da Mina de Charqueadas este fenômeno influiu desfavoravelmente para os jazimentos de carvão.

5.9 - Formação Santa Tecla

É caracterizada por arenitos predominantemente de coloração avermelhada, composto por grãos de quartzo com cimento ferruginoso, pouco litificado, friável. Conglomerados ocorrem em áreas restritas.

A Formação Santa Tecla recobre discordantemente rochas do escudo sulriograndense e sedimentos gonduânicos.

Por suas relações de base com as formações subjacentes, é considerada terciária. Ocorre entre Bagé e Dom Pedrito, com espessura máxima de 35 metros.

O ambiente de sedimentação é suposto lacustrino, em clima árido ou semi-árido.

5.10 - Grupo Patos

Sob esta denominação foram reunidas como uma unidade operacional as formações do Cenozóico que estão localizadas na Folha 1.

Incluem a Formação Gravataí, constituída por areias finas, de matriz argilosas, vermelhas, com matacões e seixos imersos na parte basal (Morris, 1963).

Formação Chuí de areias amarelas, bem selecionadas, às vezes laminadas de origem praial e Formação Itapuã de areias eólicas pleistocênicas (Delaney, 1965).

5.11 - Quaternário

Os sedimentos atuais não consolidados compostos por cascalhos, areias e argilas depositados em aluviões representados nos mapas do projeto ocupam principalmente os vales do Rio Jacuí e seus tributários e Rio Santa Maria.

CPRM

6. GEOLOGIA DO CARVÃO

6. GEOLOGIA DO CARVÃO

O conjunto de dados existentes para uma análise segundo conceituações básicas de esquema previsional indicaram os seguintes elementos suceptíveis de apresentar relações espaciais com as concentrações de carvão:

1. Paleotopografia do embasamento pré-gonduânico.
2. Variação de fácies e tendências das concentrações de carvão determinadas em áreas prospectadas.
3. Presença de carvões em afloramento e em sub-superfície, em áreas interiores da bacia.

A associação dos elementos selecionados forneceram as relações prováveis para conduzir o planejamento da pesquisa mineral.

Na seqüência do trabalho desenvolvido foram inicialmente examinadas as jazidas e minas, confeccionando-se mapas de isópacas de carvão e estrutural da lapa de carvão.

O posterior confronto destas áreas mineradas isoladas, com a configuração geral da bacia e seus elementos estruturais permitiu a constatação dos fenômenos ligados ao ciclo de acumulação de carvão, que somados a evidências diretas em afloramentos e furos profundos espressam as áreas favoráveis para prospecção.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

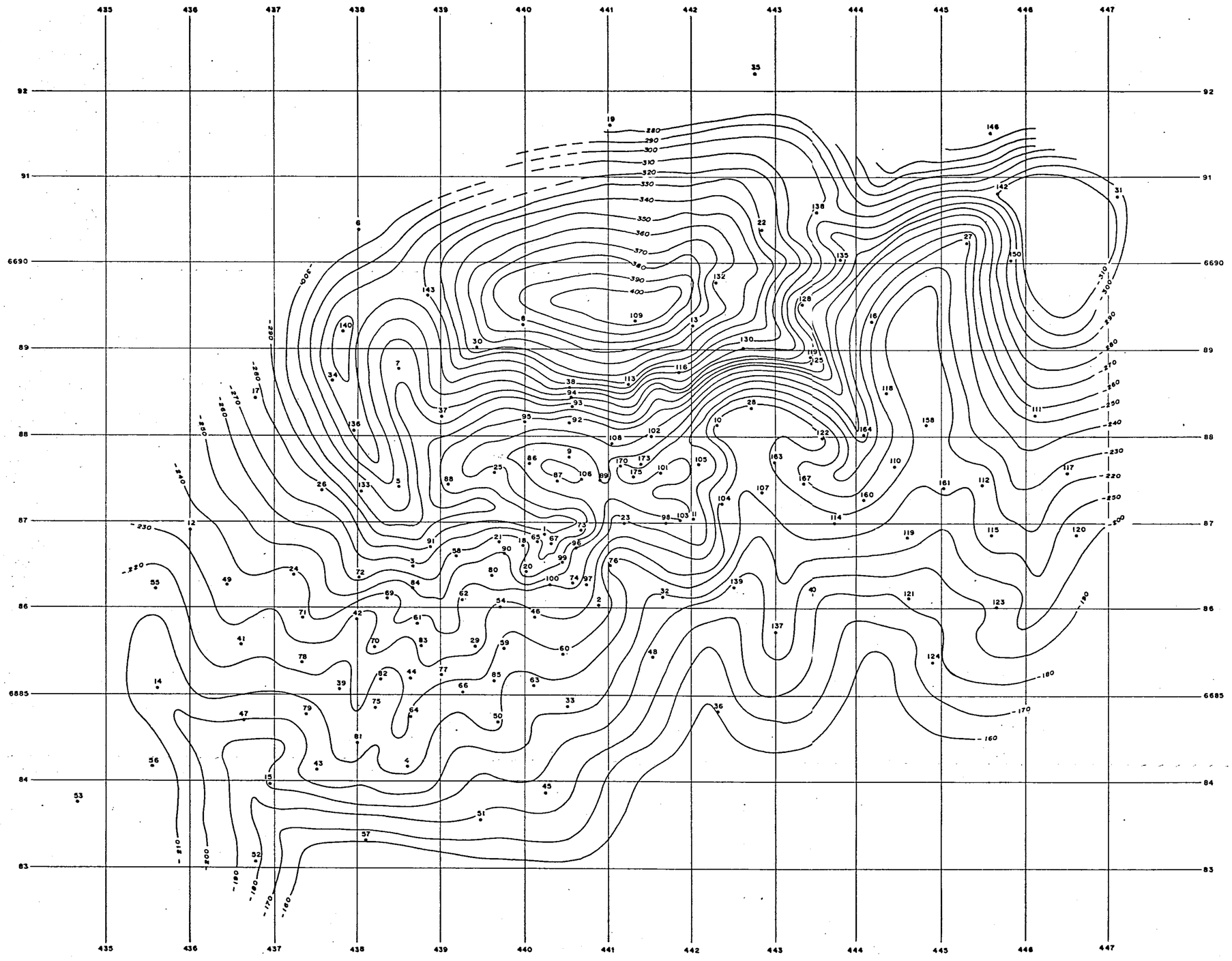
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINAS DE CHARQUEADAS E GRAVATAÍ
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DO CARVÃO
INTERVALO DO CONTORNO = 10 m

Fig. 4

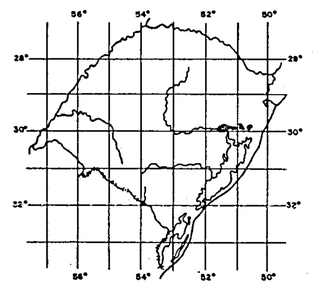
PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL
Relatório da 1ª Etapa

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



N

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL
Relatório da 1ª Etapa

ESCALA 1:25.000

500m 0m 500 1000 2000 2500m

1975

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

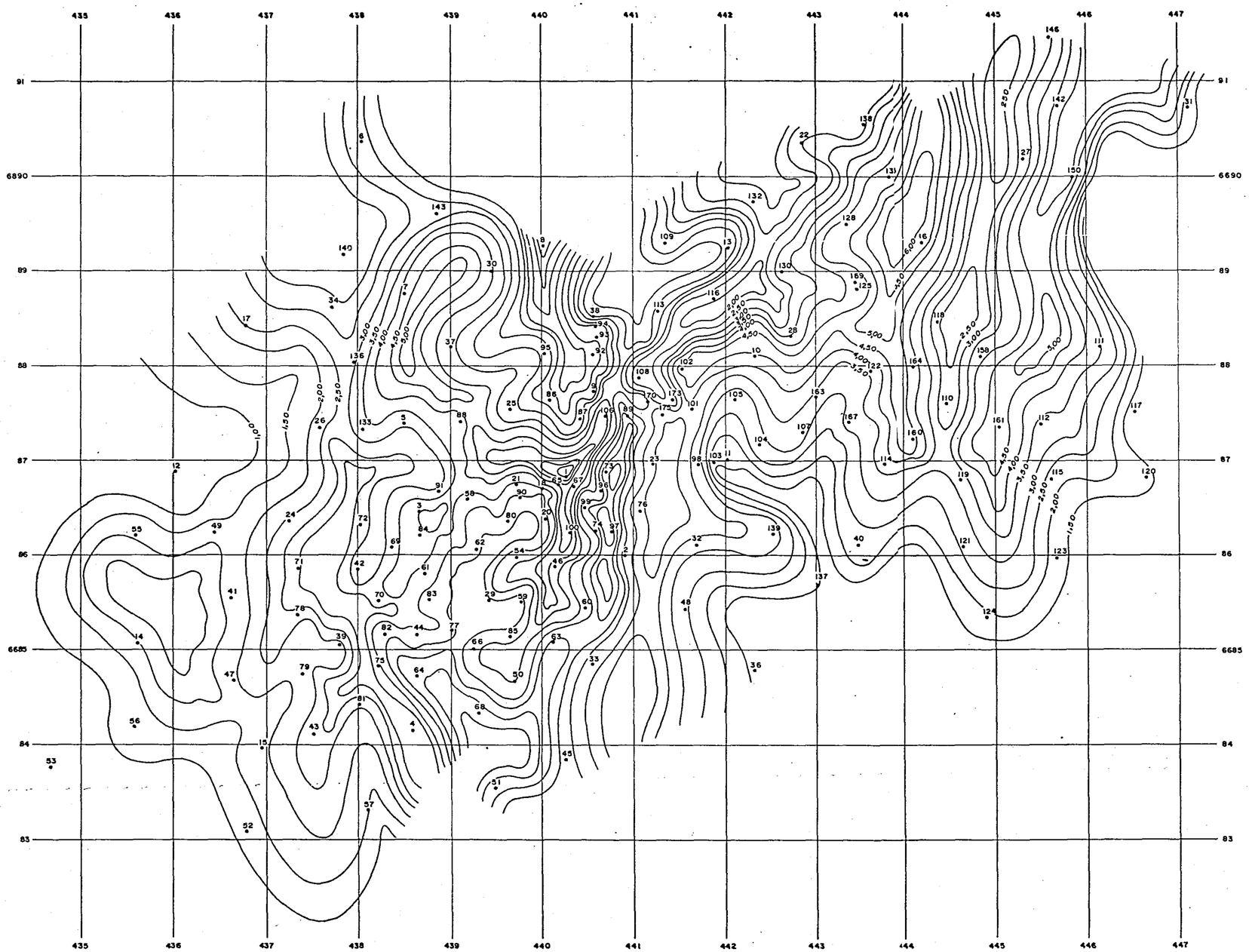
ANEXO Nº

MINA DE CHARQUEADAS - OESTE
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DO CARVÃO
INTERVALO DO CONTORNO = 10 m

EC/ DIPROE
RAIF E. CUNHA LIMA

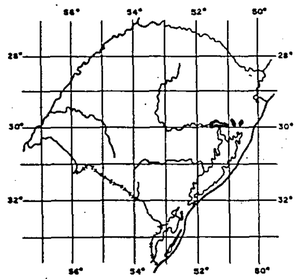
Fig. 3

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



N

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL
Relatório da 1ª Etapa

ESCALA 1:25.000

500m 0m 500 1000 2000 2500m

1975

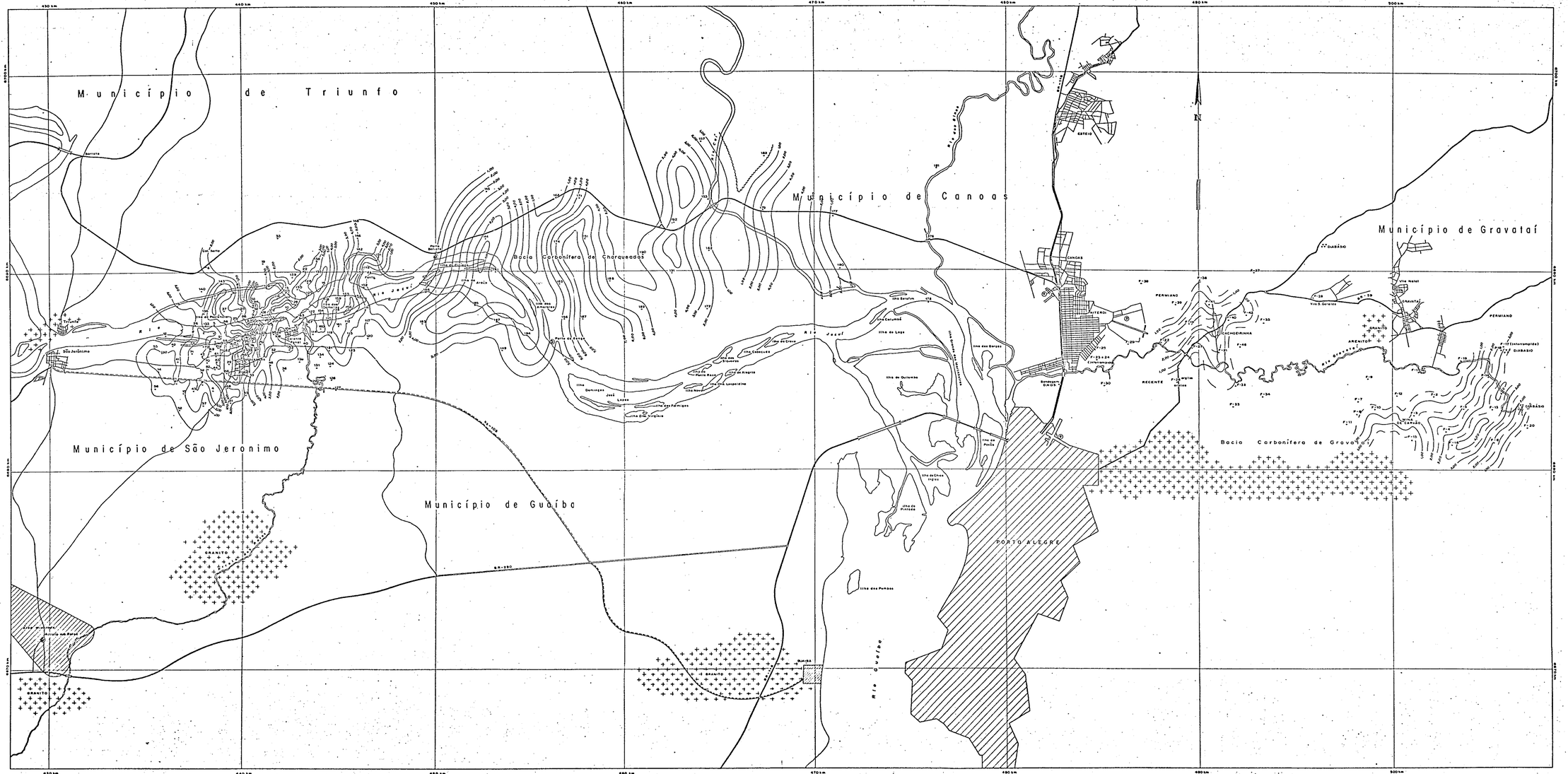
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA DE CHARQUEADAS - OESTE
MAPA DE ISÓPACAS DAS CAMADAS DE CARVÃO
INTERVALO DO CONTORNO = 0,50 m

EC/DIPROE
ANTONIO MICHEL ABOABRAGE

Fig. 8

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA 1:20.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINAS DE CHARQUEADAS E GRAVATAÍ
MAPA DE ISÓPACAS DAS CAMADAS DE CARVÃO

ESCRIPAGE
ANTÔNIO MICHEL ASSUNÇÃO

Fig. 6

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL
Relatório da 1ª Etapa

6.1 - Tendências em Áreas Prospectadas

6.1.1 - Mina de Charqueadas

A Mina de Charqueadas está localizada no Município de S. Jerônimo ocupando o lado oeste de uma bacia elítica que cerca de 4 km em sua maior extensão.

O carvão é minerado a 270 metros de profundidade, estando a parte leste de suas reservas intactas.

A jazida apresenta cinco camadas de carvão mas apenas duas, I_1F e I_2B são minerais. Os leitos de carvão são separados por folhelhos cinza.

Os mapas de contorno estrutural (fig. 3.4) mostram mergulho das camadas para norte.

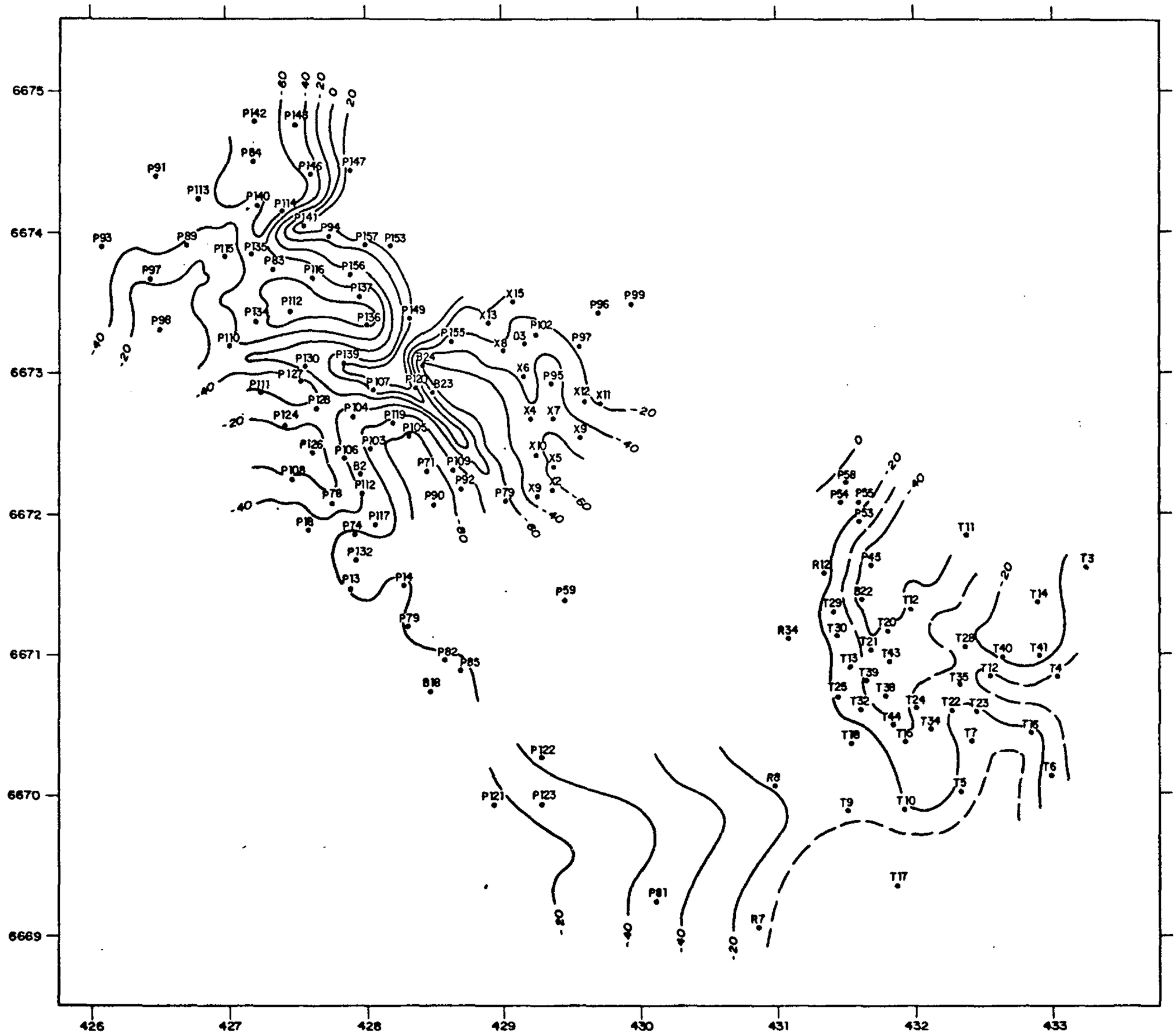
O baixo (-400 m) e elevação de oeste da jazida, correspondem a um bloco de falha, possivelmente pós-paleozóica, na jazida são comuns falhas de pequeno rejeito e freqüentes intrusões de diabásio.

No mapa de isópacas (Fig. 5-6) foram somadas as espessuras de carvão das camadas MB, I_1F e I_2, que são as mais contínuas da bacia. Há tendências de extensão para norte e para leste.

6.1.2 - Jazida de Gravataí

A jazida de Gravataí, situada no muni

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA MINA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGENCIA PORTO ALEGRE

MINA DE ARROIO DOS RATOS

MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO

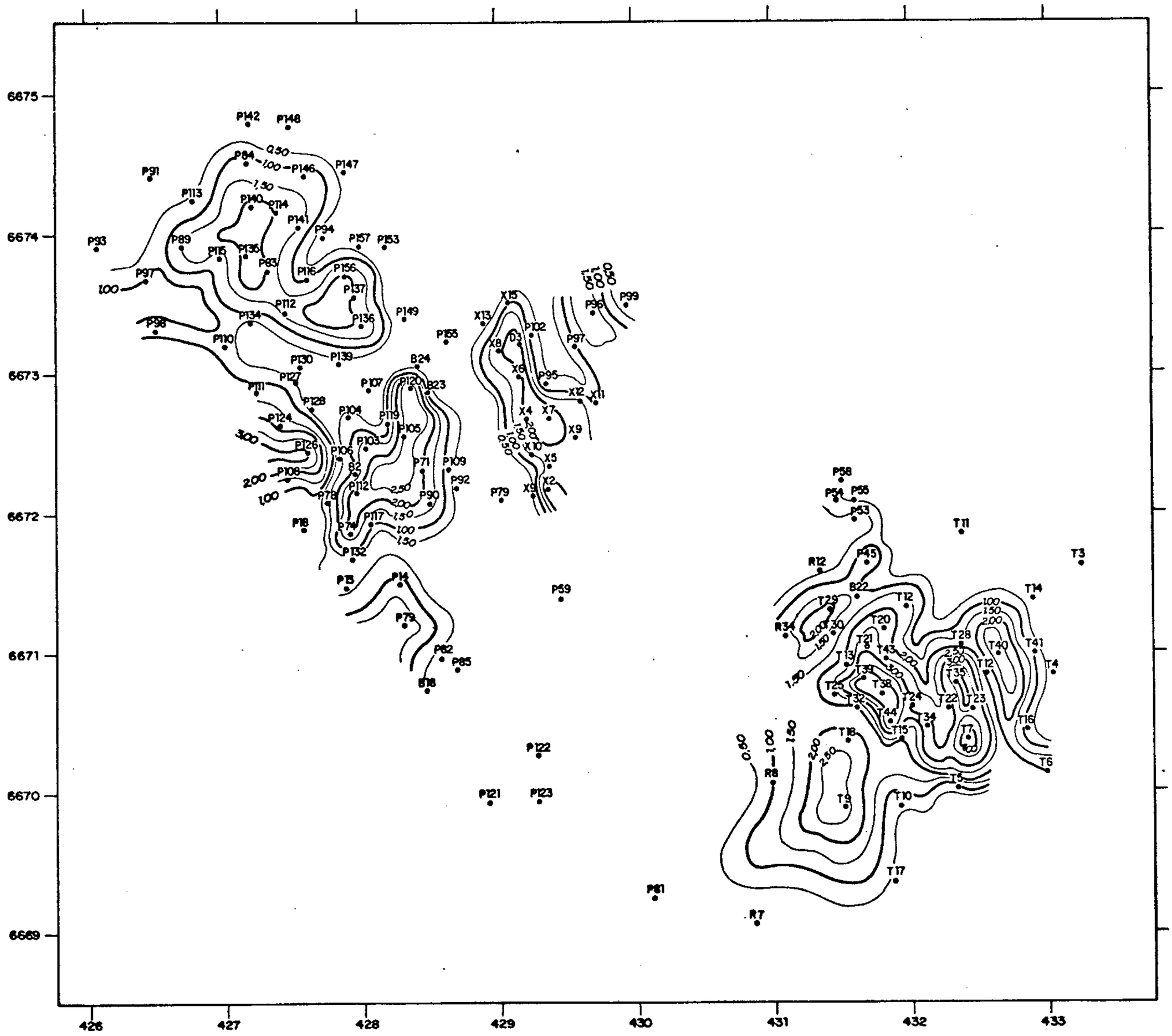
INTERVALO DE CONTORNO - 0,50m

EC/DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 7

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA MINA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGENCIA PORTO ALEGRE

