CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

DIRETORIA DA ÁREA DE PESQUISAS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO CANDIOTA

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DA PESQUISA DE CARVÃO

I-96

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 514 - S
N.º de Volumes: 1 V.: -
PHL - 011245

PORTO ALEGRE, DEZEMBRO DE 1975

S U M Á R I O

	Pág.
1. RESUMO	2
2. INTRODUÇÃO	4
2.1 - Objetivos	4
2.2 - Localização e Vias de Acesso	4
2.3 - Metodologia	5
3. ESTRATIGRAFIA	8
3.1 - Formação Rio Bonito	9
3.2 - Formação Palermo	9
3.3 - Formação Irati	10
3.4 - Formação Estrada Nova	10
3.5 - Formação Santa Tecla	10
3.6 - Quaternário	10
4. SITUAÇÃO ATUAL DA PESQUISA E LAVRA EM CANDIOTA	14
5. ANÁLISES - QUALIDADE DO CARVÃO	16
6. PERSPECTIVAS DAS ÁREAS REQUERIDAS	19
6.1 - Conjunto I (áreas A4, A5 e A6)	19
6.2 - Conjunto II (áreas C1, C2, B13 e B14)	20
6.3 - Conjunto III (áreas A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A26, A28, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35 e A36).	21

Pág.

6.4 - Conjunto IV (áreas B4, B5, B6, B7, B8, B9 e B10) 23

7. CONCLUSÕES 27

8. ANEXOS

8.1 - Mapa de Isópacas de Carvão na Camada Candiota - Escala 1:50.000

8.2 - Mapa de Cotorno Estrutural da Lapa da Camada Candiota - Escala 1:50.000

8.3 - Mapa Geológico - Escala 1:50.000

8.4 - Seção Geológica de Candiota - Hulha Negra

8.5 - Perfil Geológico:

Furo - PN-23-Bg
PN-22-Bg
Fx-1-CRM-CEEE
PN-26-Bg
PN-24-Bg
PN-25-Bg
V_3-CRM - CEEE
PN-29-Bg
VI-CRM - CEEE

CPRM

1. RESUMO

1. RESUMO

No presente relatório de pesquisa preliminar são apresentados alguns dados novos referentes ao Carvão de Candiota, tendo como meta prioritária a análise das áreas requeridas pela CPRM e suas possibilidades no que concerne a uma pesquisa definitiva.

Reformulando o mapeamento geológico para a escala 1:50.000, acrescentando dados de sondagem, pontos de afloramento de carvão e procurando interpretar o condicionamento geoestrutural chega-se ao objetivo deste trabalho, que é a análise das potencialidades da área para um investimento futuro.

CPRM

2. INTRODUÇÃO

2. INTRODUÇÃO

2.1 - Objetivos

O objetivo principal destas pesquisa é avaliar as condições e as perspectivas de jazimento do carvão, numa área de 58.700 hectares, requerida pela CPRM, nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, Estado do Rio Grande do Sul.

O trabalho visa a análise dos dados geológico - estruturais e o comportamento das Camadas de Carvão tanto nas proximidades da superfície como em profundidade, através da interpretação dos dados de algumas sondagens executadas na região .

Estes elementos, analisados e coordenados, deverão enunciar perspectivas no que concerne a programas futuros para a avaliação correta das reservas existentes e a eliminação natural de áreas requeridas, mas com poucas condições para a prática exploratória.

2.2 - Localização e Vias de Acesso

As áreas requeridas situam-se nos municípios de Bagé e Pinheiro Machado, Estado do Rio Grande do Sul, distando 20 km a leste da sede do município, próximas das localidades de Bolena, Hulha Negra, Tupi Silveira, Estação Biboca, Candiota e Seival.

A principal via de acesso às áreas é a rodovia estadual RS - 89, asfaltada, que parte de Bagé e segue a leste em direção a Pinheiro Machado e Pelotas. Esta estrada, atravessa parte das áreas requeridas e permite acesso às localidades de Hulha Negra, Seival e Candiota, a partir das quais se distribui uma rede de vias municipais de condição de trafegabilidade regular, pelas quais se atingem todos os pontos da área requerida.