MINA DE ARROIO DOS RATOS

MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NAS CAMADAS

INTERVALO DE CONTORNO - 0,50 m

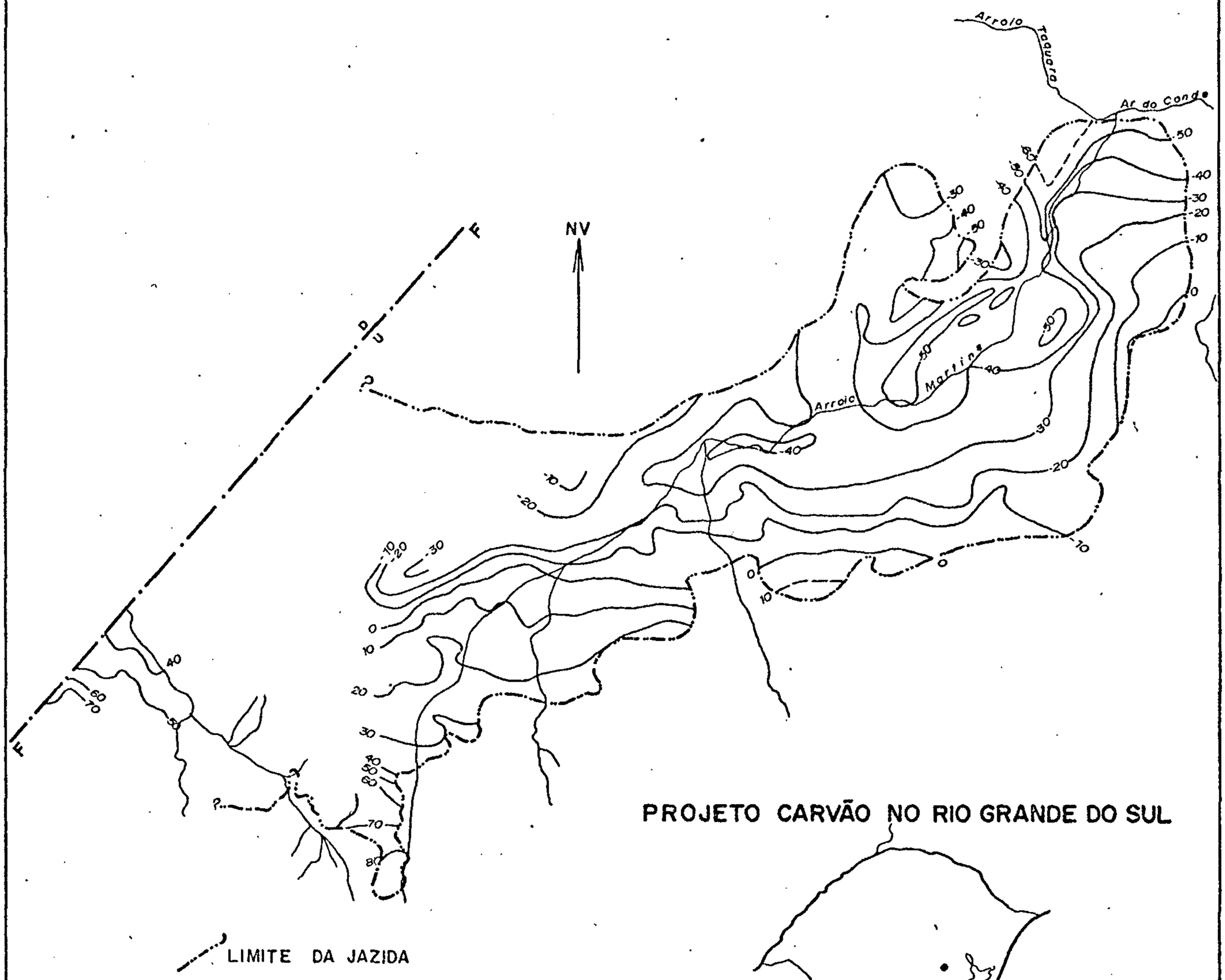
EC / DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 6

CPRM

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINAS DO BUTIÁ
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

REPRODUZIDO DE E.R. MACHADO (1961).

Fig. 9

cípio de mesmo nome está encaixada em duas depressões do embasamento.

No lado oeste, embora haja tendência de mergulho para o interior da bacia (Fig. 4), as isópacas delimitam o término da acumulação (Fig. 6). A leste as camadas mergulham para nordeste abrindo-se a calha na mesma direção.

6.1.3 - Mina dos Ratos

A Mina dos Ratos está encaixada em baixos do embasamento (Fig. 7), correspondendo a este controle o espessamento das camadas de carvão (Fig. 8). Das áreas mais antigas em mineração não foram obtidos dados, ficando o mapa incompleto, em seu centro.

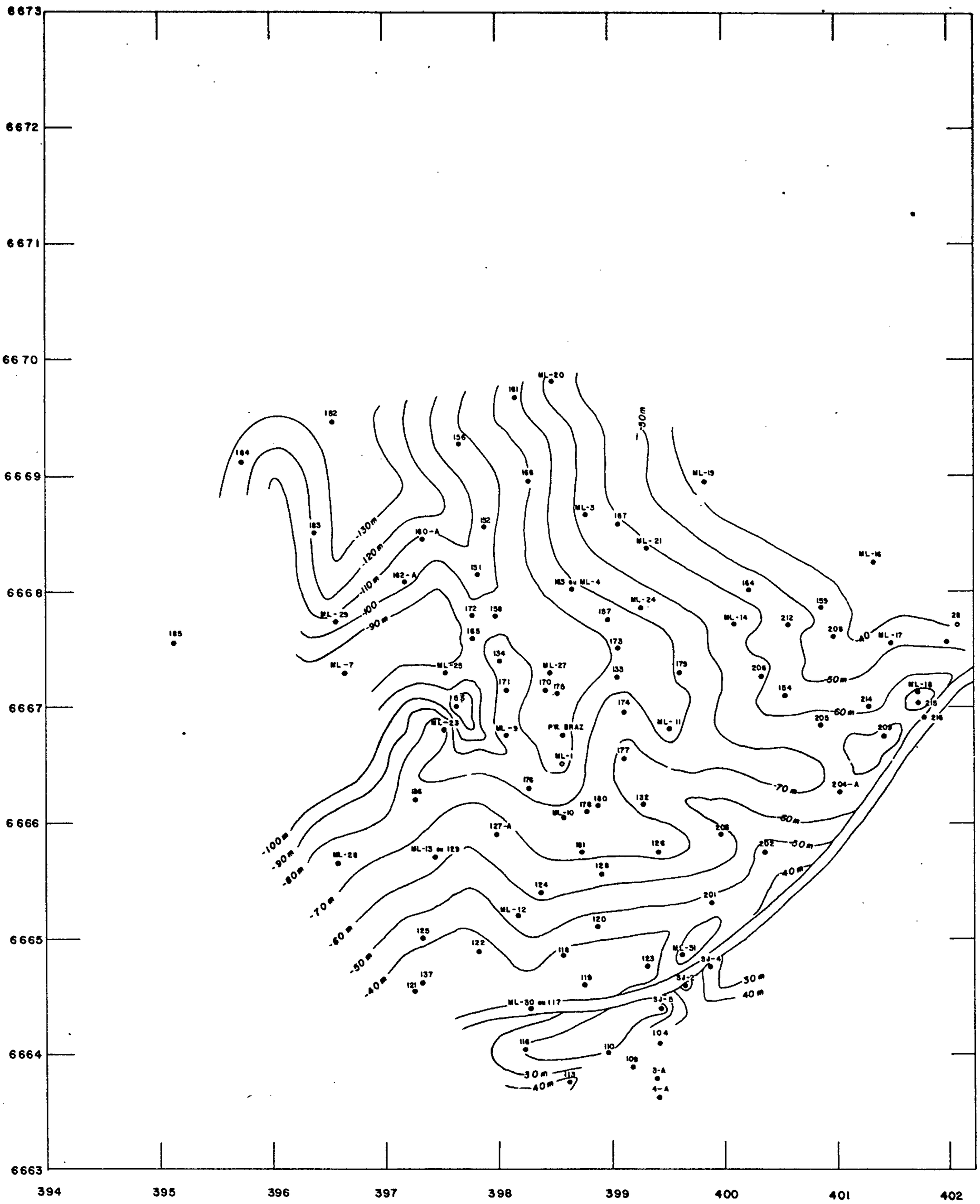
6.1.4 - Mina de Butiá

Butiá que pertence ao mesmo condicionamento geológico com a Mina do Leão á da mesma separada por uma extensa falha regional que atravessa o escudo sul-riograndense, com rejeito vertical de cerca de 40 metros. Está situada no bloco alto.

Machado (1961) apresentou seu estudo, que foi aqui reproduzido (Fig. 9) pois os dados referentes à sondagens não foram obtidos.

De acordo com este autor,a jazida apresenta suas bordas delimitadas, observando que as camadas de carvão foram condicionadas em um sinclinal de flanco

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

1 0 1km

PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA MINA

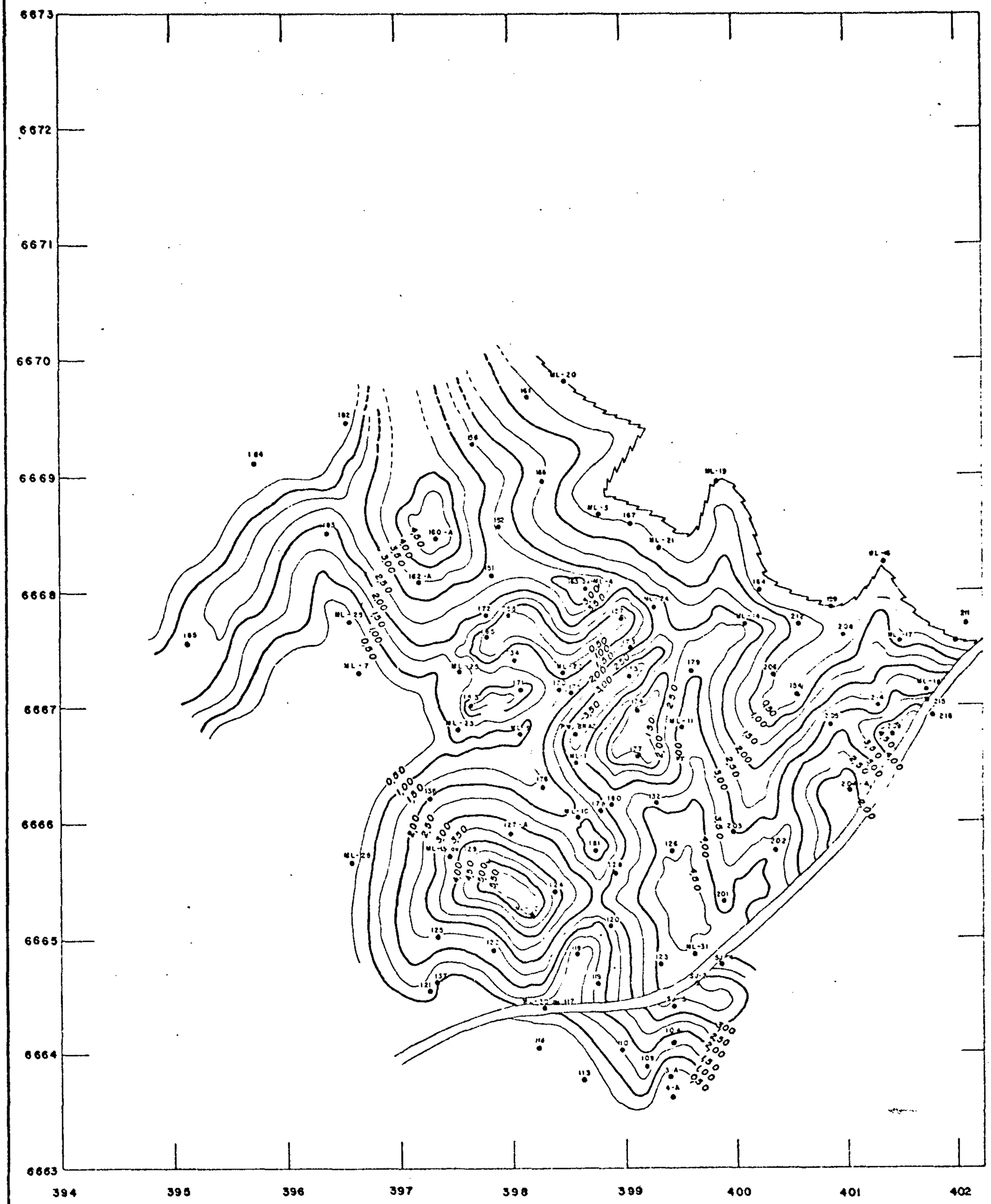
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGENCIA PORTO ALEGRE

MINA DO LEÃO
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

EC / DIPROE
RAIF CESAR DA CUNHA LIMA

Fig. 10

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA MINA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGENCIA PORTO ALEGRE

MINA DO LEÃO
MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NAS CAMADAS
INTERVALO DE CONTORNO - 0,50 m

EC / DIPROE
RAIF CESAR DA CUNHA LIMA

Fig 11

norte mais escarpado que o flanco sul. Outro fato destacado foi o controle pela estrutura do curso do Arroio Martins, que corre no eixo do sinclinal.

6.1.5 - Mina do Leão

A Mina do Leão está situada no município de Rio Pardo. O carvão aflora na borda da bacia e as zonas de lavra a céu aberto já estão esgotadas.

Atualmente, a mineração se desenvolve em torno do Poço W. Braz, e a jazida apresenta seu limite noroeste não delimitado, tendendo as camadas em suave sinclinal, a mergulhar nesta direção (Fig. 10).

A soma total das três camadas mais constantes foi utilizada para confecção do mapa de isópacas (Fig. 11). Acompanhando o mergulho as mesmas se prolongam para noroeste. Foi constatado por Machado & Castanho (1957) uma sondagem pioneira PN-17-SJ, localizada à margem do Arroio Francisquinho (Fig. 12) em posição interior da bacia, presença de carvão a 250 metros de profundidade, alcançando as camadas, mais de três metros de espessura.

6.1.6 - Jazida de Iruí

Dos trabalhos sobre geologia de carvão no Rio Grande do Sul, é fundamental a pesquisa realizada por Machado & Castanho em 1957.

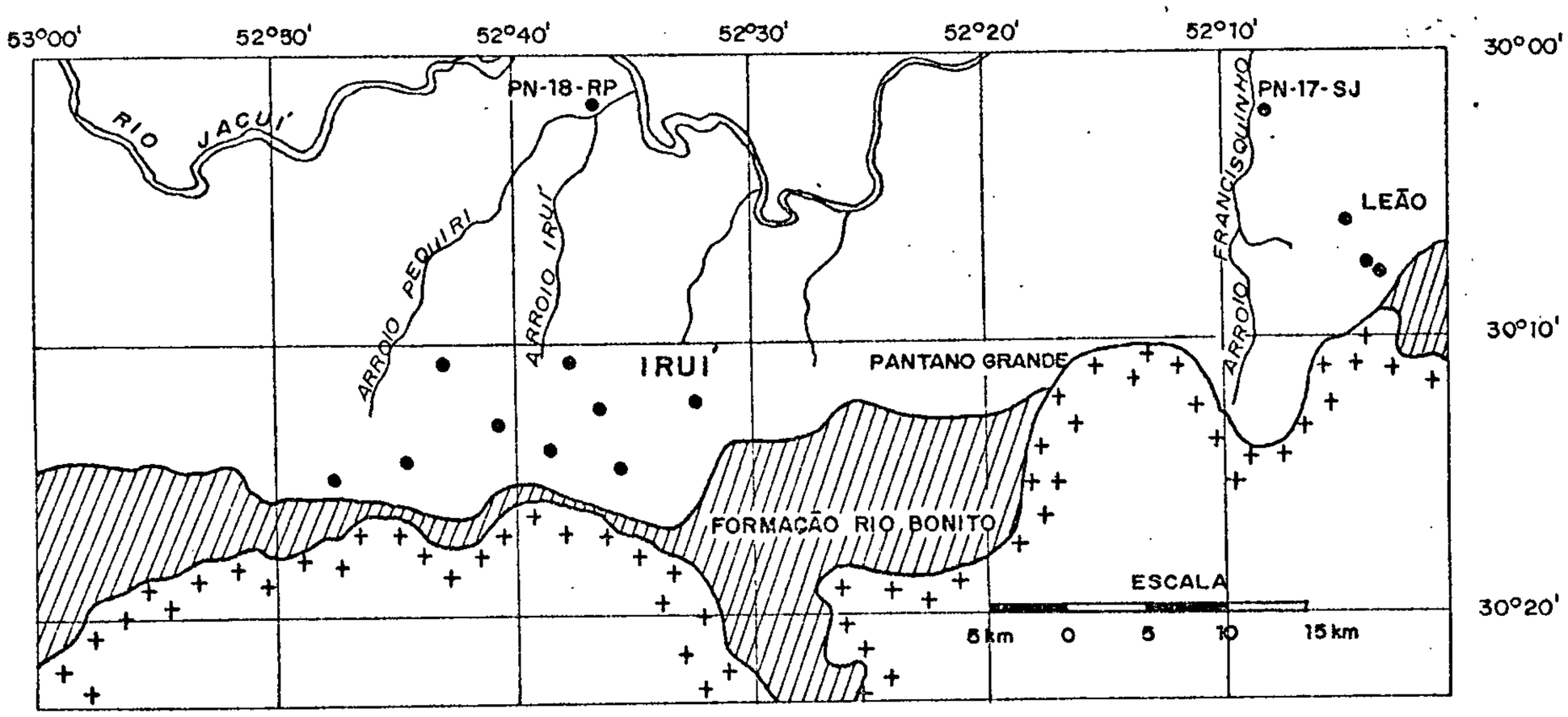


Fig. 12 - LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS PN-17-SJ E PN-18-RP

Em 18 sondagens pioneiras, foram utilizadas as evidências:

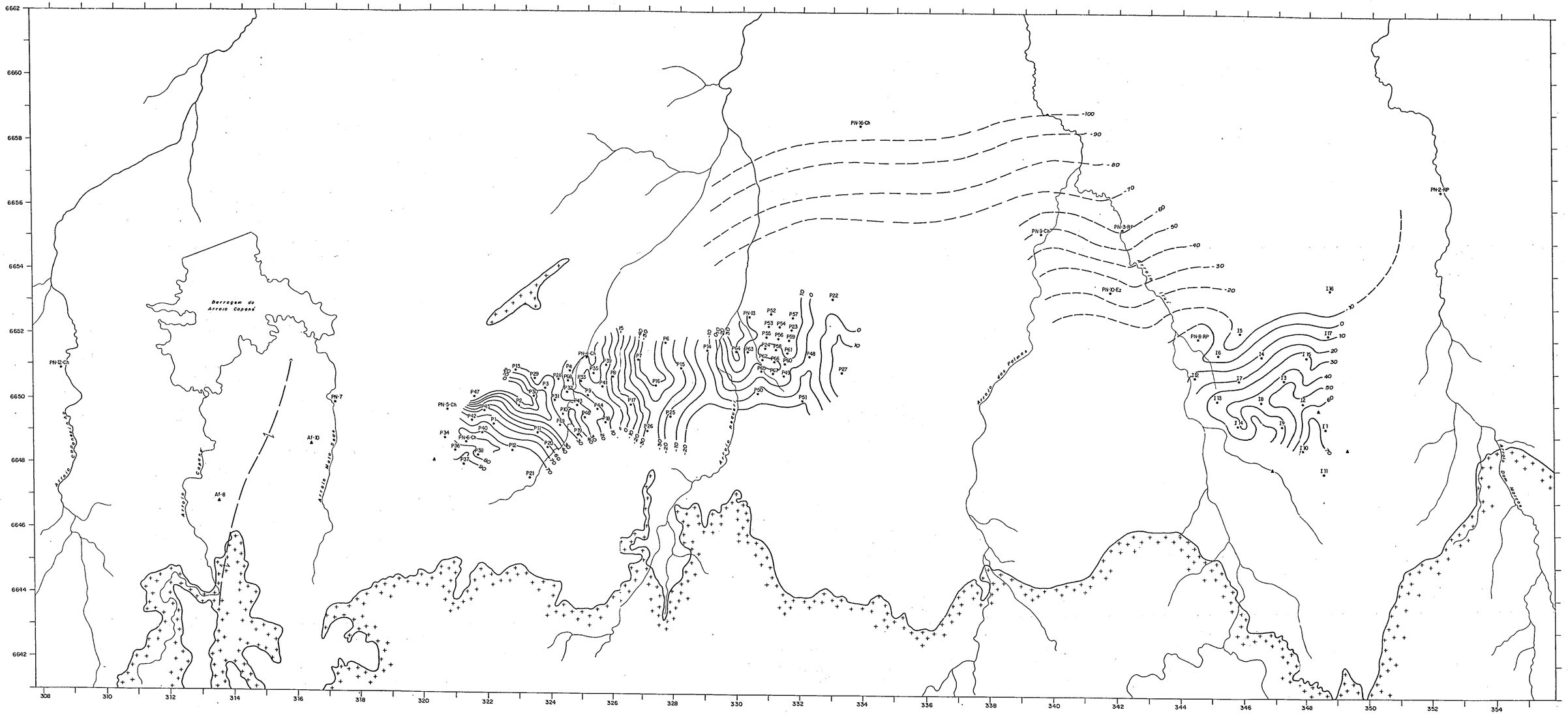
afloramentos dispersos de carvão,

relações de campo entre as Formações Rio Bonito e Palermo,

possíveis controles da drenagem por sinclinais subjacentes,

nível de amarração do mergulho regional nas camadas de concreções calcárias da Formação Estrada Nova.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA

1 0 1 2 3 km

▲ AFLORAMENTO DE CARVAO

● FURO DE SONDAGEM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

JAZIDA DE IRUÍ

MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO

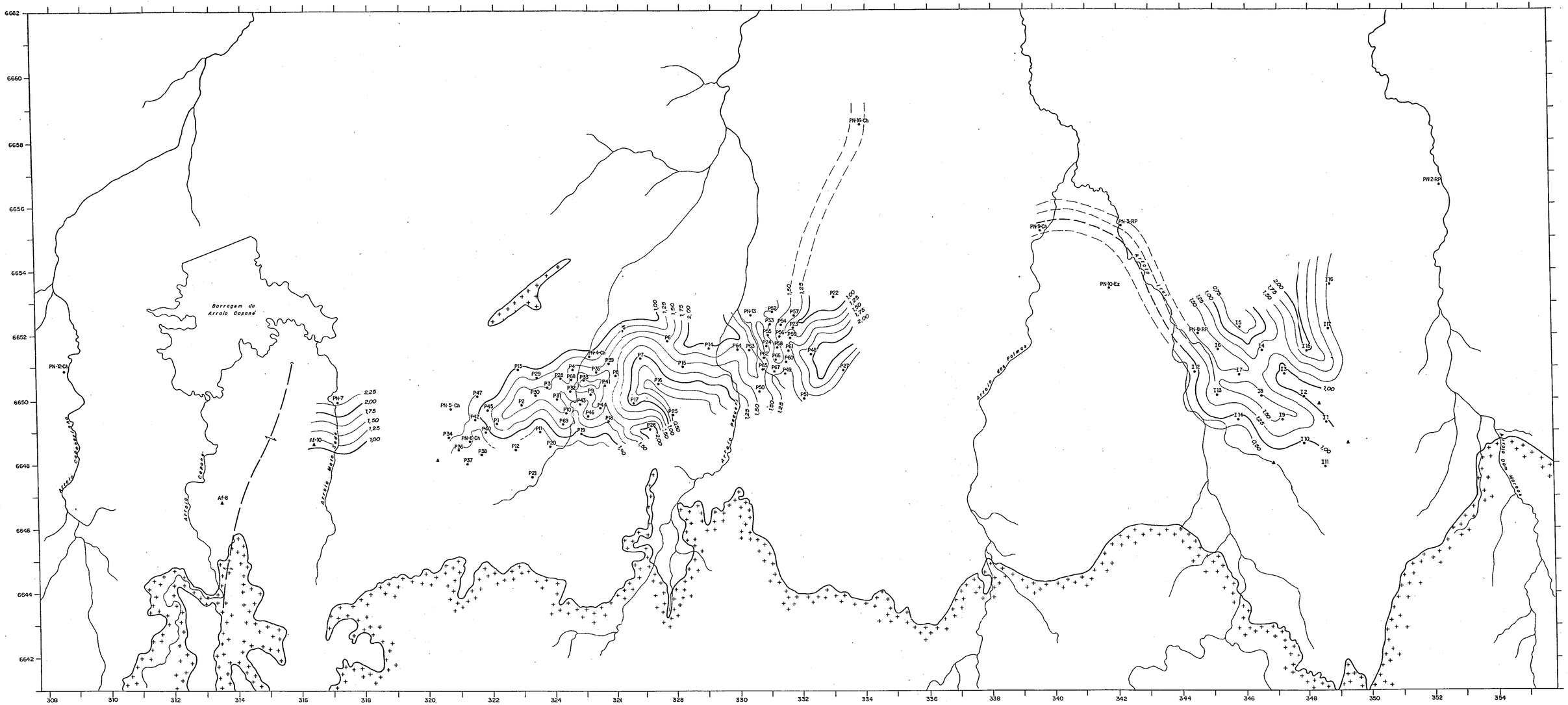
MALHA OESTE - CAMADA INFERIOR
MALHA LESTE - CAMADA SUPERIOR
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

EC / DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 13

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA

ESCALA

1 0 1 2 3 km

▲ AFLORAMENTO DE CARVÃO

● FURO DE SONDAGEM

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

JAZIDA DE IRUÍ

MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NAS CAMADAS

MALHA OESTE - CAMADA INFERIOR
MALHA LESTE - CAMADA SUPERIOR
INTERVALO DE CONTORNO - 0,50m

EC / DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHERINI SANTOS

Fig. 14

O resultado foi a delimitação a jazida de Iruí, nos municípios de Rio Pardo e Cachoeira do Sul, e mais importante, estabeleceram certos conceitos básicos para orientação de pesquisas posteriores, nas quais são destacados os seguintes itens:

I. Descrição da estratigrafia das formações gonduânicas, incluindo ambientes de sedimentação.

II. Conclusão que à paleotopografia do embasamento estão intimamente ligados os jazimentos de carvão.

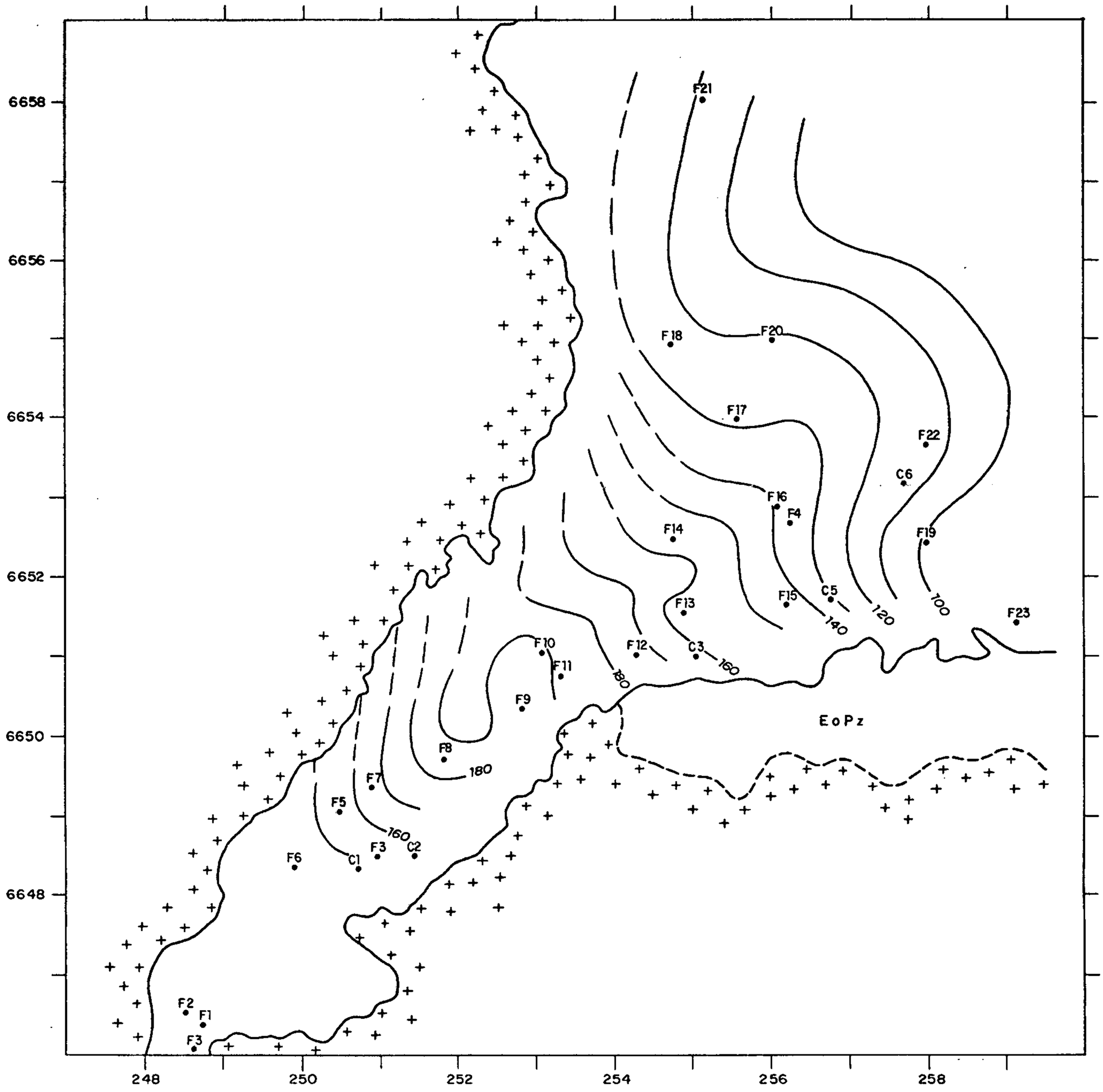
III. As jazidas de carvão se dispõem em sinclinal mergulhante para norte, acompanhando o mergulho regional das formações. Possivelmente, em zonas interiores da bacia, o carvão poderia ser de melhor qualidade, por menor influência de afluxo dos clásticos.

Este programa de sondagens, foi interrompido por problemas financeiros. Constituia intenção, o prolongamento para leste em direção ao arroio irapuã, no Município de Caçapava do Sul. Ocorrências de carvão sugeriam semelhança ao condicionamento de Iruí.

A Bacia do Iruí foi detalhada com apoio do CPCAN (Machado & Castanho, 1967). De acordo com os dados fornecidos no relatório foram confeccionados os mapas de isópacas (Fig. 13) que indicam extensão das camadas para o interior da bacia, acompanhando a tendência do contorno estrutural da lapa (Fig. 14).

As relações da sedimentação Rio Bonito e baixos e altos do embasamento estão esboçadas nos mapas apresentados.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA

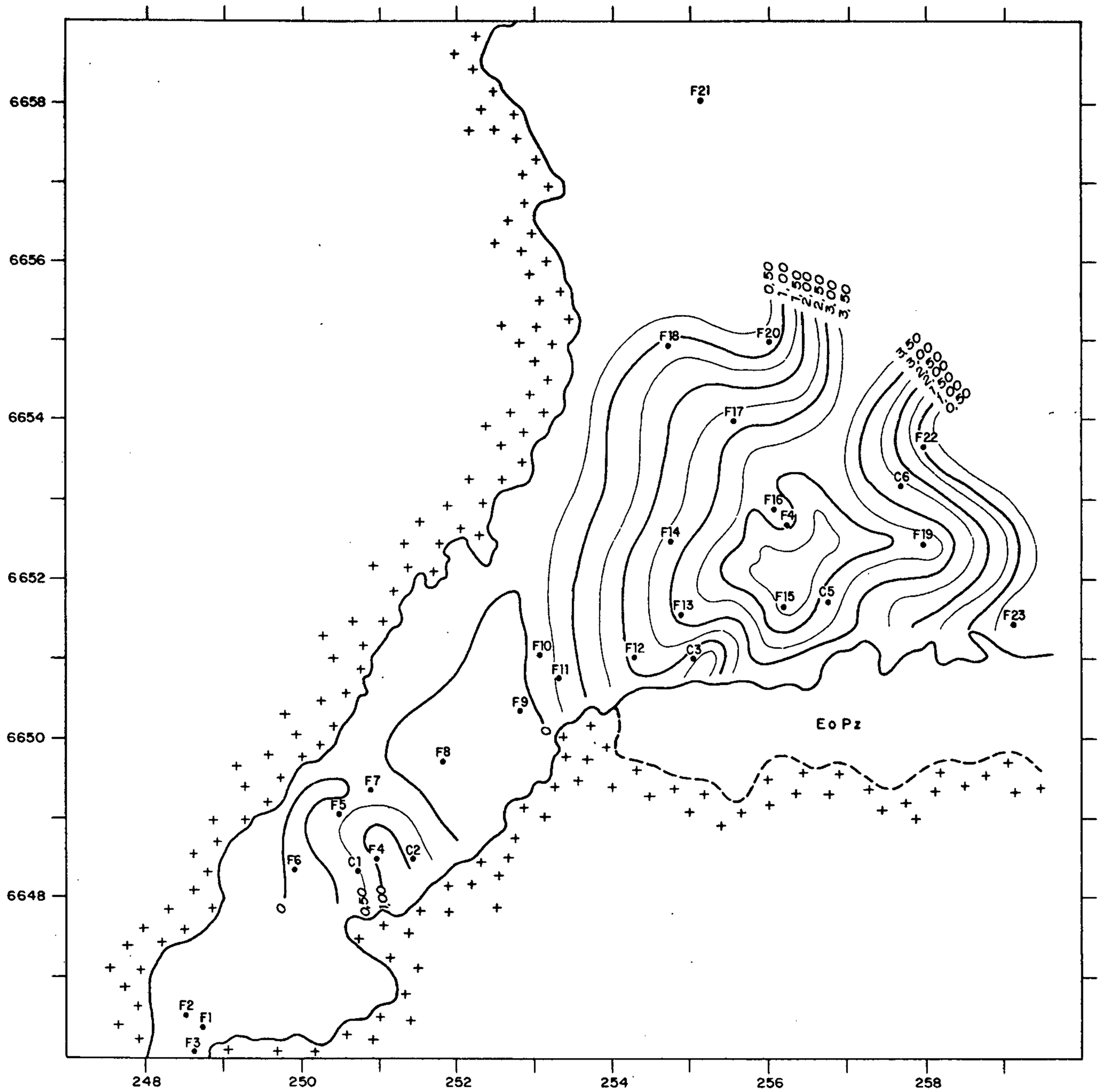
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGENCIA PORTO ALEGRE

JAZIDA DE SÃO SEPÉ
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

EC / DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 15

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

1 0 1 2km

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

LOCALIZAÇÃO DA JAZIDA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

JAZIDA DE SAO SEPÉ

MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO

INTERVALO DE CONTORNO - 0,50 m

EC/DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 16

A sondagem PN-18-RP, na confluência dos arroios Piquiri e Iruí (Fig. 12) mostrou apenas delgados níveis de carvão. Possivelmente o eixo da bacia se inflete para leste.

6.1.7 - Jazida de São Sepé

A Jazida de São Sepé foi pesquisada por Passos et alii (1961) e está situada na borda da bacia.

A tendência de mergulho, fornecida pelo contorno estrutural da lapa de carvão indica direção nordeste (Fig. 15). Há possibilidade de extensão das calhas de carvão na mesma direção (Fig. 16), pelo afastamento do alto de São Sepé, o que será exposto posteriormente.

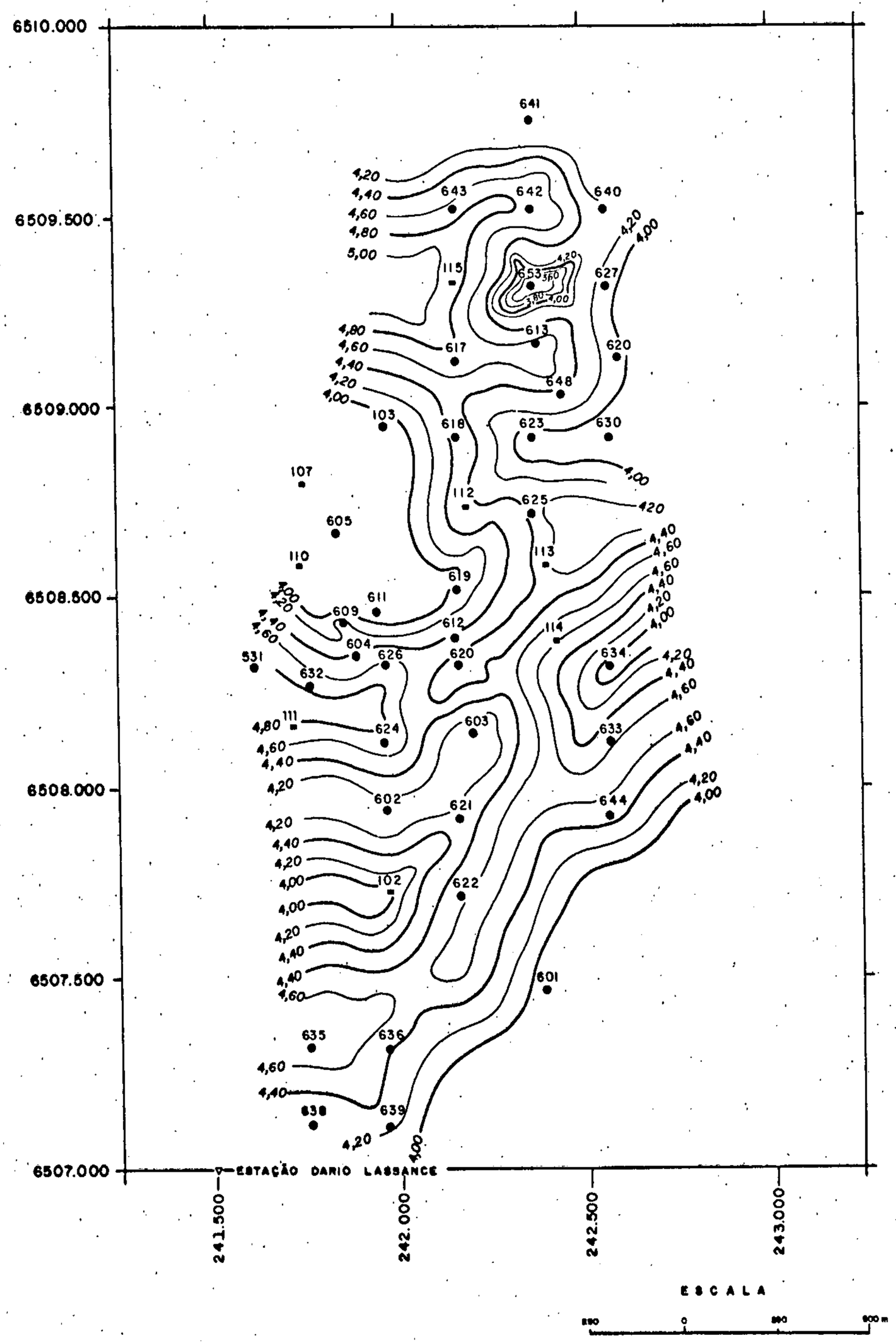
Ao maior espessamento corresponde aumento de número de camadas, o registro maior correspondendo a quatro.

6.1.8 - Mina de Candiota

Este jazimento está situado no município de Candiota, na localidade Dario Laissance. Machado (1972) apresentou dados sobre sua geologia.

Constitui uma potente reserva de carvão, que não foi ainda delimitada. Apenas seu limite leste é traçado no contato com rochas pregonduânicas.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

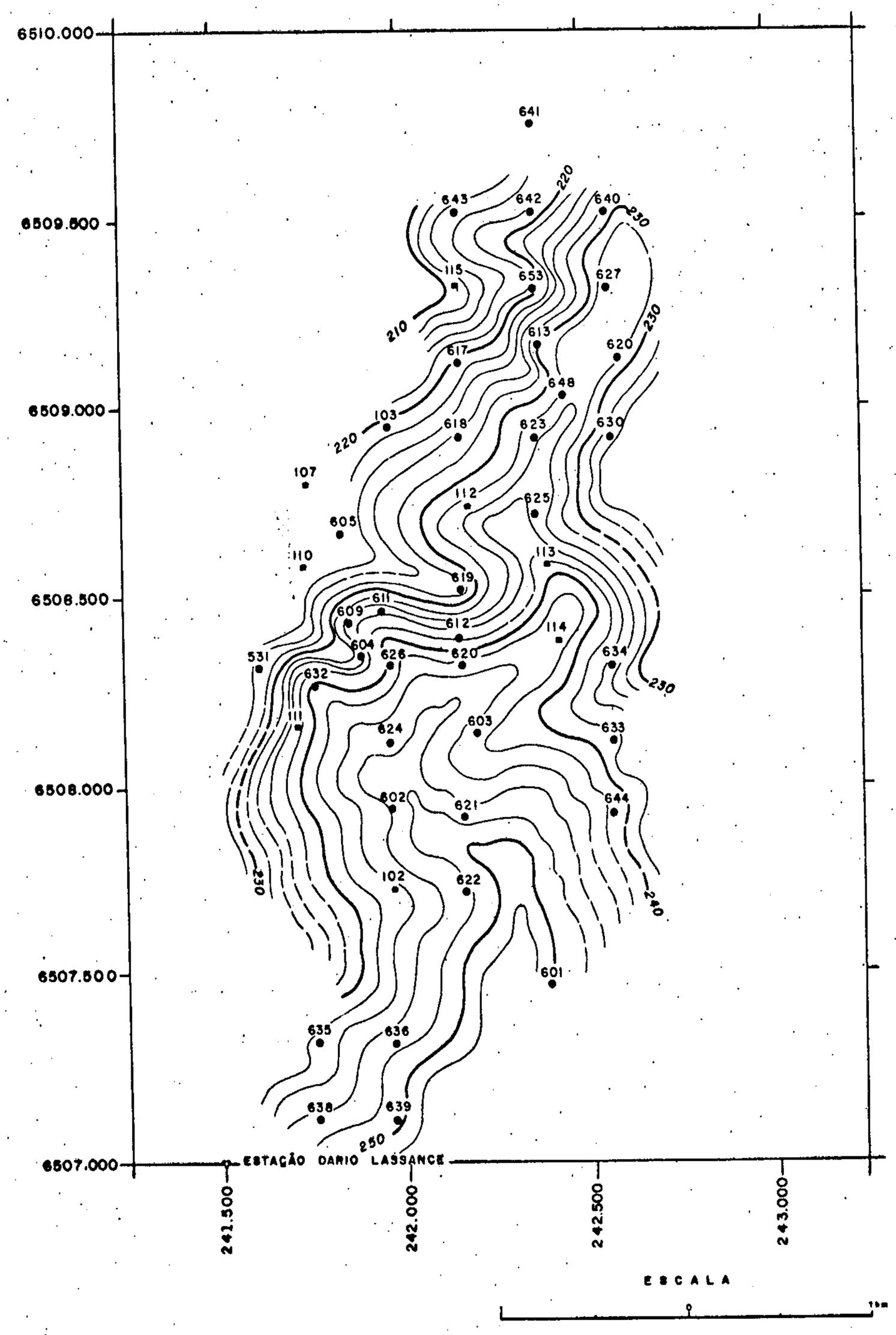
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS-CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA I
MAPA DE ISOPACAS DE CARVÃO
NA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO-0,20m

EC/DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 17

MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

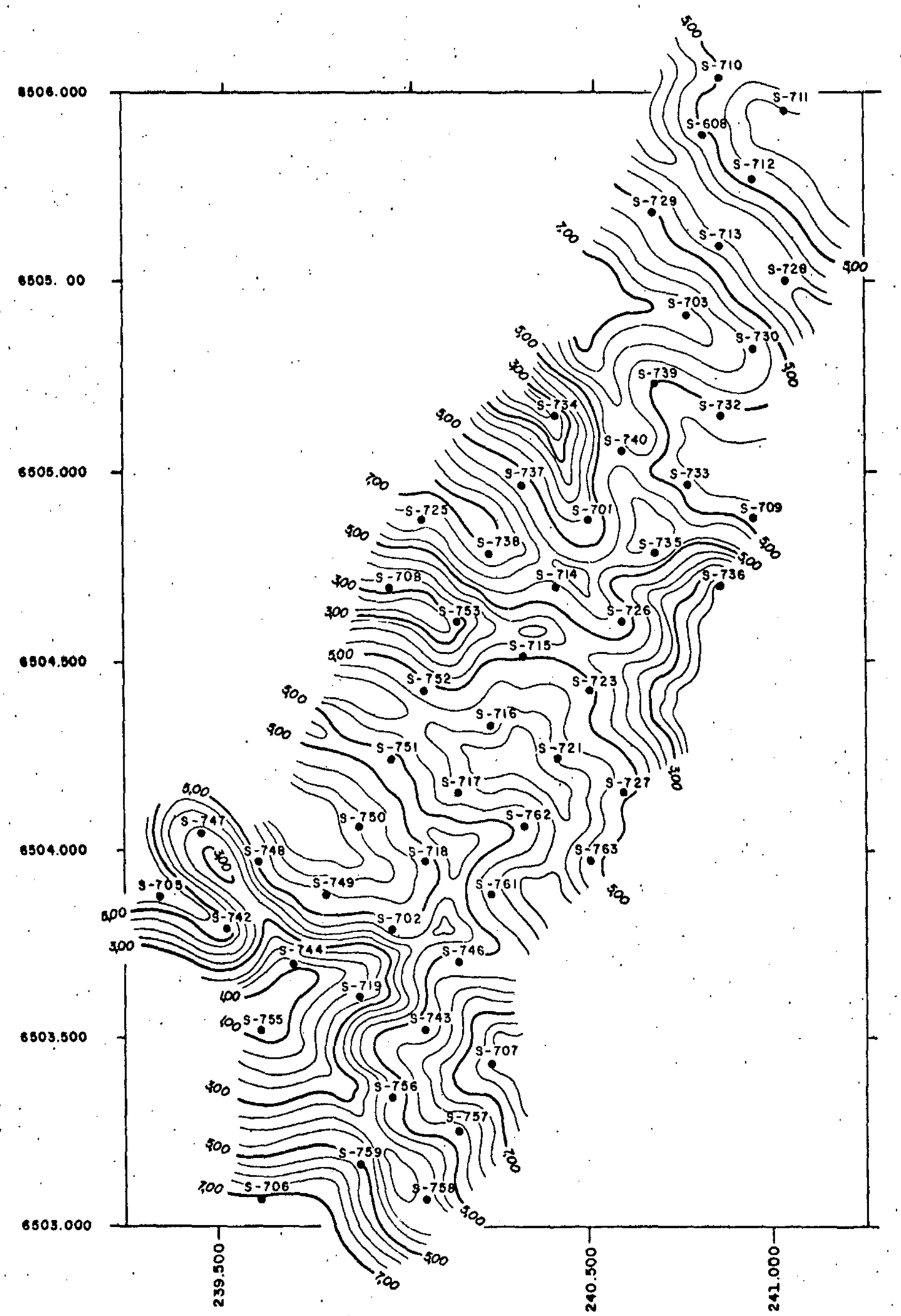
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA I
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