A conxeção de Bagé com a capital do Estado é feita tanto por via aérea como por 350 km aproximadamente de rodovia federal asfaltada.

2.3 - Metodologia

Grande parte da área do "Projeto Carvão no Rio Grande do Sul" está coberta por mapas na escala 1:100.000 compilados a partir de trabalhos em várias escalas e de diversos autores.

Nesta avaliação preliminar procurou-se efetuar algumas amarrações de campo através de pontos estrategicamente locados, visando melhorar as condições dos mapas geológicos existentes.

Em fotografias aéreas 1:60.000 tomadas pela USAF em 1964/65, foram realizados os trabalhos de fotointerpretação da área em questão, plotando-se posteriormente os dados obtidos em mapas - base do Serviço Geográfico do Exército em escala 1:50.000.

Os mapas integrados de contorno estrutural da lapa e de isópacas da "Camada Candiota" bem como o perfil geológico entre Candiota e Hulha Negra são oriundos do relatório "Projeto Carvão no Rio Grande do Sul". Os nove perfis de sondagem que acompanham o relatório foram descritos e gentilmente cedidos pela Companhia Riograndense de Mineração (CRM), e são os únicos dados existentes fora das quatro malhas já pesquisadas em Candiota por essa empresa.

A coordenação de todos estes dados serviu para uma visualização preliminar das condições e perspectivas do jazimento do carvão nas áreas requeridas pela CPRM.

3. ESTRATIGRAFIA

3. ESTRATIGRAFIA

A coluna estratigráfica adotada teve como base os dados geológicos conhecidos através de compilação bibliográficas e pelo reconhecimento de campo em alguns pontos da área pesquisada. É possível com o andamento do projeto, serem introduzidas algumas modificações no que concerne às relações de contato entre as formações e do próprio condicionamento estrutural desta bacia.

COLUNA ESTRATIGRÁFICA SIMPLIFICADA

PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA
QUATERNÁRIO	DEPOSITOS ALUVIONARES
TERCIÁRIO	Fm. SANTA TECLA
~~ Discordância ~~~~	
PERMIANO	Fm. ESTRADA NOVA
	Fm. IRATI
	Fm. PALERMO
	Fm. RIO BONITO
~~ Discordância ~~~~	
ROCHAS PRÉ - GONDUÂNICAS	

3.1 - Formação Rio Bonito

Esta formação é caracterizada pela ocorrência de arenitos quartzosos, siltitos e argilitos intercalados com camadas de folhelhos carbonosos e leitos de carvão. Em algumas áreas de sustentação topográfica ocorrrem fenômenos de ferrificação e silicificações, o primeiro capeando os arenitos e o segundo, desenvolvido nas frações mais finas da rocha.

As relações de contato da formação são com o embasamento a norte e leste e a oeste e sul com as demais rochas gonduânicas, geralmente Palermo ou Irati.

As espessuras são muito variáveis nas diversas áreas requeridas, mas em média a formação apresenta cerca de 40 m de espessura, aproximadamente.

3.2 - Formação Palermo

Esta formação caracteriza-se pela ocorrência de siltitos arenosos que gradam até folhelhos - arenosos. Possuem uma estratificação ondulada irregular. A fina interlaminação lenticular do material síltico e arenoso e os tons cinza claros e escuros dão um aspecto "zebrado" à rocha.

O contato basal com a Formação Rio Bonito é transicional e é observado na passagem dos arenitos amarelados para os siltitos cinza róseos do Palermo,

com estruturas "flaser". O contato superior é também transicional, dando-se no nível das concreções calcárias do Irati ou na mudança de coloração entre os siltitos cinza róseos zebrados para os folhelhos negros do Irati.

Neste caso, também as espessuras são muito variáveis dentro das áreas requeridas, desde zero até 65 metros, mas acredita-se que a média esteja em torno dos 35 metros.

3.3 - Formação Irati

A Formação Irati apresenta como característica marcante os folhelhos pretos pirobetumino - sos, estes em alguns casos se intercalando com os folhelhos cinza - escuros e calcários. Na maior parte da área pesquisada, desenvolve-se o fácies dos folhelhos cinza - escuros.