EC/DIPROE
ANTONIO MICHEL ASCARRAGE

Fig. 18

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

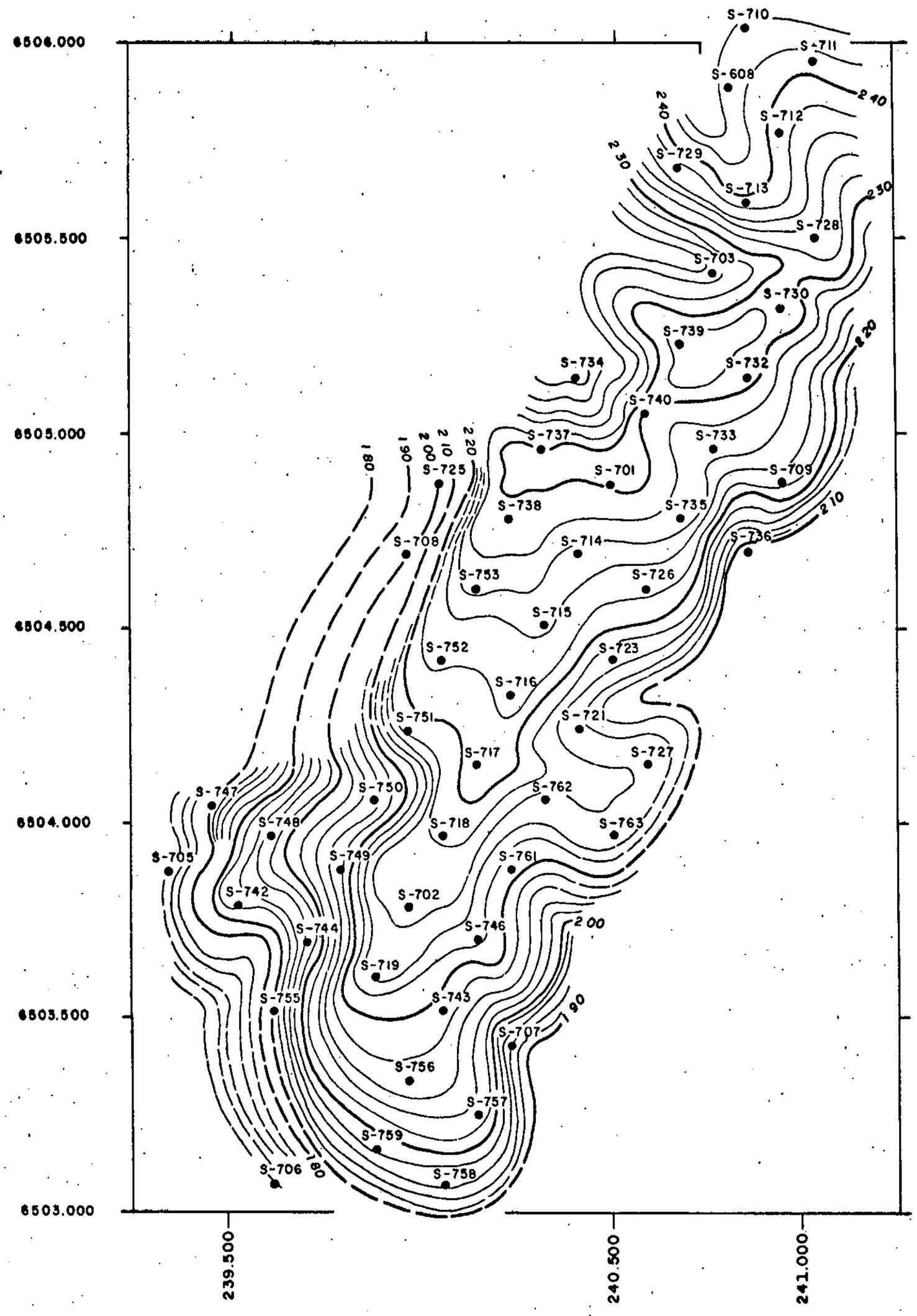
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA II
MAPA DE ISOPACAS DE CARVÃO
NA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 0,50m

EC/DIPROE
ANTONIO MICHEL ABDARRAGE

Fig. 19

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

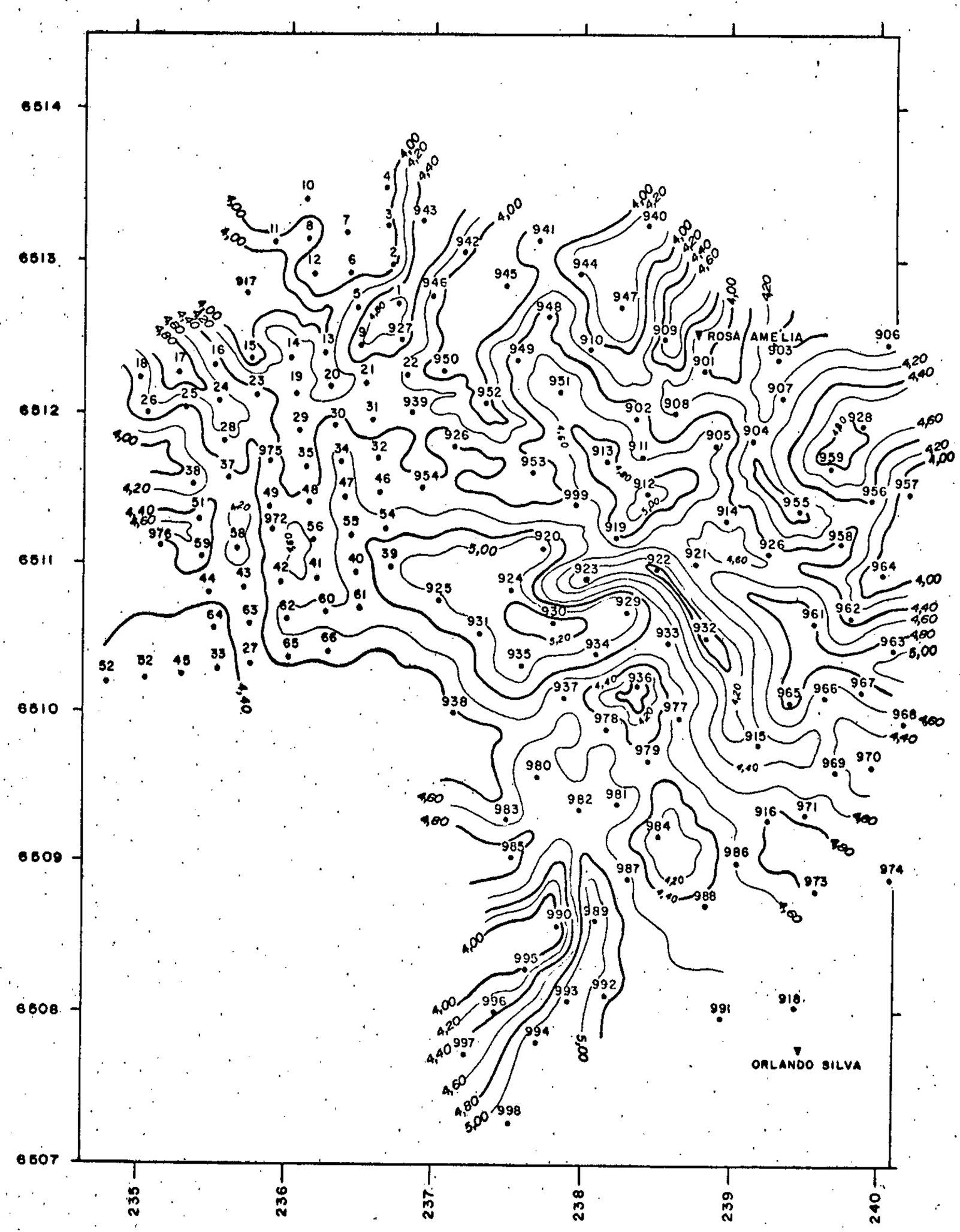
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA II
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO

EC/DIPROE
ANTONIO MICHEL ABOARRAGE

Fig.20

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

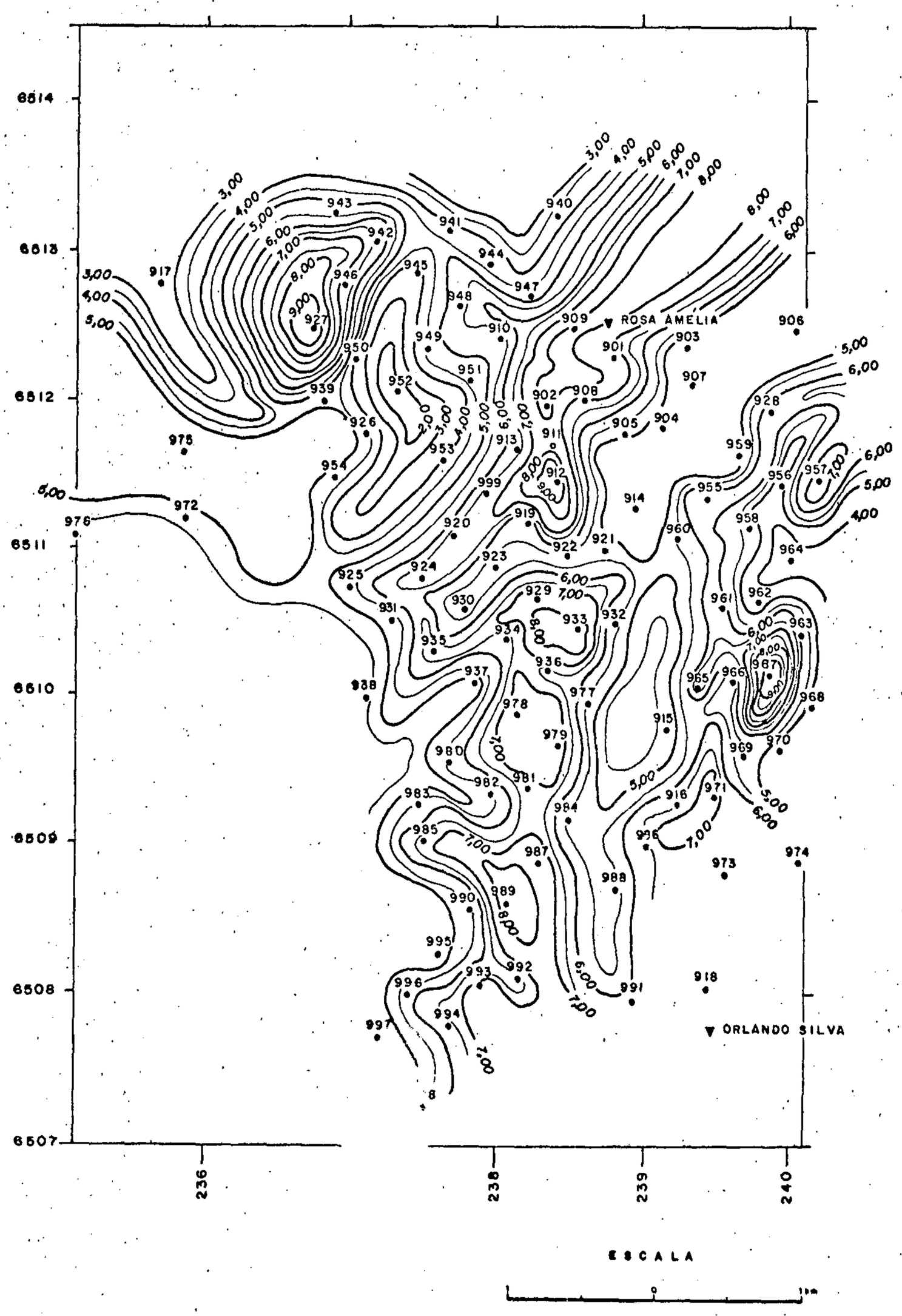
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA III
MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO
NA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 0,20m

EC/DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 21

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇAO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

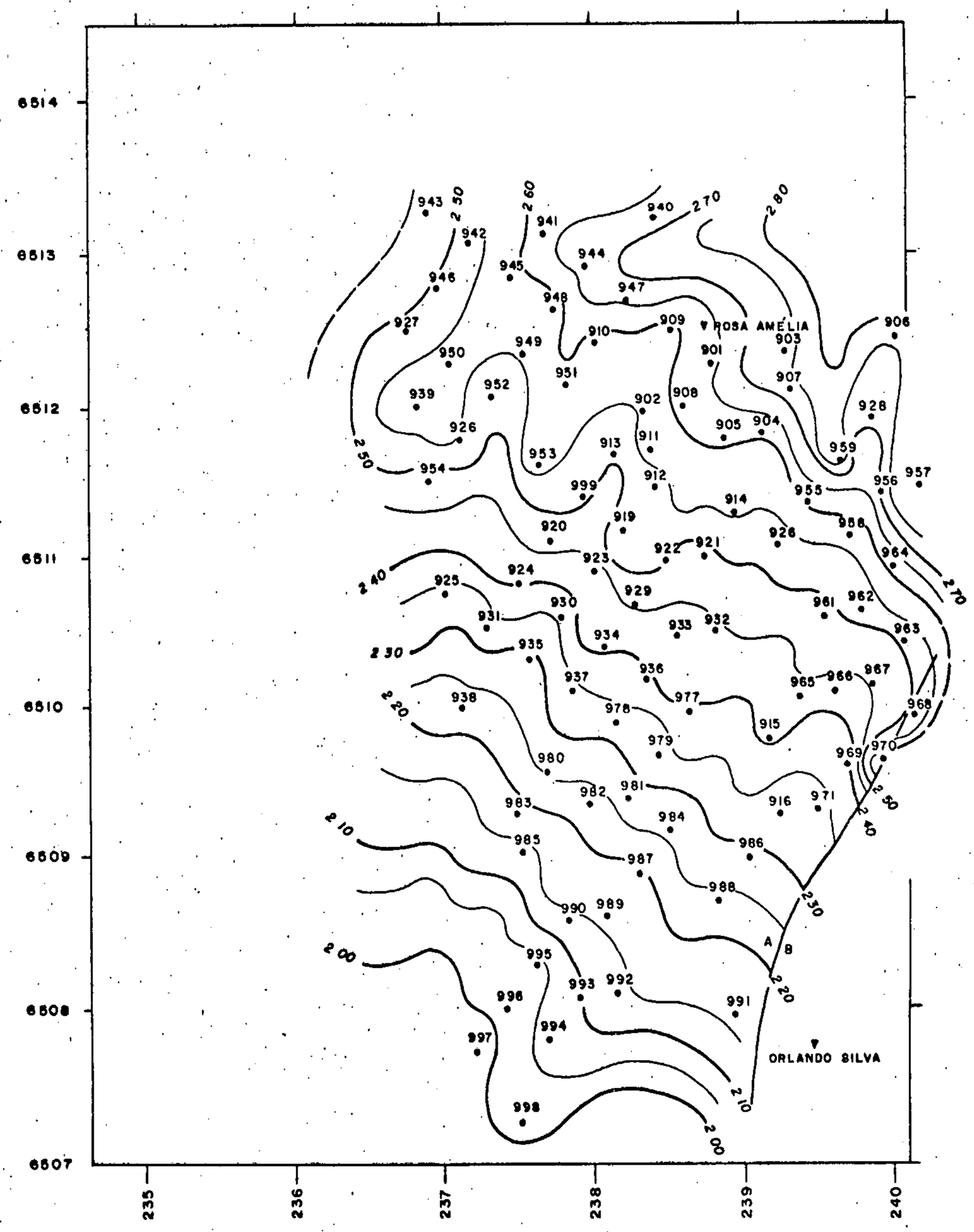
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA III
MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO
NAS CAMADAS
INTERVALO DE CONTORNO-0,50m

EC/DIPROE
RAIF CESAR DA CUNHA LIMA

Fig. 22

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

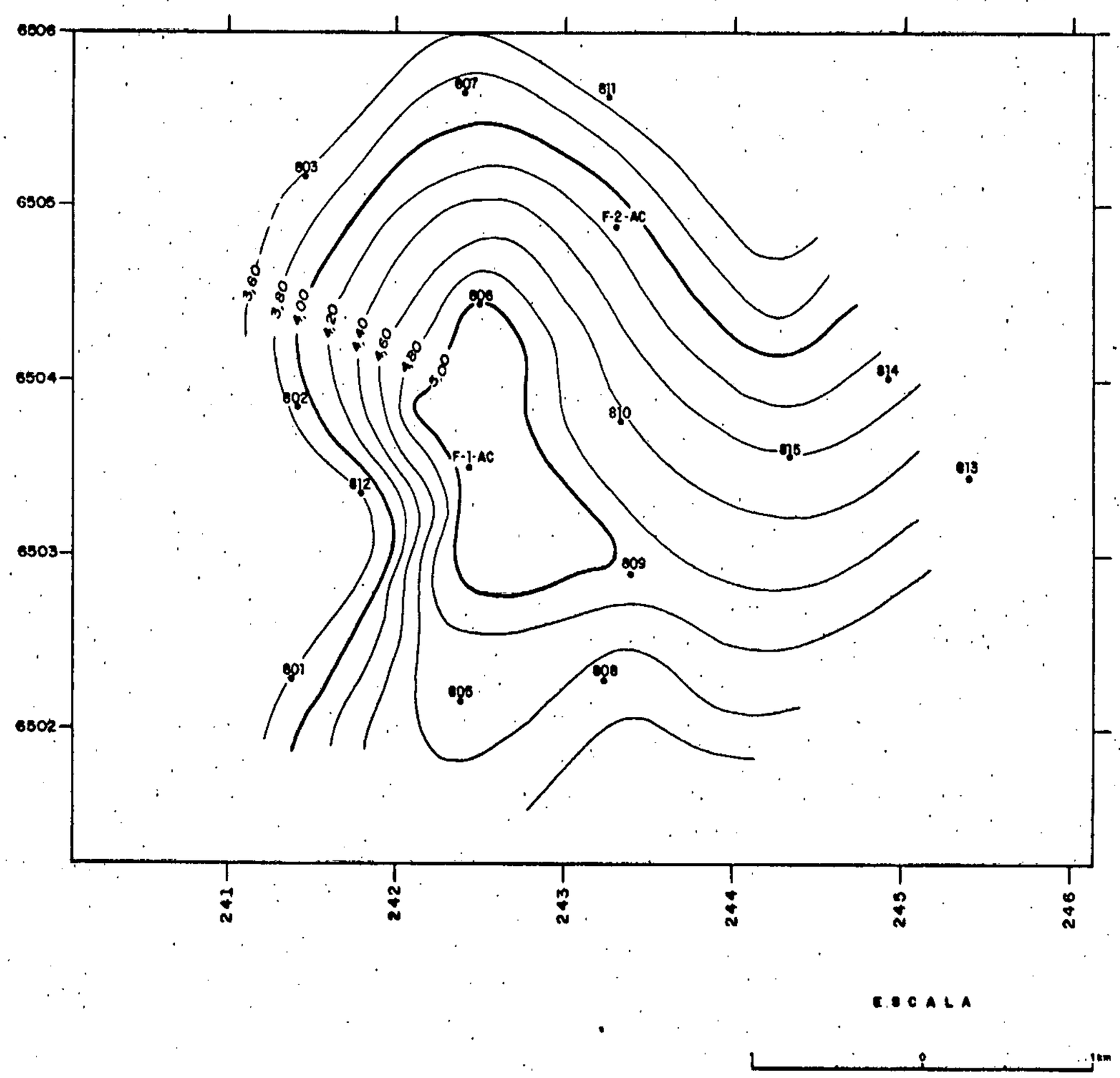
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA III
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO
INTERVALO DE CONTORNO - 10m

EC/ DIPROE
ANTONIO MICHEL ABOARRAGE

Fig. 23

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

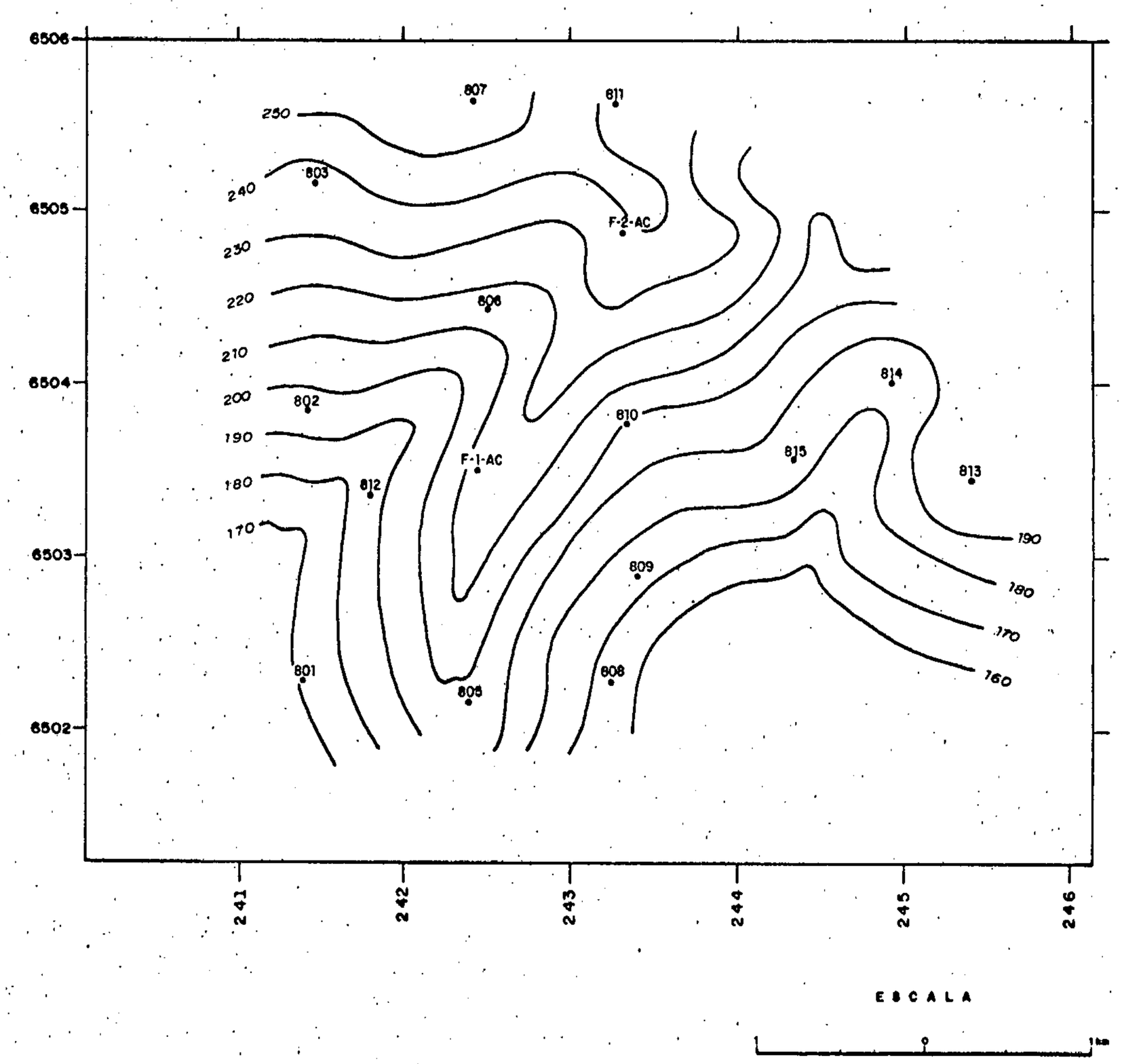
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA IV
MAPA DE ISÓPACAS DE CARVÃO NA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 0,20m

EC/ DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 24

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



PROJETO CARVÃO DO RIO GRANDE DO SUL

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA MINA

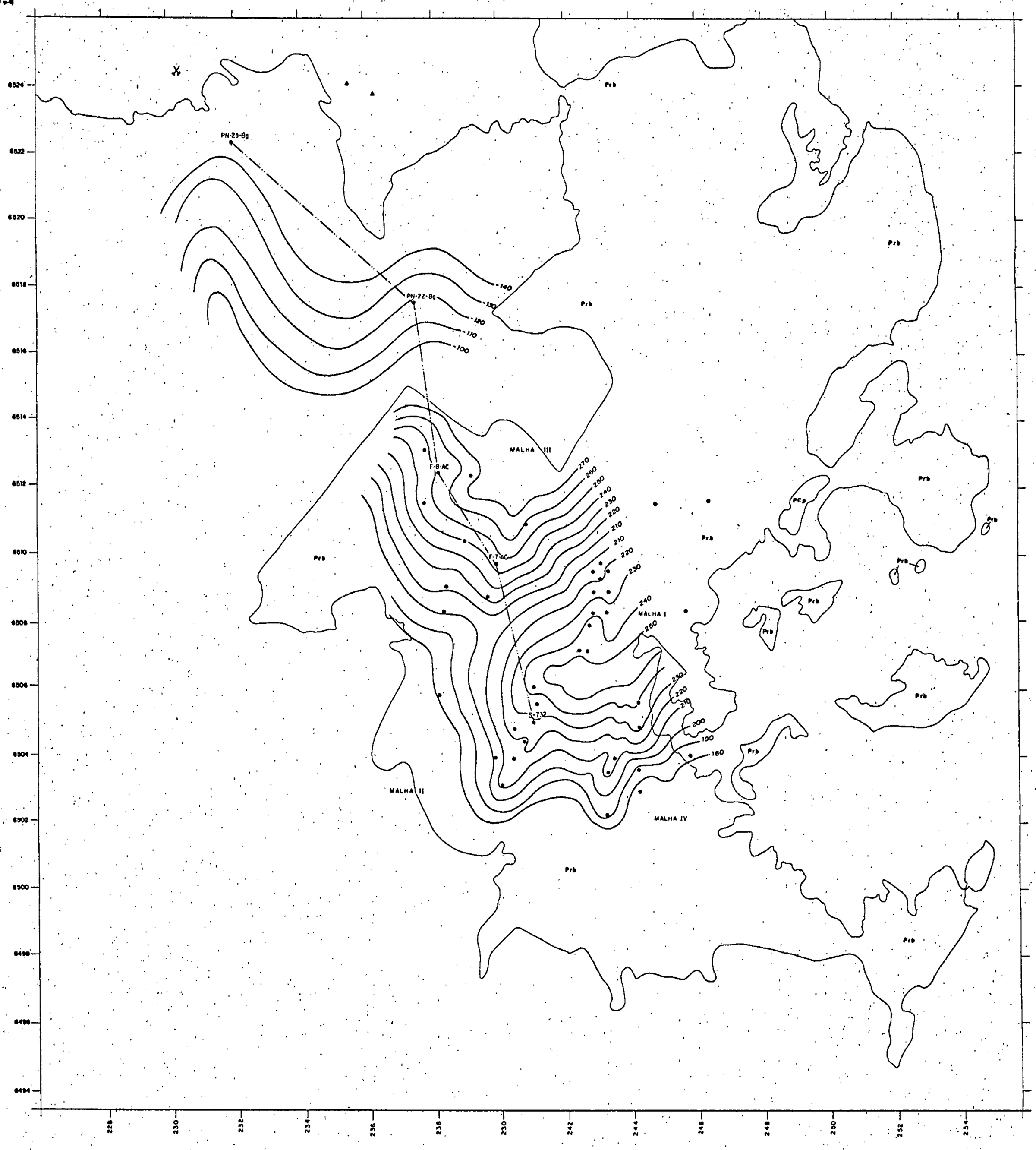
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA CANDIOTA - MALHA IV
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL
DA LAPA DA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

EC/DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 25

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

1 0 1 km

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

▲ AFLORAMENTO DE CARVÃO
● FUROS DE SONDA
✕ MINA ABANDONADA
—·—·— SECÃO GEOLÓGICA HULHA NEGRA-CANDIOTA

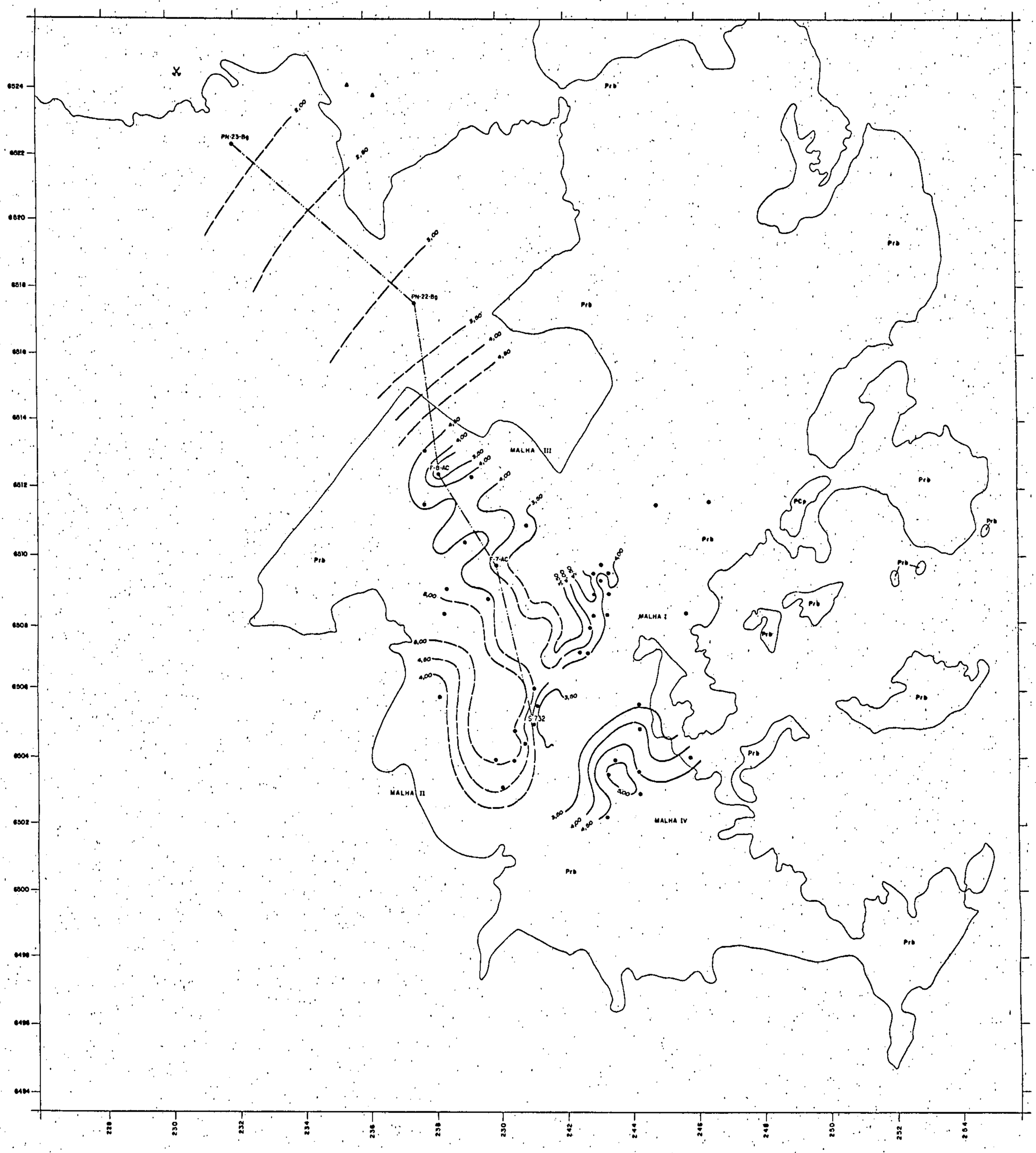
LOCALIZAÇÃO DA MINA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA DE CANDIOTA
MAPA INTEGRADO DAS MALHAS DE PESQUISA
CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 10 m

Ec/DIPROE
MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

0 1 km

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

▲ AFLORAMENTO DE CARVÃO

● FUROS DE SONDA

✕ MINA ABANDONADA

—·—·— SECÃO GEOLÓGICA HULHA NEGRA-CANDIOTA

LOCALIZAÇÃO DA MINA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MINA DE CANDIOTA
MAPA INTEGRADO DAS MALHAS DE PESQUISA
ISÓPACAS DE CARVÃO NA CAMADA CANDIOTA
INTERVALO DE CONTORNO - 0,50 m

EC/ DIPROE
DÁRIA EUDÉNIA C MARCHESINI BARROS

Cerca de dez camadas de carvão ocorrem na Formação Rio Bonito. Pelas características de qualidade, espessura e, extensão lateral é lavrada a "Camada Candiota", que é formada por dois bancos de carvão com espessura média de 2 metros cada um, separados por leito de argilito cinza com 90 cm de espessura.

Os dados de sondagem fornecidos pela CRM, permitiu a confecção dos mapas referentes às malhas I, II, III e IV (Fig. 17 a 25). Mostram que a espessura média da Camada Candiota, está em torno de 4 metros, tendo continuidade para norte, oeste e leste.

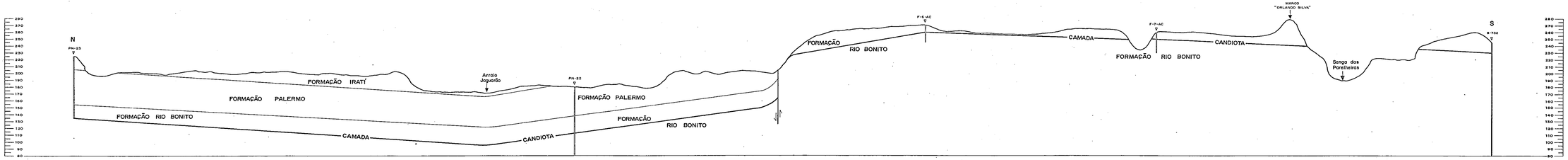
O mapa de carvão total e Camada Candiota (Fig. 21 e 22) da Malha III mostra a evolução de fácies nos antigos pantanos: primeiro em pequenos charcos isolados, culminando com extensa turfeiras.

Estas camadas inferiores por sua descontinuidade e impurezas são consideradas antieconômicas.

Nos mapas integrados das quatro áreas (Fig. 26), o contorno estrutural da lapa evidencia a existência de um alto entre as malhas I e II e outro alto no limite norte das malhas I e III. Refletem falhamentos pós-paleozóicos. Para norte em direção a Hulha Negra, o carvão jaz em bloco baixo de falha.

As tendências sudoeste e sul são de suave inclinação para o interior da bacia.

Quanto às isópacas da Camada Candiota, para sul, sudoeste a mesma mantém sua espessura mé-



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
AGENCIA PORTO ALEGRE

SEÇÃO GEOLÓGICA CANDIOTA - HULHA NEGRA

ESCALA H : 1 : 25000
V : 1 : 25000

Reproduzido de : E. R. MACHADO & O. S. CASTANHO (1969).
ARQUIVO TÉCNICO DA COMPANHIA RIOGRANDENSE DE MINERAÇÃO.

Fig. 28

dia, porém vão se adelgaçando, para norte em direção a Hulha Negra.

Perfil de correlação entre Candiota e Hulha Negra através de furos pioneiros executados pela CRM é apresentado na Fig. 28.

6.2 - Paleotopografia do Embasamento Pregonduânico

Neste contexto serão considerados os importantes eventos estruturais que afetaram o escudo sul riograndense, segundo interpretação apresentada por Hurtado et alii (1973).

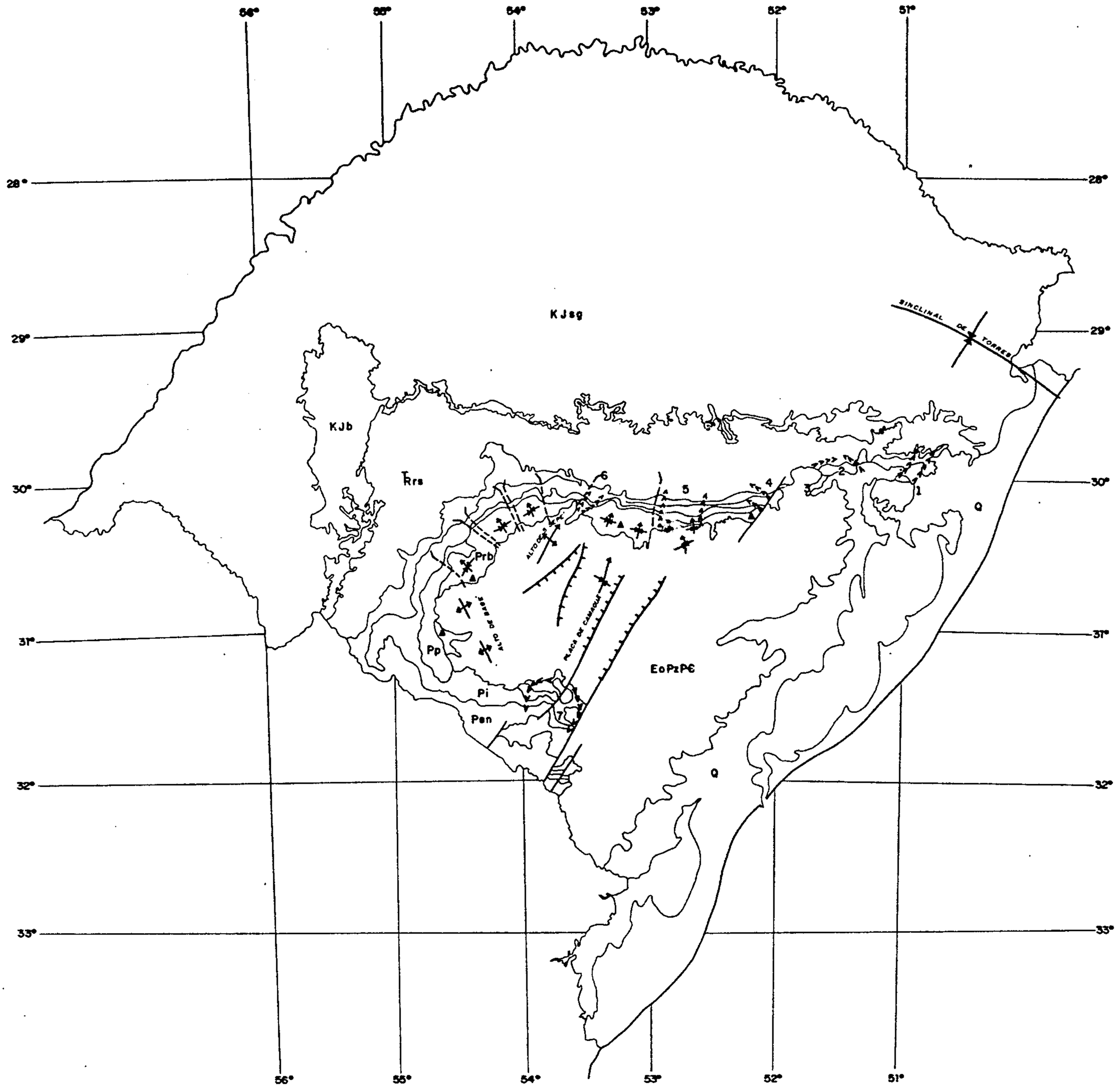
De acordo com a tectônica global foram delimitadas paleoplacas que estiveram submetidas a movimentações durante o Pré-cambriano e Eo-paleozóico, permanecendo contudo os grandes traços impressos no escudo. Durante a reativação mesozóica preferencialmente foram estas as regiões submetidas ao rejuvenescimento.

Em conseqüência desta evolução pregonduânica o paleorelevo estava constituido por um sistema de blocos escalonados, em diferentes posições, havendo na faixa leste-oeste da área do projeto uma tendência geral de basculamento para nordeste.

Destes elementos, foram selecionados os que pudessem envolver interesse para o controle de acumulação de carvão (Fig. 29).

À placa de Camaquã corresponde um con

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL



ESCALA

10 0 10 50 100 km

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

Q	QUATERNÁRIO INDIVISO	
KJsg	FORMAÇÃO SERRA GERAL	
KJb	FORMAÇÃO BOTUCATU	
Trs	FORMAÇÃO ROSÁRIO DO SUL	
Pen	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA	
Pi	FORMAÇÃO IRATI	
Pp	FORMAÇÃO PALERMO	
Prb	FORMAÇÃO RIO BONITO	
EoPzPЄ	ROCHAS PRÉ-GONDWANICAS	

CONTROLE DE TENDÊNCIAS

- BLOCOS ESCALONADOS - a) LADO BAIXO
- ANTICLINAL
- SINCLINAL
- ANTICLINAL MERGULHANTE
- SINCLINAL MERGULHANTE
- CALHAS DE CARVÃO ABERTAS MERGULHANDO PARA O INTERIOR DA BACIA.
- BAIXOS FAVORÁVEIS À ACUMULAÇÃO DE CARVÃO
- AFLORAMENTO DE CARVÃO

BACIAS DE CARVÃO

1 ___ GRAVATAÍ
2 ___ CHARQUEADAS
3 ___ ARROIO DOS RATOS
4 ___ LEÃO - BUTIÁ
5 ___ IRUÍ
6 ___ SÃO SEPÉ
7 ___ CANDIOTA

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
AGÊNCIA PORTO ALEGRE

MAPA DE ÁREAS FAVORÁVEIS

EC / DIPROE

MARIA EUGENIA C. MARCHESINI SANTOS

Fig. 23

junto de blocos baixos, que nos extremos encaixam as jazidas de Iruí e Candiota. A jazida de São Sepé, que em relação ao Iruí é estruturalmente mais alta, pela inflexão nordeste estaria voltada para as posições mais baixas decorrentes do escalonamento dos blocos, a partir do Alto de São Sepé.

Entre São Sepé e Iruí são observáveis o encaixe da Formação Rio Bonito neste sinclinal.

Como foi sugerido por Machado & Castanho (1957) esta é uma área favorável para prospecção de novos depósitos. Acresce que afloramentos de carvão já são conhecidos.

Dois blocos altos - Alto de Bagé e Alto de São Sepé restringiram a sedimentação do Rio Bonito. Porém entre os mesmos formaram-se sinclinais que podem se enquadrar no modelo definido entre Iruí e São Sepé.

O desenvolvimento das jazidas de Charqueadas e Gravataí, esteve relacionado ao Alto de Porto Alegre e um baixo estrutural localizado em sua borda (Tommasi, 1972).

A plataforma rasa, que se estendia até o sul de Santa Catarina, propiciando condições para deposição e preservação de camadas de carvão, evoluiu a partir do Triássico para configurar o sinclinal de Torres.

Este esquema geral, no detalhamento deverá revelar as relações das calhas e controle mais estreito por pequenos altos soterrados.

6.3 - Evidências de Carvão

Camadas de Carvão são conhecidas em pesquisas realizadas pela CRM nas seguintes regiões:

Pantano Grande - entre as Minas do Leão e Iruí.

Durasnal - no vale do Arroio Irapuã, entre São Sepé e Iruí.

Suspiro - no vale do Rio Santa Maria no Município de São Gabriel.

Dom Pedrito - afloramento próximo a cidade do mesmo nome.

Em relação à continuidade das camadas para o interior da bacia, são citados os dados obtidos pela PETROBRÁS em furos no interior da bacia.

FURO	LOCALIZAÇÃO	PROFUNDIDADE	INDÍCIOS
2 LV-ST-RS	Lagoa Vermelha - leste	2210 m	leitos de carvão
1 ES- L -RS	Esmeralda - leste	2165 m	carvão detrital
2 IT- 1 -RS	Itacurubi - oeste	2150 m	raros fragmentos de carvão
2 AL - RS	Alegrete - oeste	1580 m	traços de carvão
2 RI - RS	Rio Ijuí - oeste	2000 m	indícios de carvão

6.4 - Áreas Favoráveis

Na Fig. 29 foram esquematizadas as áreas favoráveis para as quais são sugeridos os seguintes procedimentos:

I - Áreas Favoráveis com Semi-Detalhe

Em Leão, Iruí e Candiota, cuja continuidade de camadas de carvão é comprovada, a malha proposta obedeceu, principalmente aos critérios geológicos de detalhe.

De acordo com a sistemática do projeto, estas seriam áreas com furos de espaçamento de 2 km. Porém, para a cobertura completa das zonas de comportamento favorável, a metragem prevista de 20 000 metros é insuficiente.

Procurou-se uma distribuição equitativa das sondagens entre as três áreas que são de interesse prioritário, não só por sua extensão como pela menor profundidade dos jazimentos. A partir dos dados obtidos durante esta fase, poderão ser locados novos furos intermediários, para a avaliação completa das jazidas.

II - Áreas Favoráveis Para Segunda Avaliação

Em Charqueadas, que mostra tendências de continuidade para o interior da bacia, os jazimentos estão localizados a uma profundidade maior, e foram afetados por falhamentos e intrusões de diabásio.

As locações propostas para testar a continuidade das calhas para o interior da bacia, e uma possível conexão com Gravataí, permitirão em adição, a verificação da influência destes parâmetros.

As reservas medidas de Charqueadas poderão ser consideravelmente ampliadas, se em função dos primeiros resultados, houver detalhamento posterior.

Gravataí apresenta interesse, principalmente, por sua localização próxima a centros consumidores. Os furos propostos para testar as tendências indicadas, poderão, determinar novas locações.

III - Áreas Favoráveis Para Comprovação

Quatro áreas foram delimitadas, por corresponder, em traços gerais, a baixos que seriam favoráveis para deposição e preservação de carvão. Indícios de carvão em afloramentos, reforçam a possibilidade de ocorrências de jazidas.

Os furos foram locados mergulho abaixo dos afloramentos de carvão, e próximo à furos isolados de pesquisas anteriores, procurando-se cobrir com a metragem restante tanto esta área como a faixa total de pesquisa.

Considerando a possibilidade de novos jazimentos, os furos estão muito espaçados para permitir uma configuração real do controle geológico. Para o reconhecimento satisfatório, isto é, presença de altos soterrados, baixos deposicionais, direções de calhas, será necessário que as sondagens nestas áreas sejam programadas com maior aproximação.

6.5 - Análises - Qualidade do Carvão

Para conhecimento das propriedades dos carvões encontrados nos testemunhos de sondagem, e a partir destas, definir os usos possíveis para este bem mineral, deve-se seguir uma rotina de análises.

Embora até o momento não se tenha conhecimento de carvão coqueificável, salvo resultados sobre a camada I_2B, da jazida de Charqueadas, não é fora de cogitações que se possa encontrar, mesmo dentro de bacias já parcialmente conhecidas, camadas de carvão que atendam as especificações para uso como coque em altos fornos. Deste modo deverão ser realizadas análises físico-químicas, com determinações de umidade, peso específico, cinzas, enxôfre, matéria volátil, F.S.I., a partir das frações obtidas nos ensaios afunda-flutua. Inicialmente será seguida a metodologia usada com sucesso para as camadas da bacia sul-catarinense, ou seja, britagem dos testemunhos na bitola 3,175 mm, separação dos flutuados em 1,85 e em 1,50, analisados separadamente, bem como os finos produzidos na britagem, de diâmetro abaixo de 0,074 mm. (Bittencourt & Nahuys, 1970; Fabrício, 1973).

Serão também efetuadas regularmente análises de poder calorífico, para verificação de viabilidade de uso como carvão-vapor.

Com os resultados das primeiras análises, num número suficiente em cada bacia pesquisada, poderão vir a impor-se modificações na metodologia adotada, após entendimentos e consulta aos técnicos dos laboratórios da CIENTEC e Lavador do Capivari.

Paralelamente deverão ser realizados estudos petrográficos de carvão, com determinação de maceral e sua percentagem, e poder refletor. Este último indica o grau de carbonificação atingido. A composição maceral é um auxiliar valioso na verificação da possibilidade de ter-se ou não carvão metalúrgico.

Nas regiões atualmente em lavra, Charqueadas, Leão e Candiota, bem como em pontos bem escolhidos de afloramentos de camadas com potencialidades, será muito útil a retirada de amostras de canal para estudos completos em várias bitolas de britagem, e com cortes em número maior de densidades, de modo que permitam o estabelecimento de curvas de lavabilidade e sirvam de comparação e referência aos resultados obtidos de testemunhos de sondagem.

Além desse, análises especiais de matéria volátil, umidade natural e enxôfre, fornecem dados que processados e referidos a tabelas, permitam a classificação precisa do carvão no *rank* internacional, bem como indicam a profundidade aproximada de soterramento a que esteve submetido, e conseqüentemente o grau de erosão que afetou a porção da bacia onde atualmente se encontram as jazidas (Teichmüller & Teichmüller, 1968).

Estas análises deverão inicialmente ser efetuadas a partir de amostras de canal, de custo de obtenção muito mais baixo que os testemunhos de sondagem, e que servirão para familiarização com os cuidados e operações especiais que requerem, verificação de sua viabilidade e utilidade, e auxílio na interpretação e orientação no prosseguimento da pesquisa.

Finalmente, deverão ser testados elementos que ocorrem associados a depósitos de carvão, tais como germânio, vanádio, e outros.

7. CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

I - Na faixa do Gonduana do Estado do Rio Grande do Sul, inúmeras jazidas de carvão vêm sendo pesquisadas e lavradas, desde o século passado.

II - As minas atualmente em atividade, têm grande importância econômica, pela sua participação no sistema de geração de energia termoelétrica, e na produção de aços especiais.

III - Perspectivas de emprego de carvões *low grade*, em outros setores, tais como substitutivos de óleos combustíveis em pequenas indústrias, e possibilidades de gaseificação, ampliam imensamente seu mercado de consumo.

IV - As jazidas mais importantes são Charqueadas, Leão, Iruí e Candiota.

V - Outras jazidas foram pesquisadas e/ou mineradas, como Gravataí (mineração abandonada), Arroio dos Ratos e Butiá (jazidas esgotadas), e São Sepé (pequena garimpagem).

VI - O volume de informações existentes é concentrado em áreas de interesse para mineração, havendo extensa faixa, exigindo pesquisa de maior detalhe.

VII - A faixa de afloramento da Formação Rio Bonito, deve corresponder à antiga borda da bacia, onde turfeiras tiveram sua deposição e preservação controladas por altos estruturais.

VIII - A ocorrência de carvão em grande profundidade, nas regiões interiores da Bacia do Paraná, indicam que as calhas de carvão se prolongavam para o interior da mesma.

IX - Grandes extensões em área, inclusive em regiões contíguas às jazidas conhecidas, apresentam indícios de carvão em afloramentos, e em furos isolados, confirmando as possibilidades de novos jazimentos.