O contato entre o Irati e Estrada Nova é estabelecido na zona de aparecimento das cores avermelhadas deste último, possuindo também as características de transição.

A espessura média da formação é de aproximadamente 20 m, mas podendo chegar até 100 m no interior da bacia.

3.4 - Formação Estrada Nova

Esta formação se caracteriza por apresentar lamitos vermelhos e esverdeados com intercalações de arenitos avermelhados. Na porção superior da formação ocorrem grandes concreções calcíferas de forma elipsoidal com diâmetros médios em torno de 40 cm.

Esta formação ocorre a sudoeste das áreas requeridas e apresenta espessuras médias da ordem de 40 m aproximadamente.

3.5 - Formação Santa Tecla

Estas rochas apresentam arenitos predominantemente de coloração avermelhada, de composição quartzosa e cimento ferruginoso. São arenitos friáveis e muito pouco litificados.

Estas rochas ocorrem no extremo norte e não foi possível avaliar a sua espessura média; entretanto não caracterizamos como importante este dado, por se tratar de cobertura em área que provavelmente será descartada (item 6.1).

3.6 - Quaternário

Os sedimentos atuais são identificados na área por aluviões inconsolidados, compostos principal-

mente de areias e argilas. Em alguns pontos são encontrados níveis de cascalheiras ao longo de rios de maior vazão.

CPRM

4. SITUAÇÃO ATUAL DA PESQUISA E LAVRA EM CANDIOTA

4. SITUAÇÃO ATUAL DA PESQUISA E LAVRA EM CANDIOTA

A jazida de Candiota está situada no município de Bagé, na localidade de Dario Laissance.

Esta área possui autorização de lavra desde 1863, mas os estudos foram impulsionados a partir de 1942, culminando com a exploração em meados de 1961.

Nos estudos desenvolvidos pela CRM ficou comprovado a existência de aproximadamente dez (10) Camadas de Carvão na Formação Rio Bonito, mas, pelas características de qualidade, espessura e extensão lateral, está sendo lavrada apenas a "Camada Candiota", que é formada por dois bancos de carvão com espessura média de dois (2) metros cada um , separados por um leito de argilito cinza com 90 cm de espessura média.

A reserva total estimada é de 1,7 bilhões de toneladas e a produção atual é de 70 mil t/m, que é aplicada totalmente na Usina Presidente Médici, com capacidade de 126.000 kw. Em 1979 está previsto um aumento para 426.000 Kw, com uma demanda prevista de 250 mil t/m de carvão.

CPRM

5. ANÁLISES - QUALIDADE DO CARVÃO

5. ANÁLISES - QUALIDADE DO CARVÃO

Em trabalho de pesquisa desenvolvido no antigo Instituto Tecnológico do Rio Grande do Sul (ITERS) referente a análise de trinta e quatro (34) furos de sondagem de profundidades variadas (4,80 a 97,70 m) e sobre oitenta e quatro (84) amostras coletadas na mina de Candiota foi possível sintetizar as tabelas abaixo, que demonstram as propriedades químicas deste carvão:

TABELA 1

PROPRIEDADES QUÍMICAS DO CARVÃO DE CANDIOTA

	Média	Taxa de Variação
Umidade higroscópica %	9,6	4,8 a 14,5
Umidade de retenção %	14,9	12,4 a 17,5
Cinzas - bs, %	50,3	42,2 a 55,2
Materiais voláteis - bs, %	22,1	20,3 a 24,1
Materiais voláteis - bi,u,c,%	50,9	43,3 a 56,4
Poder calorífico superior - bs, Cal/g	3381	2854 a 4563
Enxofre - bs, %	2,4	1,0 a 3,0
Nitrogênio - bs, %	0,4	0,4 a 0,7
Carbono fixo, %	38,0	35,0 a 42,1
Carbono total, %	70,5	69,3 a 73,7
Hidrogênio - bs, %	2,96	1,90 a 3,50
Hidrogênio - bi, ú, c ,%	5,61	3,50 a 6,60