X - Para o conhecimento completo das reservas de carvão no Rio Grande do Sul, é necessário, além das pesquisas já programadas, um novo planejamento, para delimitação das reservas existentes, e para detalhamento de áreas que se mostram promissoras.

XI - Os furos programados perfazem aproximadamente 20.000 metros. Pequenas variações no total são previstas, pois as espessuras das unidades litoestratigráficas que serão atravessadas não são constantes ao longo da bacia.

8. RECOMENDAÇÕES

8. RECOMENDAÇÕES

I - Execução de furos de sondagem com menor espaçamento, nas áreas contíguas às jazidas com extensões comprovadas: Leão, Iruí (anexo 3) e Candiota (anexo 7).

II - Em Charqueadas, com trabalhos de pesquisa bastante desenvolvidos, são recomendados furos a norte, para estabelecer os principais parâmetros condicionadores de sua extensão (anexo 2).

Para bacia leste de Gravataí, são sugeridos dois furos, de acordo com as tendências de isópacas de carvão (anexo 1).

III - Em região intermediária a estas bacias, são propostos furos pioneiros, dentro de critérios definidos anteriormente (anexos 3, 4, 5 e 6).

IV - Para determinação das propriedades físico-químicas e petrográficas dos carvões encontrados, com finalidade de ensaios para sua aplicação e aproveitamento seja adotada a metodologia comentada no capítulo: Análises de Carvão.

V - Execução de trabalhos de geologia de superfície visando a:

a) traçar linhas de afloramentos de carvão.
b) em áreas específicas, reconhecer com maior precisão, a distribuição e comportamento estrutural das formações gonduânicas.

VI - Nos trabalhos de geologia de sub-

superfície definir:

a) os contatos entre as diversas formações, e as suas características litológicas.
b) para padronização e correlação entre as jazidas, utilizar em todos os furos perfilagem por eletroresistividade, potencial espontâneo e gama.
c) construir o modelo paleogeográfico do tempo Rio Bonito, para um esquema previsional, aplicável em áreas pouco conhecidas da bacia.

VII - Ampliar a programação de sondagens, para permitir que as reservas sejam totalmente avaliadas, e em conseqüência fornecer a visualização completa para o planejamento nacional.

VIII - Considerando que:

a) Leão, Iruí e Candiota comportam ainda um detalhamento maior de pesquisa;

b) Charqueadas e Gravataí serão submetidas a avaliação preliminar dos parâmetros controladores para um posterior desenvolvimento;

c) a partir de furos pioneiros serão descartadas áreas sem interesse econômico, e intensificadas as pesquisas em áreas portadoras de carvão;

para que possa ser cumprido o objetivo de localizar novas reservas para suprir as urgentes necessidades siderúrgicas e energéticas será necessário o acréscimo de 30.000 metros de sondagens adicionais.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barros Fº, A.C. - Pioneiros das minas de carvão sul riograndenses, Carvão de Pedra, Rio de Janeiro, Soc. Ed. Geociência, 2 (13/14): 75 - 78, 1970.

Beurlen, K; Sena Sobrinho, M.; Martins, E. - Formações Gonduânicas no Rio Grande do Sul. Bol. Mus. Nacional, Geol. Rio Janeiro, 22 : 1-55, 1955.

Cordani, V.G. e Vandoros, P. - Basalitic Rocks of the Paraná Basin in: International Symposium on the Gondwana Stratigraphy and Paleontology, 1. Curitiba, 1967 - Problems in Gondwana Geology, Curitiba. 207 - 231, 1967.

Delaney, P.J.V. - Fisiografia e geologia de Superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul, Publ. Esp. Esc. Geol. Porto Alegre, 6 : 1-105, 1965.

Delaney, P.J.V. & Goñi, J. - Correlação preliminar entre as formações gonduânicas do Uruguay, e Rio Grande do Sul, Boletim Paranaense de Geografia, Curitiba, 8/9 : 1-21, 1963.

Daemon, R.F. & Quadros, L.P. - Bioestratigrafia do heopaleozóico da Bacia do Paraná, Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Geologia, Brasília, DF, 1970: 359 - 412.

Figueiredo Fº, P.M. - A Faciologia do Grupo Passa Dois no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, 2 (4) : 216 - 235, 1972.

Hurtado et alii - Projeto aerogeofísico Camaquã, estado do Rio Grande do Sul, CPRM, Rio de Janeiro, 1973. 221 p., 51 mapas.

Gamermann, Natalio - Formação Rosário do Sul : Pesquisas, Inst. Geocien. UFRGS, Porto Alegre,2(1): 5-35, Dez. 1973.

Fabricio, J.A.C. - Projeto Carvão de Santa Catarina, Relatório Integrado, vol. I, CPRM, Porto Alegre, 1973. 182 p.

Formoso, M.L.L. & Figueiredo Fº, P.M. - Estudos sedimentológico do Grupo Guatá, Publ. Esp. Esc. Geol. Porto Alegre, 11 : 1-55, 1966.

Machado E.R. - Contribuição ao estudo das jazidas de Carvão no Rio Grande do Sul, Publ. Esp. Esc. Geol. Porto Alegre, 3 : 1-31, 1961.

Machado, E.R - O Carvão neopaleozóico do Brasil Meridional : An. Acad. brasil. Ciências, Rio de Janeiro, 44, (Suplemento) : 209-235. 1972.

Machado, E.R. & Castanho, O.S. - Relatório de Pesquisa da jazida de Iruí, DACM, Porto Alegre, 1967. 52 p. 5 anexos.

Morris, R.H - Geologia geral das quadrículas de Gravataí, Taquara e Rolante (Rio Grande do Sul. Brasil) Publ. Esp. Esc. Geologia. Porto Alegre, 5 : 1 - 38. 1963.

Northfleet A.A. et alii - Reavaliação dos dados geológicos da Bacia do Paraná, Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro, 12 (3) : 291-346, 1969.

Padula, E.P. - Estudos geológicos da Formação Irati, Sul do Brasil, Boletim Técnico da Petrobrás, Rio de Janeiro, 11 (3) : 407-430, 1968.

Passos N. et alii - Relatório da pesquisa de Carvão no município de São Sepé, nos anos de 1954 e 1958, DNPM, DFPM, Porto Alegre, Ed. Meridional. 1961. 31 p. mapas, perfis.

Passos, N. & Gavronski, E.F. - Relatório da pesquisa de Carvão da bacia do Gravataí no Rio Grande do Sul, nos municípios de Porto Alegre, Viamão, Gravataí e Canoas, nos anos de 1950 a 1953, DNPM, DFPM, Porto Alegre, Ed. Meridional. 1961. 72 p. 8 mapas, perfís.

Teichmüller, M. & Techmüller R. - Geological aspects of coal metamorphism. In: Murchison D.G. & Westoll, T. S. - Coal and Coal - bearing Strata, Oliver & Boyd, London, 1968: 233-267.

Toigo, M.M. & Pons, M.E. - Estudo palinológico do furo de Sondagem P 7 - malha oeste da bacia carbonífera do Iruí, RS, Brasil . In: Congresso Brasileiro de Geologia, 29, Porto Alegre.

Tommasi, E. - Geologia de semi-detalhe do nordeste do Rio Grande do Sul, Petrobrás/DESUL, Ponta Grossa, PR, Rel. DESUL 414, 1972. 31. p. ilust. mapas.

CPRM

10. MAPAS GEOLÓGICOS

10. MAPAS GEOLÓGICOS - Referências Bibliográficas

Coulon, F.K. - Mapa geotécnico das folhas de Morretes e Montenegro - RS, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, Mapa nº 7, Escala 1:100 000, 1974.

Delaney, P.J.V. - Fisiografia e geologia de superfície da planície costeira do Rio Grande do Sul, Publ. Esp. Esc. Geol., Porto Alegre, 6 : 1-105. 1 mapa escala 1:500 000, 1965.

Escola de Geologia - Folha Geológica de Arroio dos Ratos. Esc. Geol. UFRGS, Porto Alegre, escala 1:50 000. Inédito.

Hurtado et alii - Projeto Aerogeofísico Camaquã, estado do Rio Grande do Sul, CPRM, Rio de Janeiro, 1973. 221 p., 51 mapas, escala 1:50 000.

Jost, H. et alii - Mapa geológico do grau de Porto Alegre, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 17 : 1-26, 1 mapa escala 1:250 000, Inédito.

Morris, R.H. - Geologia geral das quadrículas de Gravataí, Taquara e Rolante, RS, Brasil, Publ. Esp. Esc. Geol., Porto Alegre, 5 : 1-37, 1 mapa, escala 1:50 000, 1963.

Presotto, C.A. et alii - Projeto Hidrogeologia da Fronteira Sudoeste do Rio Grande do Sul, CPRM, Porto Alegre, 1973, 262 p., mapas, escala 1:250 000.

Ribeiro, C.N. - Mapeamento Geológico na Região Her-

vão - Candiota, CRM, Porto Alegre, 1975. 1 mapa, escala 1:100 000.

Tessari, R.I. & Picada, R.S. - Geologia da quadrícula de Encruzilhada do Sul, Bol. Div. Geol. Mineralogia, Rio de Janeiro, 124 : 1-147, 1 mapa, escala 1:250 000, 1968.

Tommasi, E. - Geologia de semi-detalhe do nordeste do Rio Grande do Sul, Petrobrás, DESUL, Ponta Grossa, PR, Rel. DESUL 414, 1972. 31 p. ilust. mapas.

CPRM

ILUSTRAÇÕES

CPRM

TABELAS DE FUROS EXISTENTES

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

MINA DE GRAVATAÍ

TABELA I

ELEMENTOS DE SONDAGEM

FURO Nº	COORD. UTM (Km)		COTA DA BOCA (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)	PROFUNDIDADE DO TOPO DO EMBASAMENTO (m)	PROFUNDIDADE FINAL (m)
	LESTE	NORTE					
1	500,900	6684,910	6,64	-	-	57,20	60,00
2	502,120	6683,650	41,00	- 40,94	0,91	-	96,95
3	501,140	6682,750	44,06	- 18,08	3,48	70,75	81,28
4	502,775	6681,900	32,60	- 18,45	3,15	64,68	69,71
5	503,675	6683,050	44,39	- 49,50	2,28	-	103,37
6	505,250	6681,375	8,31	- 37,87	3,45	59,40	64,73
7	498,190	6683,400	11,17	-	-	43,85	46,96
8	498,150	6682,790	13,67	+ 8,92	0,40	65,47	67,77
9	498,700	6684,550	5,31	-	-	-	41,06
10	499,060	6683,025	15,98	- 19,59	0,66	56,25	62,43
11	497,610	6682,250	24,50	-	-	41,97	47,45
12	500,200	6683,700	30,37	-	-	89,95	96,05
13	505,150	6683,010	31,69	- 86,97	2,86	-	133,01
14	504,960	6684,680	4,29	- 85,60	2,27	100,10	114,72

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Continuação

15	500,950	6681,525	31,02	?	?	41,67	43,15
16	503,080	6681,240	27,39	- 16,83	3,99	50,32	52,62
17	505,750	6686,190	9,58	-	-	-	34,31
18	505,650	6686,020	8,88	- 118,32	2,80	-	131,83
19	503,525	6685,475	4,37	-	-	-	69,72
20	506,940	6682,100	3,60	- 53,12	0,20	83,95	88,78
21	491,000	6680,940	8,09	- 73,91	1,42	113,70	120,77
22	487,975	6686,400	3,31	- 85,62	2,10	124,46	130,85
23	484,660	6685,500	-	-	-	-	-
24			-	-	-	-	-
25	484,550	6685,975	3,95	-	-	118,00	121,20
26	488,825	6684,420	1,92	-	-	-	62,82
27	489,650	6686,180	5,50	- 36,38	0,88	48,95	50,78
28	495,900	6688,610	-	-	-	44,27	51,37
29	486,300	6686,300	3,82	- 76,18	0,16	-	120,90
30	485,050	6684,200	1,38	-	-	-	61,91
31	?			-	-	33,49	44,28
32	491,875	6684,225	1,45?	- 50,52	1,47	-	103,23
33	491,775	6683,125	3,27	-	-	63,09	69,49
34	493,340	6683,650	2,88	- 49,14	0,41	-	73,65
35	493,325	6687,370	6,55	-	-	81,03	82,82
36	490,050	6689,500	34,69	- 112,25	0,45	156,51	157,88

continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Conclusão

37	492,875	6689,850	4,53	-	-	-	159,85
38	486,975	6689,300	3,00	-	-	-	148,93
39	488,725	6688,275	25,00	-	-	-	166,20
40	491,550	6687,525	12,47	- 102,24	2,76	119,47	125,58
41	490,550	6688,280	22,29	- 110,61	1,60	148,73	151,95
42	492,450	6687,760	23,71	- 66,74	1,16	99,58	116,17
43?	Obs			-	-		
44	489,410	6687,300	7,31	- 92,29	2,33	132,68	135,53
45	492,125	6686,150	3,56				71,02
DNOS					NEGATIVO		

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

MINA DE CHARQUEADAS

TABELA II

ELEMENTOS DE SONDAGEM

FURO Nº	COORD. UTM (KM)		COTA DA BOCA (m)	PROF. LAPA DA CAMADA DE CARVÃO (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)
	LESTE	NORTE				
1	440,227	6686,823	+ 4,27	277,50	- 273,23	6,04
2	440,876	6685,990	+ 17,18	244,25	- 227,07	3,08
3	438,639	6686,462	+ 3,19	264,98	- 261,79	3,98
4	438,598	6684,150	+ 6,11	216,50	- 210,39	3,69
5	438,495	6687,371	+ 5,02	290,35	- 285,33	3,13
6	438,009	6690,364	+ 17,79	323,25	- 305,46	2,61
7	438,491	6688,760	+ 7,41	308,60	- 301,19	4,18
8	439,967	6689,266	+ 4,56	-	-	-
9	440,538	6687,720	+ 5,14	263,92	- 258,78	2,70
10	442,312	6688,102	+ 4,69	222,66	- 217,97	4,25
11	441,990	6687,017	+ 4,27	296,84	- 292,57	1,86
12	436,003	6686,909	+ 6,00	242,40	- 236,40	0,70
13	442,042	6689,258	+ 4,86	375,28	- 370,42	4,34
14	435,604	6685,048	+ 25,53	230,40	- 204,87	1,97

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Continuação

15	436,953	6683,941	+ 11,90	203,80	- 191,90	1,86
16	444,166	6689,304	+ 4,02	234,34	- 230,32	5,94
17	436,757	6688,406	+ 3,48	283,55	- 278,07	2,66
18	439,975	6686,704	+ 15,40	272,22	- 256,82	3,48
19	441,002	6691,564	~+15,00	299,60	- 284,60	0,21
20	440,038	6686,390	+ 19,99	280,20	- 260,21	2,67
21	439,692	6686,743	+ 6,05	262,25	- 256,25	3,48
22	442,821	6690,367	+ 4,16	341,70	- 336,54	2,51
23	441,178	6686,954	+ 5,13	240,80	- 235,67	3,98
24	437,233	6686,371	+ 1,90	237,77	- 235,87	2,52
25	439,621	6687,533	+ 5,37	283,50	- 278,13	3,20
26	437,559	6687,328	+ 4,95	282,30	- 277,35	2,39
27	445,307	6690,200	+ 4,63	243,14	- 238,51	3,02
28	442,698	6688,331	+ 3,75	217,70	- 213,95	3,59
29	439,314	6685,517	+ 19,78	255,15	- 235,37	2,43
30	439,444	6688,981	+ 4,19	370,42	- 366,23	4,16
31	447,104	6690,746	+ 2,48	306,20	- 303,72	3,12
32	441,659	6686,090	+ 14,65	210,72	- 196,07	3,08
33	440,516	6684,837	+ 18,27	226,75	- 208,48	3,22
34	437,644	6688,604	+ 5,14	354,30	- 349,16	2,27
35	442,720	6692,190	~+10,00	-	-	0,45
36	442,312	6684,764	+ 11,47	-	-	1,46

Continua

Mod. 002
NE 7330.0210.0343
CPRM

Continuação

37	438,974	6688,213	+ 2,37	294,77	- 292,40	3,55
38	440,524	6688,524	+ 3,47	351,13	- 347,66	4,01
39	437,786	6685,046	+ 20,25	238,52	- 218,27	2,24
40	443,441	6686,138	+ 5,92	186,96	- 181,04	2,29
41	436,614	6685,544	+ 13,01	238,12	- 225,11	1,77
42	437,962	6685,850	+ 25,15	253,08	- 227,93	2,88
43	437,495	6684,096	+ 15,77	216,64	- 200,87	2,57
44	438,617	6685,151	+ 20,93	242,40	- 221,47	2,69
45	440,266	6683,850	+ 14,08	202,46	- 188,38	2,78
46	440,119	6685,870	+ 25,25	253,91	- 228,66	3,55
47	436,625	6684,688	+ 11,99	209,40	- 197,41	1,96
48	441,517	6685,423	+ 14,93	196,33	- 181,40	2,71
49	436,433	6686,233	+ 10,31	243,79	- 233,48	1,89
50	439,666	6684,646	+ 21,23	231,53	- 210,30	2,99
51	439,462	6683,523	+ 13,86	192,80	- 178,94	1,80
52	436,785	6683,067	+ 18,02	198,56	- 180,54	1,03
53	434,661	6683,747	+ 29,99	-	-	0,86
54	439,704	6685,982	+ 16,87	243,91	- 227,04	3,11
55	435,460	6686,194	+ 4,54	220,22	- 215,68	1,98
56	435,566	6684,147	+ 19,50	-	-	1,07
57	438,089	6683,309	+ 8,57	166,32	- 157,75	1,55
58	439,147	6686,575	+ 2,46	253,65	- 251,19	3,12

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

59	439,742	6685,499	+ 27,18	245,58	- 218,40	2,47
60	440,452	6685,438	+ 29,30	247,85	- 218,55	2,83
61	438,698	6685,795	+ 9,54	246,84	- 237,30	3,22
62	439,242	6686,046	+ 13,31	248,45	- 235,14	2,71
63	440,103	6685,071	+ 16,96	224,74	- 207,82	1,98
64	438,627	6684,717	+ 20,39	234,35	- 213,96	1,62
65	440,148	6686,740	+ 13,99	269,68	- 255,69	3,84
66	439,245	6684,999	+ 16,98	233,74	- 216,76	2,83
67	440,290	6686,735	+ 11,13	278,88	- 267,75	4,40
68	439,259	6684,275	+ 18,35	220,97	- 202,62	1,29
69	438,340	6686,071	+ 11,13	249,26	- 238,13	3,07
70	438,199	6685,528	+ 16,35	252,01	- 235,66	3,34
71	437,333	6685,869	+ 9,64	246,62	- 236,98	3,46
72	437,978	6686,326	+ 7,74	260,68	- 253,04	3,28
73	440,677	6686,890	+ 4,03	274,35	- 274,35	1,68
74	440,546	6686,272	+ 16,00	260,36	- 244,36	2,57
75	438,212	6684,828	+ 14,17	224,85	- 210,68	3,06
76	441,029	6686,472	+ 14,87	232,83	- 217,96	3,77
77	438,986	6685,191	+ 26,75	247,46	- 220,71	2,80
78	437,305	6685,350	+ 5,63	231,11	- 225,48	2,67
79	437,378	6684,745	+ 3,47	208,85	- 205,38	2,23
80	439,608	6686,352	+ 16,01	259,77	- 243,76	2,83

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

81	437,989	6684,432	+ 4,37	219,90	- 215,53	2,55
82	438,270	6685,178	+ 15,63	231,20	- 215,67	2,69
83	438,752	6685,537	+ 10,09	245,51	- 235,42	2,90
84	438,649	6686,231	+ 8,42	252,55	- 244,13	3,87
85	439,636	6685,142	+ 17,88	229,64	- 211,76	2,95
86	440,057	6687,640	+ 4,19	258,46	- 254,27	2,09
87	440,365	6687,431	+ 3,97	261,32	- 257,35	2,54
88	439,097	6687,401	~+ 5,00	280,68	- 275,68	3,73
89	440,912	6687,473	+ 3,65	265,73	- 262,08	2,30
90	439,722	6686,603	+ 12,38	261,69	- 249,31	2,91
91	438,877	6686,673	+ 4,16	276,57	- 272,41	3,03
92	440,532	6688,123	+ 2,54	278,85	- 276,31	1,89
93	440,547	6688,297	+ 1,50	282,34	- 280,84	2,06
94	440,546	6688,428	+ 3,48	333,17	- 329,69	2,35
95	439,983	6688,116	+ 2,66	281,21	- 278,55	2,91
96	440,614	6686,669	+ 13,87	259,33	- 245,46	2,98
97	440,716	6686,243	+ 17,59	252,12	- 234,53	1,39
98	441,667	6686,962	+ 3,03	225,53	- 222,50	3,41
99	440,416	6686,500	+ 9,76	-	-	2,36
100	440,277	6686,244	+ 14,58	254,41	- 239,83	4,80
101	441,611	6687,546	+ 3,67	261,53	- 257,86	3,79
102	441,527	6687,961	+ 3,90	270,47	- 266,17	4,55

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

103	441,866	6686,987	+ 4,30	254,17	- 249,87	1,56
104	442,344	6687,161	+ 4,42	217,37	- 212,95	2,89
105	442,081	6687,645	+ 2,45	248,24	- 245,79	2,98
106	440,639	6687,455	+ 3,68	261,66	- 257,98	4,61
107	442,813	6687,315	+ 3,74	214,58	- 210,84	3,04
108	441,031	6687,883	+ 4,68	-	-	2,22
109	441,296	6689,311	+ 4,07	415,07	- 411,00	3,74
110	444,454	6687,629	+ 2,32	222,90	- 220,58	2,69
111	446,114	6688,214	+ 4,64	255,40	- 250,76	3,56
112	445,509	6687,411	+ 8,25	222,20	- 213,95	3,31
113	441,236	6688,564	+ 2,73	351,42	- 348,69	3,97
114	443,721	6686,946	+ 5,47	224,12	- 218,65	3,74
115	445,605	6686,819	+ 8,75	224,10	- 215,35	2,40
116	441,813	6688,715	+ 2,39	356,32	- 356,32	2,03
117	446,509	6687,519	+ 6,53	228,12	- 221,59	1,24
118	444,348	6688,466	+ 3,48	230,54	- 227,06	2,78
119	444,593	6686,789	+ 9,52	211,64	- 202,12	3,41
120	446,622	6686,829	+ 7,63	212,15	- 204,52	1,66
121	444,637	6686,087	+ 7,80	189,97	- 182,17	2,56
122	443,570	6687,945	+ 4,34	217,44	- 213,10	3,51
123	445,640	6685,965	+ 6,22	198,69	- 192,47	1,72
124	444,889	6685,338	+ 4,80	183,46	- 178,66	1,90

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

125	443,411	6688,836	+ 4,87	307,75	- 302,88	4,25
126	-	-	+ 3,63	152,88	- 149,25	1,32
127	-	-	+ 6,62	113,47	- 106,85	0,87
128	443,306	6689,502	+ 3,63	293,30	- 289,74	4,53
129	-	-	+ 4,70	-	-	-
130	442,591	6689,008	+ 3,54	323,39	- 319,85	3,10
131	-	-	+ 3,61	150,86	- 147,25	1,11
132	442,278	6689,756	+ 4,50	372,13	- 367,63	1,80
133	438,033	6687,334	~+ 5,00	307,09	- 302,09	3,12
134	-	-	+ 2,09	176,75	- 174,66	1,38
135	443,760	6690,006	~+ 3,00	299,30	- 296,30	4,62
136	437,932	6688,024	+ 4,81	336,98	- 332,17	2,90
137	443,003	6685,691	+ 6,57	201,56	- 194,99	1,53
138	443,491	6690,574	+ 2,41	310,05	- 307,64	2,50
139	442,512	6686,225	+ 12,56	198,49	- 185,93	3,09
140	437,782	6689,169	+ 9,25	356,65	- 347,40	1,96
141	-	-	~+ 8,00	273,35	- 265,35	5,30
142	445,686	6690,794	+ 3,74	314,25	- 310,51	4,50
143	438,835	6689,600	+ 6,86	-	-	2,75
144	452,641	6691,625	+ 2,69	292,95	- 290,26	6,22
145	452,705	6694,069	+ 33,10	294,15	- 261,05	2,26
146	445,582	6691,488	+ 1,68	243,13	- 241,45	3,20

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

147	453,256	6687,458	+ 4,94	225,62	- 220,68	4,15
148	-	-	+ 1,97	234,09	- 232,12	2,26
149	453,481	6686,019	+ 3,56	188,82	- 185,26	3,39
150	445,815	6690,006	+ 3,38	301,63	- 298,25	5,03
151	457,949	6691,643	+ 9,27	259,88	- 250,61	5,75
152	445,975	6689,362	+ 4,05	308,02	- 303,97	0,40
153	464,402	6693,614	+ 4,76	268,50	- 263,74	3,22
154	-	-	+ 0,36	261,78	- 261,42	4,09
155	-	-	+ 2,64	264,10	- 261,46	3,99
156	-	-	+ 2,93	232,57	- 229,64	3,00
157	464,030	6696,522	+ 8,87	-	-	1,67
158	444,827	6688,111	+ 3,23	217,25	- 214,02	3,97
159	-	-	+ 2,65	225,69	- 223,04	4,05
160	444,087	6687,228	+ 3,33	239,92	- 236,59	4,58
161	445,034	6687,376	+ 4,63	215,01	- 210,38	3,38
162	464,494	6691,073	+ 5,75	251,38	- 245,63	1,18
163	442,982	6687,678	+ 5,46	225,90	- 220,44	3,42
164	444,080	6687,971	+ 3,62	263,18	- 259,56	4,39
165	456,539	6689,370	+ 8,82	249,65	- 240,83	4,28
166	456,781	6687,571	+ 11,18	231,93	- 220,75	4,40
167	443,333	6687,407	+ 2,77	224,20	- 221,43	3,21
168	456,311	6693,673	+ 9,46	-	-	0,51

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

169	443,420	6688,840	+ 4,75	306,75	- 302,00	4,28
170	441,134	6687,615	+ 4,28	252,98	- 248,70	3,50
171	457,649	6693,669	+ 8,07	260,22	- 256,00	3,69
172	464,353	6688,038	+ 4,22	199,64	- 195,42	2,19
173	441,380	6687,658	+ 4,17	255,90	- 251,73	2,59
174	456,364	6691,395	+ 8,95	277,20	- 268,22	6,02
175	441,279	6687,484	+ 4,45	253,57	- 249,12	3,68
176	475,590	6691,519	+ 4,16	185,45	- 181,29	0,29
177	470,904	6692,751	+ 4,14	-	-	0,64
178	475,870	6688,396	+ 1,74	-	-	0,86
179	467,244	6693,031	+ 3,62	272,82	- 269,20	3,10
180	471,274	6690,124	+ 3,99	-	-	1,60
181	476,396	6695,136	+ 6,58	-	-	Neg.
182	467,317	6695,794	+ 5,48	-	-	Neg.
183	-	-	+ 10,00	218,05	- 208,05	4,92
184	-	-	+ 7,00	226,30	- 219,30	5,19
185	-	-	+ 7,00	235,69	- 228,69	6,06
186	-	-	+ 7,00	281,41	- 274,41	1,07
187	-	-	+ 10,00	229,55	- 219,55	7,22
188	459,204	6895,47	+ 6,85	248,20	- 241,35	3,91
189	460,960	6880,90	+ 3,78	211,00	- 207,22	4,58
190	-	-	+ 6,00	222,41	- 216,41	3,73

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Conclusão

191	462,620	6924,00	+ 12,33	243,18	- 230,85	4,50
192	461,080	6937,25	+ 20,82	310,32	- 289,50	4,48
193	463,286	6896,09	+ 2,92	-	-	-
194	459,771	6924,42	+ 4,41	247,71	- 243,30	4,58
195	-	-	+ 3,00	-	-	-
196	449,445	6907,89	+ 4,37	-	-	-
197	454,7 0	6935,90	+ 6,06	-	-	-

Mod. 002

CPRM

NE 7530.0210.0343

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

MINA DOS RATOS

ELEMENTOS DE SONDAGEM

TABELA III

FURO Nº	COORD. UTM (Km)		COTA DA BOCA (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)
	LESTE	NORTE			
B 2	427,930	6672,310	+ 41,94	- 52,36	1,25
B 3	427,565	6672,160	+ 37,36	-	-
B 11	431,220	6672,190	+ 4,74	- 11,76	1,50
B 18	428,475	6670,760	+ 29,83	- 47,97	0,30
B 22	431,590	6671,390	+ 4,14	- 50,26	1,40
B 23	428,480	6672,880	+ 42,68	- 56,12	0,60
B 24	428,415	6673,045	+ 41,12	- 60,18	0,30
C 1	429,335	6670,355	-	-	-
C 2	429,448	6670,490	-	-	-
C 3	429,168	6670,178	+ 12,51	- 43,54	3,45
D 3	429,152	6673,210	+ 42,18	- 29,52	2,40
D 4	428,113	6673,070	-	-	-
D 5	428,068	6673,100	-	-	-
D 14	428,270	6671,500	+ 35,80	- 55,10	1,10
R 7	430,825	6669,605	+ 4,28	- 13,07	0,15

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Continuação

R 8	430,965	6670,080	+ 3,00	- 20,10	1,00
R 12	431,325	6671,510	+ 5,70	- 18,65	0,30
R 34	431,068	6671,135	+ 5,84	- 14,16	1,40
P 13	427,870	6671,480	+ 31,77	- 62,13	0,30
P 18	427,570	6671,880	+ 37,03	- 43,67	0,90
P 42	431,650	6671,980	+ 5,94	- 18,41	0,88
P 45	431,655	6671,645	+ 4,32	- 43,43	1,30
P 53	431,586	6671,960	+ 5,17	- 25,13	0,40
P 54	431,450	6672,100	+ 4,84	- 16,42	0,50
P 55	431,575	6672,095	+ 4,97	- 11,93	0,40
P 57	429,460	6672,190	+ 4,60	-	-
P 58	431,480	6672,230	+ 4,52	- 11,48	0,40
P 59	429,448	6671,440	+ 21,27	- 55,93	0,20
P 67	431,342	6672,190	+ 23,32	-	-
P 70	429,405	6671,690	+ 13,32	-	-
P 71	428,444	6672,320	+ 34,12	- 81,08	0,20
P 74	427,920	6671,872	+ 42,78	- 72,02	2,00
P 75	429,010	6672,110	+ 22,68	- 52,52	1,00
P 78	427,748	6672,095	+ 43,38	- 38,82	0,40
P 79	428,300	6671,210	+ 50,43	- 63,02	1,80
P 81	430,115	6669,255	+ 33,16	- 47,59	0,10
P 82	428,578	6670,980	+ 39,13	- 58,95	0,08

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

T 15	431,910	6670,390	+ 10,61	- 25,80	2,41
T 16	432,845	6670,450	+ 3,11	- 13,99	0,60
T 17	431,855	6669,370	+ 11,60	-	negat
T 18	431,520	6670,375	+ 4,72	- 14,48	2,00
T 19	432,540	6670,860	+ 10,12	- 18,88	2,55
T 20	431,794	6671,190	+ 4,13	- 38,47	2,30
T 21	431,655	6671,055	+ 3,85	- 31,95	2,80
T 22	432,260	6670,615	+ 10,50	- 20,70	2,70
T 23	432,445	6670,605	+ 10,13	- 19,47	3,50
T 24	432,008	6670,625	+ 9,54	- 29,76	3,40
T 25	431,428	6670,720	+ 1,69	- 23,11	2,70
T 26	431,720	6670,655	+ 5,24	- 33,36	3,80
T 27	432,020	6670,930	+ 13,67	- 14,03	2,40
T 28	432,355	6671,070	+ 10,63	- 26,62	1,90
T 29	431,400	6671,330	+ 5,79	- 22,61	2,40
T 30	431,420	6671,150	+ 5,73	- 25,02	1,05
T 31	431,465	6671,000	+ 1,00	- 23,00	0,50
T 32	431,588	6670,610	+ 5,98	- 27,72	2,00
T 33	431,740	6670,470	+ 6,13	- 30,67	3,20
T 34	432,105	6670,485	+ 11,20	- 25,70	3,20
T 35	432,325	6670,795	+ 10,45	- 26,85	4,30
T 36	432,472	6670,950	+ 10,50	- 25,45	1,65

Continua

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Conclusão

T 37	431,675	6671,020	+ 4,85	- 33,70	2,05
T 38	431,768	6670,720	+ 6,41	- 36,59	4,50
T 39	431,650	6670,825	+ 3,66	- 36,54	4,40
T 40	432,670	6671,000	+ 3,28	- 14,22	2,90
T 41	432,882	6671,010	+ 6,25	- 14,25	1,00
T 42	431,710	6670,795	+ 6,76	- 35,74	2,00
T 43	431,800	6670,970	+ 4,96	- 37,24	2,30
T 44	431,825	6670,510	+ 6,26	- 31,44	3,90
X 1	429,218	6672,125	+ 31,24	- 72,36	negat
X 2	429,305	6672,175	+ 29,20	- 55,26	2,66
X 3	429,245	6672,140	+ 30,33	- 15,87	negat
X 4	429,208	6672,675	+ 34,59	- 52,81	2,00
X 5	429,365	6672,335	+ 32,27	- 60,57	1,54
X 6	429,150	6672,980	+ 40,38	- 35,97	1,85
X 7	429,368	6672,678	+ 47,80	- 41,36	2,10
X 8	429,015	6673,160	+ 43,24	- 31,26	1,60
X 9	429,555	6672,555	+ 43,46	- 41,94	1,60
X 10	429,234	6672,430	+ 32,89	- 57,86	1,50
X 11	429,708	6672,800	+ 37,45	- 20,55	1,00
X 12	429,590	6672,810	+ 45,84	- 21,40	1,50
X 13	428,890	6673,365	+ 41,71	- 16,39	0,10
X 14	428,978	6673,240	+ 44,64	- 30,86	2,00
X 15	429,072	6673,515	+ 41,03	- 19,97	1,00

Mod. 002
CPRM
NE 7530.0210.0343

Continuação

P 83	427,325	6673,740	+ 21,72	- 56,48	1,80
P 84	427,178	6674,500	+ 18,24	- 71,40	1,44
P 85	428,670	6670,890	+ 39,08	- 56,81	0,85
P 86	427,510	6673,075	-	-	-
P 87	426,430	6673,680	+ 19,01	- 24,06	1,07
P 88	426,490	6673,330	+ 22,07	- 13,27	1,00
P 89	426,695	6673,920	+ 17,16	- 33,04	1,50
P 90	428,480	6672,075	+ 46,41	- 82,46	1,60
P 91	426,465	6674,420	+ 14,51	-	-
P 92	428,690	6672,180	+ 34,25	- 73,39	1,50
P 93	426,070	6673,915	+ 19,10	- 56,17	0,27
P 94	427,730	6674,000	+ 27,12	-	-
P 95	429,365	6672,930	+ 34,08	- 44,60	0,60
P 96	429,700	6673,390	+ 24,89	- 54,21	1,60
P 97	429,563	6673,200	+ 40,87	- 18,51	1,00
P 98	427,275	6674,485	+ 31,56	- 61,70	0,36
P 99	429,940	6673,500	+ 43,29	+ 1,69	0,10
P 100	429,055	6672,680	+ 29,55	-	-
P 101	427,710	6673,015	+ 30,91	-	-
P 102	429,245	6673,285	+ 42,62	- 22,98	0,60
P 103	428,025	6672,475	+ 42,17	- 66,53	1,70
P 104	427,900	6672,700	+ 38,81	- 44,49	0,90

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

P 105	428,310	6672,575	+ 42,47	- 81,03	2,50
P 106	427,840	6672,410	+ 42,83	- 37,37	0,40
P 107	428,045	6672,890	+ 39,08	-	-
P 108	427,458	6672,245	+ 36,86	- 34,34	1,20
P 109	428,630	6672,325	+ 30,90	- 69,30	0,60
P 110	427,008	6673,260	+ 35,04	- 24,09	0,70
P 111	427,120	6672,875	+ 38,60	- 33,40	1,40
P 112	427,452	6673,440	+ 27,15	- 64,78	1,73
P 113	426,780	6674,268	+ 15,12	- 57,57	0,70
P 114	427,390	6674,175	+ 28,38	- 63,39	1,87
P 115	426,970	6673,835	+ 20,47	- 30,07	1,09
P 116	427,608	6673,685	+ 24,48	- 42,22	1,47
P 117	428,055	6671,940	+ 49,30	- 59,55	1,00
P 118	427,950	6672,170	+ 43,86	- 52,75	2,30
P 119	428,183	6672,650	+ 41,04	- 77,28	0,76
P 120	428,373	6672,900	+ 42,00	+ 7,20	2,80
P 121	428,915	6669,955	+ 13,35	(- 17,35)	negat
P 122	429,260	6670,225	+ 12,00	- 42,10	0,20
P 123	429,140	6669,955	+ 15,00	(- 27,50	negat
P 124	427,410	6672,645	+ 29,03	- 34,37	2,10
P 125	427,520	6672,850	+ 38,06	- 43,94	2,20
P 126	427,600	6672,440	+ 43,34	- 13,66	3,00

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

P 127	427,520	6672,950	+ 34,00	- 45,50	0,50
P 128	427,635	6672,750	+ 32,55	- 28,35	1,70
P 129	427,520	6673,000	+ 30,38	(- 29,62)	negat
P 130	427,515	6673,050	+ 29,60	(- 4,40)	negat
P 131	427,518	6673,095	+ 33,05	+ 16,05	negat
P 132	427,910	6671,680	-	-	0,50
P 133	428,008	6671,395	-	-	-
P 134	427,200	6673,360	+ 46,00	- 55,10	0,45
P 135	427,164	6673,830	+ 20,21	- 57,19	2,40
P 136	428,005	6673,345	+ 29,77	- 61,33	1,96
P 137	427,950	6673,550	+ 34,34	- 42,96	1,80
P 138	427,015	6674,300	+ 16,43	- 48,57	1,95
P 139	427,830	6673,080	+ 30,11	(+ 5,11)	negat
P 140	427,218	6674,200	+ 32,52	- 57,38	2,00
P 141	427,520	6674,055	+ 30,88	- 19,42	1,60
P 142	427,184	6674,790	+ 16,50	-	-
P 145	426,555				negat
P 146	427,585	6674,430	+ 24,10	- 50,60	1,30
P 147	427,880	6674,470	+ 24,98	-	negat
P 148	427,478	6674,780	+ 16,42	- 55,78	0,20
P 149	428,310	6673,390	+ 44,98	(20,48)	negat
P 150					

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

P 151					negat
P 152					negat
P 153	428,165	6673,920	+ 32,10	+ 15,10	negat
P 154	428,168	6673,900	+ 32,38	+ 8,38	negat
P 155	428,615	6673,480	+ 39,51	- 36,49	negat
P 156	427,878	6673,690	+ 40,21	- 23,99	2,00
P 157	427,984	6673,920	+ 39,49	-	negat
T 1	432,085	6670,850	+ 11,00	- 35,20	4,20
T 2	432,355	6671,110	+ 10,21	- 26,29	2,10
T 3	433,100	6671,625	+ 3,36	- 21,94	0,30
T 4	433,020	6670,870	+ 3,11	- 32,98	0,37
T 5	432,325	6670,025	+ 14,24	- 12,26	0,80
T 6	432,970	6670,165	+ 0,80	- 29,20	2,00
T 7	432,405	6670,400	+ 13,20	- 15,80	4,10
T 8	431,383	6670,420	+ 2,43	- 16,67	3,60
T 9	431,492	6669,910	+ 2,99	- 14,11	2,80
T 10	431,908	6669,910	+ 9,25	- 20,60	0,65
T 11	432,370	6671,870	+ 2,17	-	negat
T 12	431,965	6671,340	+ 8,32	- 33,18	1,70
T 13	431,520	6670,910	+ 2,53	- 24,57	2,40
T 14	432,880	6671,385	+ 3,96	-	negat

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

MINA DO LEÃO

TABELA IV

ELEMENTOS DE SONDAGEM

FURO Nº	COORD. UTM (Km)		COTA DA BOCA (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)	NÚMERO DE CAMADAS DE CARVÃO
	LESTE	NORTE				
158	398,000	6670,780	44,80	-	Neg.	-
159	400,900	6670,850	39,20	-	Neg.	-
157	399,000	6670,750	51,84	-	Neg.	-
165	397,800	6670,580	2	-	Neg.	-
185	395,300	6670,550	34,23	- 139,52	2,31	3
ML-7	396,650	6670,300	51,23	-	-	-
153	397,650	6670,000	41,86	- 110,94	2,60	2
154	400,550	6670,100	35,80	-	Neg.	-
161	398,180	6669,650	48,56	- 80,64	0,80	1
ML-20	398,500	6669,500	62,40	-	Neg.	-
184	395,750	6669,200	37,17	- 123,03	1,41	3
182	396,550	6669,450	41,52	- 131,63	1,38	3
156	397,700	6669,250	49,18	- 103,82	2,60	2
183	396,400	6668,500	40,16	- 123,92	1,71	3

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Continuação

134	398,050	6667,400	69,81	- 87,53	1,30	1
170	398,450	6667,450	51,72	- 94,83	1,28	2
171	398,100	6667,150	49,81	- 87,39	2,19	2
ML-27	398,500	6667,300	44,30	- 91,50	0,78	2
175	398,550	6667,120	46,17	- 96,10	1,67	3
173	399,080	6667,500	41,79	- 86,12	1,70	3
133	399,080	6667,250	43,06	- 83,64	3,64	3
179	399,630	6667,300	42,14	- 79,94	2,68	3
206	400,350	6667,250	57,45	- 61,07	0,95	3
ML-18	401,750	6667,100	47,95	- 70,34	3,31	3
215	401,750	6667,050	46,86	- 78,79	0,41	2
214	401,300	6667,000	57,79	- 56,32	2,75	3
ML-23	397,550	6666,800	54,23	- 78,92	1,20	2
PW. Bras.	398,600	6666,750	46,68	- 90,30	3,57	2
174	399,150	6666,950	47,57	- 73,33	1,42	2
ML-11	399,550	6666,800	43,03	- 85,46	3,20	3
205	400,900	6666,850	59,25	- 68,68	3,13	3
209	401,450	6666,750	12,23(?)	- 74,80	4,75	3
177	399,150	6666,550	48,37	- 67,92	1,56	2
136	397,300	6666,200	68,60	- 75,85	2,20	3
176	398,300	6666,300	46,26	- 81,09	1,66	2
180	398,920	6666,150	49,64	- 72,56	3,02	2

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

166	398,300	6668,940	65,56	- 92,43	1,50	2
ML-3	398,800	6668,650	43,23	- 67,51	0,50	1
167	399,100	6668,560	42,55	- 68,64	0,60	1
ML-19	399,850	6668,930	38,21	-	Neg.	-
152	397,900	6668,550	54,65	- 102,95	2,38	2
160-A	397,350	6668,450	62,80	- 109,20	4,80	3
151	397,850	6668,150	67,01	- 103,85	2,98	3
ML-21	399,300	6668,350	40,08	- 69,22	0,60	1
163 ou ML-4	398,700	6668,000	52,34	- 87,79	3,60	2
164	400,250	6668,000	46,34	- 59,80	0,40	1
ML-16	401,350	6668,250	42,77	-	Neg.	-
ML-29	396,600	6667,750	50,81	- 109,37	0,10	1
162-A	397,200	6668,080	58,10	- 100,56	3,30	3
172	397,800	6667,850	55,23	- 99,35	1,68	1
ML-24	399,300	6667,850	41,96	- 79,83	2,10	3
ML-14	400,120	6667,700	47,70	- 62,95	2,50	2
212	400,600	6667,700	57,17	- 55,73	0,70	1
208	401,000	6667,600	53,00	- 48,28	0,25	1
ML-17	401,500	6667,550	35,98	- 50,20	0,90	1
210	402,000	6667,550	69,81	-	Neg.	-
211	402,100	6667,700	47,299	-	Neg.	-
ML-25	397,550	6667,300	74,49	- 96,46	1,30	3

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

ML-9	398-100	6666,750	59,77	- 89,63	0,90	2
ML-10	398,350	6666,050	47,37	- 73,33	2,30	2
ML-1	398,600	6666,500	45,75	- 95,25	3,05	3
178	398,800	6666,100	49,58	- 73,98	0,61	3
132	399,300	6666,150	50,49	- 68,76	3,76	3
204-A	401,050	6666,250	26,31	- 62,14	1,63	2
ML-28	396,600	6665,650	62,40	- 71,40	0,80	2
ML-13 ou 129	397,450	6665,700	54,37	- 60,07	3,65	3
127-A	398,000	6665,900	56,54	- 69,99	3,45	3
181	398,750	6665,750	53,50	- 72,89	1,88	2
128	398,950	6665,550	57,12	- 61,50	3,20	3
126	399,450	6665,750	47,39	- 70,95	4,25	3
203	400,000	6665,900	50,17	- 65,63	3,00	3
202	400,400	6665,750	81,87	- 40,10	3,70	3
216	401,800	6666,900	11,32	- 4,76	1,12	3
124	398,400	6665,400	54,97	- 61,63	3,85	3
ML-12	398,200	6665,200	56,00	- 52,00	5,80	3
201	399,800	6665,300	49,14	- 43,14	3,95	3
125	397,350	6665,000	57,24	- 42,66	2,40	3
120	398,900	6665,100	61,45	- 46,95	2,50	2
122	397,850	6664,900	57,24	- 38,96	2,40	1
118	398,350	6664,850	67,45	- 9,43	0,75	1

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Conclusão

ML-31	399,650	6664,850	52,06	- 51,10	4,26	3
123	399,350	6664,750	64,34	- 38,63	4,20	3
SJ-4	399,900	6664,750	50,16	+ 32,64	3,85	2
137	397,300	6664,600	63,00	- 24,93	0,69	2
SJ-1	399,850	6664,650	55,87	+ 34,67	-	-
121	397,300	6664,550	68,41	- 16,10	1,10	1
119	398,800	6664,600	71,45	- 14,95	1,70	1
SJ-2	399,650	6664,600	69,72	+ 50,53	0,95	1
ML-30 ou 117	398,300	6664,400	66,56	+ 2,96	0,60	1
SJ-5	399,450	6664,400	71,74	+ 19,53	3,39	3
116	398,250	6664,050	71,91	+ 20,01	0,40	1
104	399,450	6664,100	70,89	+ 53,57	1,52	1
110	399,000	6664,000	91,16	+ 20,56	1,50	1
113	398,650	6663,750	110,15	+ 91,20	0,30	1
109	399,200	6663,900	99,13	+ 71,63	1,60	1
13-A	399,450	6663,450	73,78	+ 64,49	0,30	1

CPRM

NE 7530.0210.0343

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

JAZIDA DE SÃO SEPÉ

TABELA VI

ELEMENTOS DE SONDAGEM

FURO Nº	COORD. UTM (KM)		COTA DA BOCA (m)	PROF. LAPA DA CAMADA DE CARVÃO (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)	Nº DE CAMADAS DE CARVÃO	PROFUNDIDADE FINAL (m)
	LESTE	NORTE						
1	248,760	6646,400	205,00	-	-	Neg.	-	48,02
2	248,410	6646,560	203,00	-	-	Neg.	-	29,10
3	248,610	6646,100	207,00	30,48	176,52	0,91	3	32,95
4	250,960	6648,530	227,00	61,70	165,30	1,17	3	78,85
5	250,500	6649,050	177,00	15,44	161,56	0,16	1	52,74
6	249,940	6648,400	221,00	-	-	Neg.	-	38,93
7	250,890	6649,400	215,00	-	-	Neg.	-	62,77
8	251,820	6649,720	197,00	15,86	181,14	0,07	1	26,70
9	252,850	6650,380	196,00	-	-	Neg.	-	24,39
10	253,090	6651,090	201,00	7,55	193,45	0,38	1	95,79
11	253,320	6650,830	221,00	31,08	189,92	0,90	2	51,24
12	254,300	6651,100	198,00	23,99	174,01	2,05	4	41,40
13	254,900	6651,580	208,00	44,92	163,08	3,40	3	71,10
14	254,760	6652,500	194,00	40,77	153,23	2,91	3	46,40
15	256,190	6651,750	201,00	49,94	151,06	4,67	3	73,83