TABELA 2

PROPRIEDADES QUÍMICAS, IMERSO EM LÍQUIDO DE DENSIDADE 1,50

	Flutuado em 1,50	Afundado em 1,50	Finos
Umidade higroscópica, %	17,2	9,1	11,0
Umidade de retenção, %	27,4		
Cinzas - bs, %	23,9	56,9	45,4
Materiais voláteis - bs, %	33,0	19,4	24,5
Materiais coláteis - bs,u,c,%	46,3	51,8	50,0
Poder calorífico superior - bs, Cal/g	5.624	2.874	3.885
Poder calorífico superior - b , u, Cal/g	4.657	2.613	3.458
Enxofre - bs, %	0,7	0,6	0,5
Carbono - bs, %	54,9		
Hidrogênio - bs, %	3,56		
Hidrogênio - bi, u,c, %	4,88		

O índice de inchamento (FSI) deste carvão apresentou resultados negativos, não possuindo características coqueificantes.

As análises demonstradas nas tabelas 1 e 2 enquadram o carvão de Candiota na faixa dos sub - betumino - sos.

CPRM

6. PERSPECTIVAS DAS ÁREAS REQUERIDAS

6. PERSPECTIVAS DAS ÁREAS REQUERIDAS

Para melhor visualizar as tendências das zonas requeridas, procuramos agrupá-las em quatro conjuntos de áreas, denominadas por I, II, III e IV, das quais passamos a analisar separadamente.

6.1 - Conjunto I (Áreas A4, A5 e A6)

Este conjunto se localiza no bordo da bacia onde a Formação Rio Bonito entra em contato direto com as rochas pré-gonduânicas, tanto ao norte como a leste.

No flanco nordeste desenvolve-se a Formação Santa Tecla, que ora tem o seu jazimento sobre o Rio Bonito, ora sobre o embasamento.

O único dado de sondagem existente neste conjunto é o PN-26-Bg, que não mostrou no seu perfil litológico a ocorrência da"Camada Candiota". Este dado de subsuperfície, mesmo sendo isolado, nos faz crer que a camada de carvão explorável não deva ocorrer na área, por se tratar de uma região de bordo de bacia, onde os aforamentos carboníferos começam a se desenvolver mais ao sul, no conjunto II. Acreditamos que a "Camada Candiota não se depositou ou foi erodida neste conjunto de áreas.

As pesquisas desenvolvidas pela CRM em toda a região também demonstram que a "Camada Candiota" ou se adelgaça ou desaparece no sentido norte da bacia.

Concluímos portanto, que este conjunto de áreas seja desinteressante para uma futura pesquisa, podendo haver o descarte destes pedidos de concessão.

6.2 - Conjunto II (áreas C1, C2, B13 e B14)

Este conjunto localiza-se ao sul do conjunto I descrito acima. Os elementos que identificam esta zona são o arroio Candiota, a rodovia RS-89 e a ferrovia que liga Bagé-Pinheiro Machado, que cortam a área na sua porção central de NW para SE.

A Formação Rio Bonito predomina em extensão e está em contato com as rochas pré-Gonduânicas a leste e sudeste. A oeste e sudoeste o contato se dá com a Formação Palermo através de falhamentos normais de pequena amplitude e por contato transicional dos arenitos róseos para os siltitos e folhelhos amarelados do Palermo.

Os dados disponíveis nestas áreas são três pontos de afloramento de carvão (P128, 129 e 134) e uma sondagem pioneira (PN-25-PM). Estes elementos demonstram um adelgaçamento da "Camada Candiota" para os sentidos norte e leste, conservando uma espessura regular do banco superior, com aumento do nível de argilito intermediário e uma diminuição do banco inferior.

A espessura média da "Camada Candiota" pode ser considerada em torno dos 2,50 m, com o banco superior mais desenvolvido do que o inferior. A cobertura pode ser avaliada em 5,00 m, em termos de valor médio.

Especificamente, a área de ocorrência da Formação Palermo apresenta um condicionamento particular, devido aos falhamentos existentes e ao baixo do embasamento, comprovado através das sondagens PN-22-Bg e PN-23-Bg (Conj. IV), como demonstra a seção geológica Candiota - Hulha Negra, anexa. A cobertura média nesta zona é de aproximadamente 30 a 40 m e a "Camada Candiota" deve variar de 2,50 a 3,00 m de espessura.