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Conclusão

16	256,080	6652,910	173,00	36,28	136,72	3,65	4	64,54
17	255,550	6654,060	164,00	37,44	126,56	2,93	4	42,15
18	254,730	6655,000	143,00	21,51	121,49	1,05	1	51,44
19	258,000	6652,500	167,00	67,73	99,27	3,53	6	100,14
20	256,010	6655,030	147,00	23,70	123,30	0,54	1	56,25
21	255,130	6658,070	141,00	-	-	Neg.	-	75,50
22	258,000	6653,710	161,00	42,44	118,56	0,59	1	78,04
23	259,140	6651,470	182,00	-	-	Neg.	-	94,62
C1	250,740	6648,360	211,00	2,00	209,00	0,47	3	3,59
C2	251,440	6648,510	181,00	5,01	175,99	0,60	3	5,50
C3	255,040	6651,020	177,00	3,72	173,28	1,41	7	4,11
C4	256,210	6652,710	151,00	1,84	149,16	0,84	2	-
C5	256,770	6651,790	-	3,62	-	1,19	-	-
C6	257,700	6653,220	131,00	2,71	-	0,74	-	-

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

JAZIDA DO IRUI

ELEMENTOS DE SONDAGEM

TABELA V

FURO Nº	COORD. UTM (KM)		COTA DA BOCA (m)	COTA DA LAPA DAS CAMADAS DE CARVÃO (m)	ESPESSURA DE CARVÃO NAS CAMADAS (m)
	LESTE	NORTE			
P1	322,250	6649,300	89,243	60,933	1,57
P2	322,900	6649,850	81,147	9,017	1,04
P3	323,700	6650,400	73,387	21,807	1,50
P4	324,525	6650,950	58,279	28,529	1,70
P5	326,200	6652,150	50,817	- 4,453	1,34
P6	327,650	6651,300	48,245	- 39,025	1,66
P7	326,775	6651,300	48,586	- 50,174	0,92
P8	325,900	6650,775	54,186	- 3,754	1,60
P9	325,100	6650,200	59,605	18,953	1,54
P10	324,300	6650,300	60,116	35,386	1,50
P11	323,500	6649,050	67,185	50,925	0,13
P12	322,700	6648,475	81,287	Neg.	Neg.
P13	322,750	6650,950	78,739	27,699	1,13
P14	328,975	6651,600	42,024	- 9,636	1,84
P15	328,150	6651,000	45,138	- 36,552	1,46

Continua

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Continuação

P16	327,350	6650,500	58,901	- 44,159	0,62
P17	326,550	6649,925	75,566	- 8,814	0,85
P18	325,675	6649,375	73,931	12,601	1,24
P19	324,775	6649,00	71,222	31,572	0,76
P20	323,825	6648,625	80,242	60,942	0,61
P21	323,250	6647,650	107,662	83,002	0,32
P22	333,000	6653,200	62,893	- 4,347	0,74
P23	331,650	6652,225	54,432	18,772	1,16
P24	330,800	6651,650	42,786	15,006	1,65
P25	327,825	6649,550	48,224	- 14,186	0,43
P26	327,100	6649,100	52,516	- 31,174	2,05
P27	333,300	6650,900	54,358	13,048	1,51
P28	324,125	6650,700	62,510	32,440	1,60
P29	323,375	6650,700	61,296	32,026	1,35
P30	323,350	6650,150	73,972	5,742	1,66
P31	324,025	6650,025	60,603	37,223	1,48
P32	324,450	6650,300	54,277	23,887	1,71
P33	324,875	6650,600	53,262	9,452	2,26
P34	320,600	6648,850	123,183	Neg.	Neg.
P35	325,250	6650,900	54,054	11,284	1,74
P36	320,900	6648,450	106,400	88,300	0,45
P37	321,150	6648,050	108,755	93,755	0,44

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

P38	321,600	6648,300	86,632	Neg.	Neg.
P39	325,675	6651,100	54,399	7,909	1,54
P40	321,750	6649,050	97,914	70,084	0,81
P41	325,575	6650,450	61,013	7,683	1,76
P42	321,400	6649,400	103,114	64,024	0,99
P43	324,775	6649,900	57,487	34,467	1,47
P44	325,400	6649,775	65,417	22,397	1,60
P45	321,800	6649,700	90,896	50,946	1,19
P46	325,000	6649,500	63,010	23,610	1,60
P47	321,500	6650,150	95,334	- 11,086	0,55
P48	332,250	6651,400	55,040	- 5,300	1,82
P49	331,425	6650,850	44,826	8,196	1,01
P50	330,575	6650,275	51,644	- 18,376	1,62
P51	332,025	6650,050	46,900	- 16,310	1,49
P52	331,000	6652,750	56,341	17,071	1,50
P53	330,925	6652,375	55,510	14,690	1,50
P54	331,275	6652,325	57,334	17,654	1,42
P55	330,850	6652,000	47,530	13,760	1,50
P56	331,250	6651,950	55,661	11,811	1,40
P57	331,700	6652,600	48,632	16,902	1,35
P58	331,175	6651,600	59,464	6,744	1,50
P59	331,575	6651,900	60,102	15,112	1,46

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Continuação

P60	331,450	6651,150	49,406	7,856	1,40
P61	331,525	6651,500	58,252	10,802	1,33
P62	330,725	6651,300	43,079	15,009	1,60
P63	330,250	6651,525	47,295	12,735	1,90
P64	329,875	6651,550	48,656	31,856	1,57
P65	330,650	6650,950	50,427	8,857	1,70
P66	331,100	6651,250	43,785	7,755	1,60
P67	331,075	6650,900	43,846	2,376	1,41
P68	324,450	6650,650	52,589	30,049	1,60
P69	324,200	6649,275	63,835	22,315	1,45
PN-7	317,050	6649,950	85,000	13,000	2,35
PN-16CH	333,850	6658,500	40,000	- 104,000	1,63
PN-3RP	342,150	6655,350	51,000	- 63,000	1,32
PN-10EZ	341,750	6653,450	65,000	- 29,000	0,10
PN-9CH	339,550	6655,200	48,670	- 40,000	0,79
PN-8RP	344,500	6652,050	62,747	7,797	1,68
PN-2RP	352,200	6656,300	39,50	- 4,050	0,45
PN-4CH	322,050	6651,300	51,587	19,687	1,10
PN-13	330,300	6652,600	43,787	16,367	1,37
PN-5CH	320,650	6649,750	111,101	Neg.	Neg.
PN-6CH	321,200	6648,700	105,231	75,081	0,95
PN-12CH	308,500	6650,950	65,000	FURO INTERROMPIDO	

Continua

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

Conclusão

I1	348,600	6649,300	85,757	60,937	1,23
I2	347,900	6650,100	91,196	55,786	1,00
I3	347,250	6650,800	84,616	47,466	0,89
I4	346,550	6651,500	61,775	17,935	1,31
I5	345,850	6652,250	56,048	- 16,572	0,60
I6	345,150	6651,350	66,505	- 5,785	1,73
I7	345,800	6650,800	77,419	23,339	1,28
I8	346,500	6650,100	84,653	49,373	1,50
I9	347,200	6649,350	78,699	32,429	1,33
I10	347,850	6648,650	101,457	71,157	1,00
I11	348,550	6647,950	105,585	Neg.	Neg.
I12	344,400	6650,850	58,550	12,430	0,76
I13	345,100	6650,150	59,266	35,046	1,26
I14	345,750	6649,400	87,512	32,002	0,96
I15	347,950	6651,500	86,309	33,539	1,88
I16	348,700	6653,600	63,137	- 13,223	1,00
I17	348,650	6652,200	72,117	7,347	1,19

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

CPRM

TABELAS DE FUROS PROPOSTOS

TABELA XII

FUROS PREVISTOS PARA A JAZIDA DE LEÃO

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.671	399	62 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.672	398	63 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.671	397	56 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.664	396	94 m	(170)	3	Minas do Leão	Irati
6.671	395	44 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.672	394	50 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.670	394	60 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário Sul E.Nova
6.668	394	58 m	(158)	3	Minas do Leão	E. Nova
6.666	394	65 m	(165)	3	Minas do Leão	Irati
6.670	392	52 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.670	388	35 m	(135)	3	Minas do Leão	E. Nova
6.672	390	60 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.672	386	40 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.674	396	32 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.674	392	60 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.674	388	43 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.676	398	42 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul

(Continua)

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

(Conclusão)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.676	394	70 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.676	386	83 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.678	396	60 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.678	392	83 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.678	388	58 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.680	398	44 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.680	394	58 m	(175)	3	Minas do Leão	Rosário do Sul
6.680	390	58 m	(175)	3	Melos	Rosário do Sul
6.682	396	50 m	(175)	3	"	Rosário do Sul
6.682	392	46 m	(175)	3	"	Rosário do Sul
6.682	388	15 m	(175)	3	"	Rosário do Sul
6.684	390	20 m	(175)	3	"	Rosário do Sul
		T O T A L	5.003 m			

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

TABELA XIII

FUROS PREVISTOS PARA A JAZIDA DO IRUÍ

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.654	344	60 m	(88)	3	Pederneiras	Irati
6.660	344	75 m	(140)	3	Pederneiras	Est. Nova
6.657	341	60 m	(110)	3	Pederneiras	Irati
6.660	340	36 m	(120)	3	Pederneiras	Est. Nova
6.656	338	62 m	(100)	3	Pederneiras	Irati
6.653	337	56 m	(85)	3	Pederneiras	Irati
6.660	336	40 m	(140)	3	Pederneiras	Est. Nova
6.654	334	60 m	(80)	3	Pederneiras	Irati
6.657	333	61 m	(110)	3	Pederneiras	Irati
6.660	332	36 m	(136)	3	Pederneiras	Est. Nova
6.654	330	42 m	(35)	3	Cach. do Sul	Palermo
6.658	330	34 m	(105)	3	Cach. do Sul	Irati
6.656	328	42 m	(90)	3	Cach. do Sul	Irati
6.660	328	40 m	(125)	3	Cach. do Sul	Est. Nova
6.653	327	46 m	(50)	3	Cach. do Sul	Palermo
6.649	345	79 m	(85)	3	Boa Vista	Irati
6.651	343	98 m	(90)	3	Boa Vista	Irati

(Continua)

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

(Continuação

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.649	341	78 m	(85)	3	Boa Vista	Irati
6.652	340	65 m	(85)	3	Boa Vista	Irati
6.650	338	58 m	(85)	3	Boa Vista	Irati
6.648	336	82 m	(60)	3	Boa Vista	Palermo
6.651	335	80 m	(70)	3	Boa Vista	Palermo
6.646	334	100 m	(60)	3	Boa Vista	Rio Bonito
6.649	333	60 m	(70)	3	Boa Vista	Palermo
6.656	346	80 m	(100)	3	Pederneiras	Irati
6.653	347	102 m	(95)	3	Pederneiras	Irati
6.647	347	100 m	(50)	3	Boa Vista	Palermo
6.658	348	50 m	(85)	3	Pederneiras	Irati
6.651	349	90 m	(75)	3	Boa Vista	Palermo
6.660	350	16 m	(85)	3	Pederneiras	Irati
6.656	350	40 m	(50)	3	Pederneiras	Palermo
6.648	350	130 m	(60)	3	Boa Vista	Palermo
6.653	351	52 m	(42)	3	Pederneiras	Palermo
6.650	352	60 m	(35)	3	Boa Vista	Palermo
6.658	354	42 m	(50)	3	Pederneiras	Palermo
6.656	354	62 m	(62)	3	Pederneiras	Palermo

(Continua)

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

(Continuação)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.653	355	62 m	(42)	3	Pederneiras	Rio Bonito
6.658	326	60 m	(80)	3	Cach. do Sul	Irati
6.648	326	80 m	(50)	3	Arroio Capané	Rio Bonito
6.655	325	68 m	(85)	3	Cach. do Sul	Irati
6.652	324	80 m	(35)	3	Arroio Capané	Palermo
6.660	324	62 m	(125)	3	Cach. do Sul	E. Nova
6.657	323	81 m	(85)	3	Cach. do Sul	Irati
6.660	320	62 m	(125)	3	Cach. do Sul	E. Nova
6.656	320	82 m	(82)	3	Cach. do Sul	Irati
6.652	320	78 m	(88)	3	Cach. do Sul	Palermo
6.649	319	138 m	(50)	3	Arroio Capané	Palermo
6.658	318	36 m	(85)	3	Cach. do Sul	Irati
6.654	318	58 m	(48)	3	Cach. do Sul	Palermo
6.660	316	36 m	(125)	3	Cach. do Sul	E. Nova
6.656	316	44 m	(85)	3	Cach. do Sul	Irati
6.652	316	60 m	(50)	3	Cach. do Sul	Rio Bonito
6.658	314	42 m	(80)	3	Cach. do Sul	Quaternário
6.650	314	82 m	(60)	3	Arroio Capané	Rio Bonito
6.660	312	40 m	(125)	3	Cach. do Sul	E. Nova

(Continua)

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

(Conclusão)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000(SGE)	Form. Superfície
6.656	312	46 m	(50)	3	Cach. do Sul	Quaternário
6.654	312	61 m	(46)	3	Cach. do Sul	Palermo
6.648	312	85 m	(50)	3	Arroio Capané	Rio Bonito
6.658	310	62 m	(85)	3	Cach. do Sul	Quaternário
6.652	310	83 m	(65)	3	Cach. do Sul	Rio Bonito
6.655	309	59 m	(39)	3	Cach. do Sul	Quaternário
6.649	309	64 m	(44)	3	Arroio Capané	Rio Bonito
		T O T A L	4.877 m			

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

TABELA XIV

FUROS PREVISTOS PARA A JAZIDA DE CANDIOTA

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.532	234	320 m	200 m	7	Hulha Negra	Santa Tecla
6.530	228	280 m	60 m	7	" "	Palermo
6.530	236	380 m	200 m	7	" "	Santa Tecla
6.528	230	340 m	60 m	7	" "	Rio Bonito
6.528	234	340 m	110 m	7	" "	Rio Bonito
6.526	228	270 m	60 m	7	" "	Rio Bonito
6.526	236	300 m	60 m	7	" "	Rio Bonito
6.522	238	240 m	110 m	7	" "	Rio Bonito
6.520	226	170 m	110 m	7	" "	Palermo
6.520	230	204 m	110 m	7	" "	Irati
6.520	234	208 m	150 m	7	" "	Irati
6.518	224	195 m	110 m	7	" "	Palermo
6.518	232	175 m	150 m	7	" "	Irati
6.516	234	176 m	150 m	7	" "	Irati
6.532	226	200 m	110 m	7	" "	Palermo
6.514	224	180 m	150 m	7	" "	Irati
6.514	232	160 m	150 m	7	" "	Irati
6.512	226	180 m	150 m	7	" "	Irati

(Continua)

CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

(Continuação)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.512	230	200 m	150 m	7	Hulha Negra	Irati
6.512	234	160 m	150 m	7	" "	E. Nova
6.508	226	186 m	150 m	7	" "	Irati
6.508	230	190 m	150 m	7	" "	Irati
6.508	234	188 m	60 m	7	" "	Rio Bonito
6.504	226	200 m	150 m	7	" "	Irati
6.504	230	160 m	150 m	7	" "	Irati
6.504	234	185 m	150 m	7	" "	Irati
6.502	224	170 m	150 m	7	" "	Irati
6.502	228	195 m	150 m	7	" "	Irati
6.502	232	145 m	150 m	7	" "	Irati
6.502	236	170 m	150 m	7	" "	Irati
6.500	238	158 m	150 m	7	" "	Irati
6.498	228	160 m	150 m	7	" "	Irati
6.498	232	155 m	150 m	7	" "	Irati
6.498	236	145 m	150 m	7	" "	Irati
6.498	240	170 m	150 m	7	Pedras Altas	Irati
6.498	244	170 m	60 m	7	" "	Rio Bonito
6.498	248	145 m	150 m	7	" "	Irati

(Continua)

Mod. 002
NE 7530.0210.0343

(Conclusão)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.498	252	200 m	60 m	7	Pedras Altas	Rio Bonito
6.496	234	110 m	150 m	7	Tupi Silveira	Irati
6.496	242	138 m	150 m	7	Pedras Altas	Irati
6.494	224	155 m	150 m	7	Tupi Silveira	E. Nova
6.494	232	142 m	150 m	7	Tupi Silveira	E. Nova
6.494	240	165 m	150 m	7	Pedras Altas	Irati
6.494	248	175 m	150 m	7	Pedras Altas	Irati
6.516	228	206 m	150 m	7	Hulha Negra	Irati
		T O T A L	5.980 m			

Mod. 002

CPRM

NE 7530.0210.0343

TABELA XV

FUROS PREVISTOS PARA AS JAZIDAS DE CHARQUEADAS - GRAVATAÍ E PIONEIROS

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.697	460	42 m	300 m	2	Morretes	Rosário do Sul
6.697	450	40 m	310 m	2	S. Jerônimo	Rosário do Sul
6.697	444	60 m	330 m	2	S. Jerônimo	Rosário do Sul
6.697	472	40 m	290 m	2	Morretes	Rosário do Sul
6.685	450	15 m	185 m	2	S. Jerônimo	Patos
6.658	386	130 m	150 m	3	Minas do Leão	Irati
6.660	370	60 m	160 m	3	Dragões	Irati
6.668	220	250 m	180 m	4	Lavras do Sul	Palermo
6.660	280	240 m	100 m	4	Caçapava do Sul	Palermo
6.658	770	80 m	210 m	5	Posto Queimado	Irati
6.630	734	142 m	160 m	5	Estância do Meio	Palermo
6.600	728	145 m	80 m	5	Estância da Barra	Rio Bonito
6.550	700	145 m	200 m	6	Ponche Verde	Irati
6.530	710	154 m	250 m	6	Ponche Verde	E. Nova
6.520	740	162 m	220 m	6	Pirai	Irati
6.514	762	153 m	220 m	6	Bajé	Irati
6.480	240	160 m	200 m	7	Coxilha	Irati

(Continua)

Mod. 002
NE 7530.0210.0343
CPRM

(Conclusão)

Coordenadas N-S	E-W	Cota de Superfície	Profundidade Prevista	Folha 1:100.000	Folha 1:50.000 (SGE)	Form. Superfície
6.690	506	15 m	200 m	1	Gravataí	Quaternário
6.686	508	23 m	250 m	1	Gravataí	Est. Nova
6.692	500	62 m	250 m	1/2	Gravataí/S.Leop.	Estrada Nova
6.690	480	8 m	180 m	2	S. Leopoldo	Quaternário
6.654	304	100 m	180	4	Passo da Picada	Palermo
		T O T A L	4.605 m			

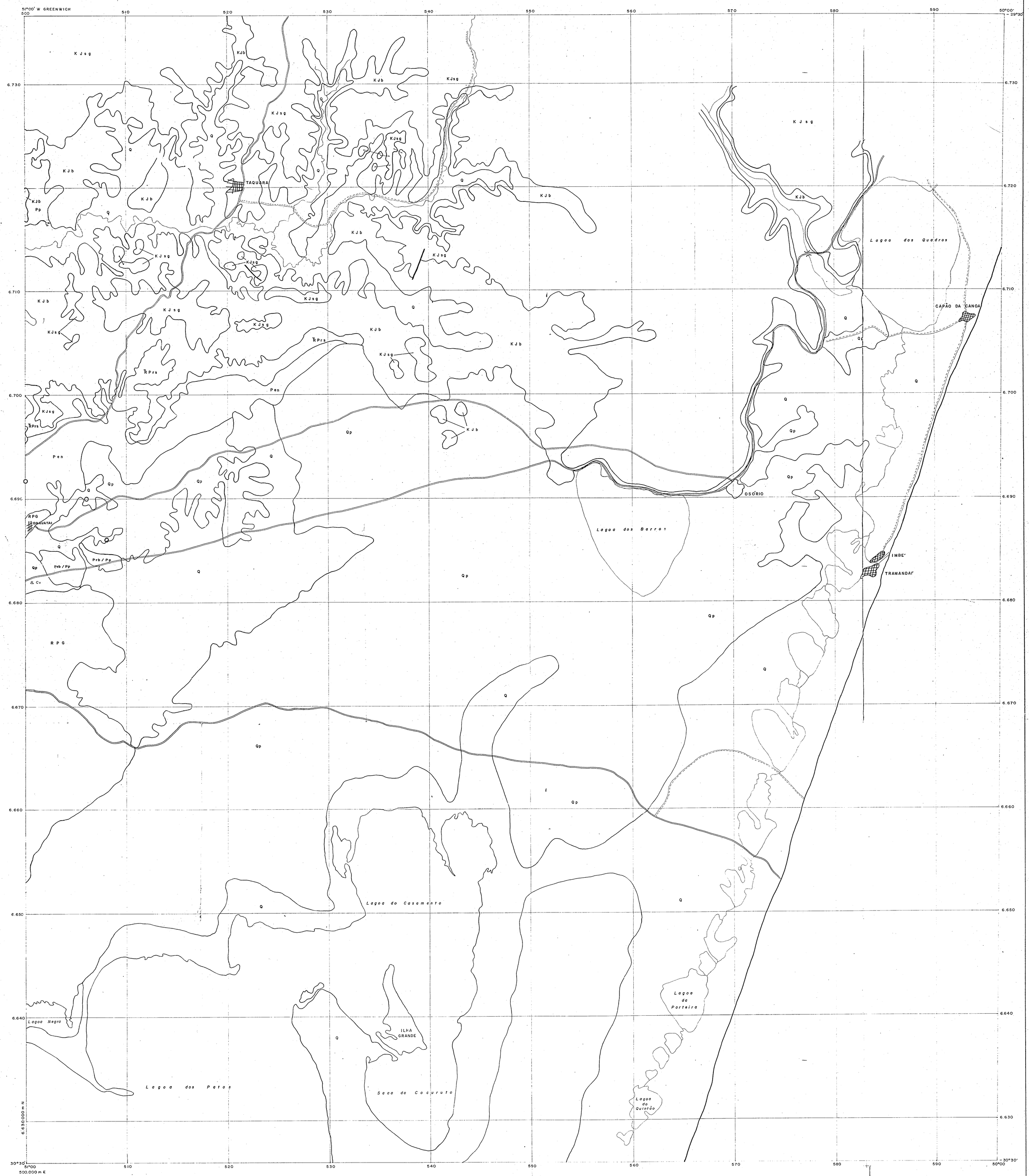
CPRM

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

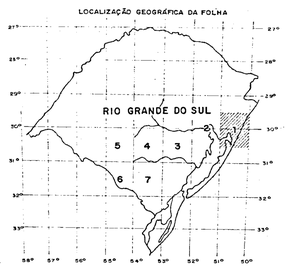
CPRM

ANEXOS



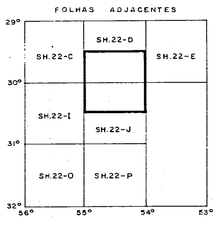
PLANIMETRIA PARCIAL OBTIDA DE MAPAS TOPOGRÁFICOS 1:50.000 E GEOLOGIA COMPILADA DE DELANEY (1965), MORRIS (1963) E TOMMASI (1972)

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA FOLHA



PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

FOLHAS ADJACENTES



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM
CONVÊNIO DNPM/CPRM

LUIZ FERNANDO F. DE ALBUQUERQUE
(GEÓLOGO, CREA 10.219-RS)
JOSÉ ALOISIO F. FERREIRA
(GEÓLOGO, CREA 17.492-RS)
JOSÉ MIGUEL G. T. S. SALAZÃO
(GEÓLOGO, CREA 3383/73-2RS)

COLUNA ESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA

PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA	SIMBOLOGIA
QUATERNÁRIO	DEPÓSITOS SEM DENOMINAÇÃO	Q
	GRUPO PATOS	Qp
CRETÁCEO/JURÁSSICO	FORMAÇÃO SERRA GERAL	KJsg
TRIÁSSICO/PERMIANO	FORMAÇÃO ROSÁRIO DO SUL	TRPrs
PERMIANO	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA	Pen
	FORMAÇÃO IRATI	Pi
	FORMAÇÃO PALERMO	Pp
	FORMAÇÃO RIO BONITO	Prb
PERMIANO CARBONÍFERO	FORMAÇÃO ITARARÉ	PCi
ROCHAS PRÉ - GONDUÂNICAS		RPG

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

- ESTRADA PRINCIPAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- ESTRADA DE FERRO
- PONTE
- CIDADE
- POVOADO
- RIO
- AÇUDE

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO
- CONTATO INFERIDO
- FALHA
- FALHA NORMAL (A-BLOCO ALTO; B-BLOCO BAIXO)
- EIXO ANTICLINAL
- EIXO SINCLINAL
- MINA DE CARVÃO ABANDONADA
- FURO PROJETADO

MAPA GEOLÓGICO DE COMPILAÇÃO

FAIXA GONDUÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL

ANEXO 1

ESCALA 1 : 100.000