A análise do condicionamento geológico estrutural e da "Camada Candiota" nos possibilita concluir que este conjunto de áreas apresenta situação favorável para a prospecção, pela baixa profundidade do jazimento e pela sua boa distribuição lateral.

Os problemas existentes na área para uma futura lavra são relacionados com a faixa de domínio da rodovia RS - 89 pela ferrovia Bagé - Pinheiro Machado e também pela presença de zonas de falhas.

6.3 - Conjunto III (áreas A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A26, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35 e A36).

Este conjunto de áreas está situado a sul - sudoeste em relação à zona de lavra da jazida de Can-

diota. Dos quatro conjuntos requeridos pela CPRM, este, é o que apresenta a maior superfície.

As principais características de identificação da área são o arroio Candiota, que tem o seu curso dirigido para sul, com o seu leito cobrindo a porção central do conjunto de áreas. No limite oeste, contornando as áreas requeridas, desenvolve-se a rio Jaguarão, também com o seu fluxo com o sentido sul.

A Formação Rio Bonito, praticamente não aflora nesta zona, onde o maior desenvolvimento se dá com as formações Irati e Estrada Nova, restando ao Palermo uma pequena porção ao norte, sem expressão dentro dos limites de interesse.

A área, tem o seu limite de pesquisa a leste, no contato da Formação Irati com o embasamento, que se verifica através de uma extensa falha regional de direção nordeste.

Há uma tendência de espessamento do pacote de rochas para os sentidos oeste e sudoeste, na direção do centro da bacia; este comportamento pode ser verificado através das sondagens PN-29-Bg e pela linha de furos denominados por variante 3, 1 e o Fx-1.

Analisando-se a linha de perfil NE, caracterizada pelas sondagens V3, V1 e Fx-1 pode-se concluir que o manto de cobertura cresce para o interior da bacia com os valores que seguem: 12,32; 28,40 e 79,35 m;

esta última sondagem já se encontra dentro das áreas requeridas. A espessura média da"Camada Candiota" nestes furos está em torno de 5,80 m. Para o interior da bacia, lado oeste, temos como orientação o furo PN-29-Bg, que apresentou 205,92 m de cobertura, mas com um adelgaçamento da camada de carvão para 4,60 metros.

Havendo uma distribuição uniforme da camada de carvão em toda a área requerida, a variação de cobertura deverá ser de 30 m aproximadamente do lado leste, até 250 m nos limites sudoeste e oeste, com uma avaliação média de 4,00 m de espessura para a camada total de carvão.

É possível, que esta zona seja a mais promissora de todos os jazimentos de Candiota, mas que apresenta o inconveniente de estar a jazida a grandes profundidades, levando-se em consideração a qualidade desse carvão.

6.4 - Conjunto IV (áreas B4, B5, B6, B7, B8, B9 e B10)

Este conjunto de áreas localiza-se a oeste dos pedidos I e II descritos anteriormente. As principais características de identificação são o povoado de Hulha Negra a noroeste, a Vila de Seival a sudeste e o rio Jaguarão na sua porção central.

As rochas pré-gonduânicas ocorrem a norte, nas proximidades do limite dos requerimentos.

A sudeste o limite é verificado por um conjunto de falhas locais e escalonados. Estes dois elementos estruturais, acrescidos aos dados das duas sondagens (PN-22 e PN-23) - comprovam a existência de uma pequena bacia com aberturas para os sentidos oeste - sudoeste.

As litologias que se destacam nesta zona são do Palermo e do Irati, apresentando siltitos amarelados e folhelhos cinza - escuros, respectivamente. Em menor proporção, ocorrem as formações Rio Bonito, a norte, junto ao bordo da bacia, e Estrada Nova, capeando o Irati na porção sudeste.

As sondagens PN-22, 23 e 24 definem parcialmente a área, sendo que as duas primeiras encontram-se dentro dos limites da zona requerida e estão contidas na seção anexa. A última localiza-se próximo ao embasamento e não atravessou a "Camada Candiota".

A análise dos dados dos dois furos nos possibilita tirar algumas conclusões a respeito das perspectivas gerais, concernentes ao comportamento da "Camada Candiota" e da cobertura que a envolve:

a) a Camada de Carvão se adelgaça para norte e nordeste e tende a aumentar de espessura para sudeste, sul, sudoeste, oeste e centro da bacia;

b) a cobertura deve se espessar, principalmente para os sentidos oeste e sudoeste;

Estas conclusões são parcialmente hipotéticas e têm como base uma possível conformidade desta bacia, de acordo com os dados existentes. Acredita-se que a cobertura deva ser variável, desde 40 m a nordeste e leste até 150 m a oeste e sul , mas em média é possível que não ultrapasse aos 110 m. As espessuras médias da "Camada Candiota" não devem ultrapassar os 3,00 metros.

As perspectivas desse conjunto IV são boas e parecem bastante homogêneas em toda a sua extensão.

CPRM

7. CONCLUSÕES

7. CONCLUSÕES

Dos quatro conjuntos de áreas, descritos e analisados preliminarmente, três deles (II, III e IV) apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento de uma pesquisa definitiva. O conjunto I deve ser descartado, levando-se em consideração a exposição de motivos enunciadas anteriormente.

É do conhecimento que o Carvão de Candiota é de baixa qualidade, apresentando um teor médio de cinzas em torno de 50% e com um poder calorífico de 3.400 cal/g. No Estado de Santa Catarina e mesmo no Rio Grande do Sul encontramos várias áreas com qualidade bem superior a esta e que podem ser lavradas em curto e médio prazos. A própria lavra atual de Candiota, se justifica plenamente , por ser a "céu aberto" e, consequentemente, com baixos custos de exploração.

O conjunto II apresenta características diferentes do III e IV, sendo sua ocorrência semelhante às jazidas de Candiota, com o jazimento próximo à superfície. Portanto, a pesquisa definitiva pode ser desenvolvida a curto prazo, com trabalhos em torno das linhas de afloramento da Camada de Carvão, abertura de cachimbos e talvez a execução de algumas sondagens. Esta pesquisa teria custos bastante baixo e rápido desenvolvimento, possibilitando assim a liberação da área para lavra em período bem curto.

Nos conjuntos III e IV a situação é bem mais complexa, necessitando de um programa de sondagens com definição de malhas, o que acarretaria altos custos e tempo, para um jazimento possivelmente de baixa qualidade, em relação a outras áreas também requeridas pela CPRM, que no momento, apresentam melhores perspectivas para o desenvolvimento da pesquisa. Portanto, a aplicação de recursos próprios nestas duas áreas deveria ser analisada em função de uma política global de investimento da empresa.

Na tentativa de uma avaliação muito superficial das reservas existentes nas três áreas, levando-se em consideração aos seus diversos condicionamentos chega-se a uma reserva potencial entre 2 e 2,5 bilhões de toneladas, que hipoteticamente especificamos da seguinte maneira:

Conjunto II - 150 a 200 milhões de ton.

Conjunto III - 1300 a 1650 milhões de ton.

Conjunto IV - 550 a 650 milhões de ton.

Geól. VALMOR d' AVILA VERGARA
CREA 15.697 8ª Região

Folhas parciais SH.22-Y-C-I-3, SH.22-Y-C-4
SH.22-Y-C-IV-1 e SH.22-Y-C-IV-2

PROJETO CARVÃO NO RIO GRANDE DO SUL

ESCALA 1: 50 000

1 km 0 1 2 3 km

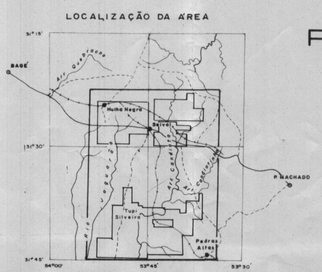
PROJEÇÃO MERCATOR TRANSVERSA UNIVERSAL
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM: MERIDIANO CENTRAL DE FUSO E EQUADOR, ACRESCIDAS, RESPECTIVAMENTE AS CONSTANTES 500 km E 10000 km

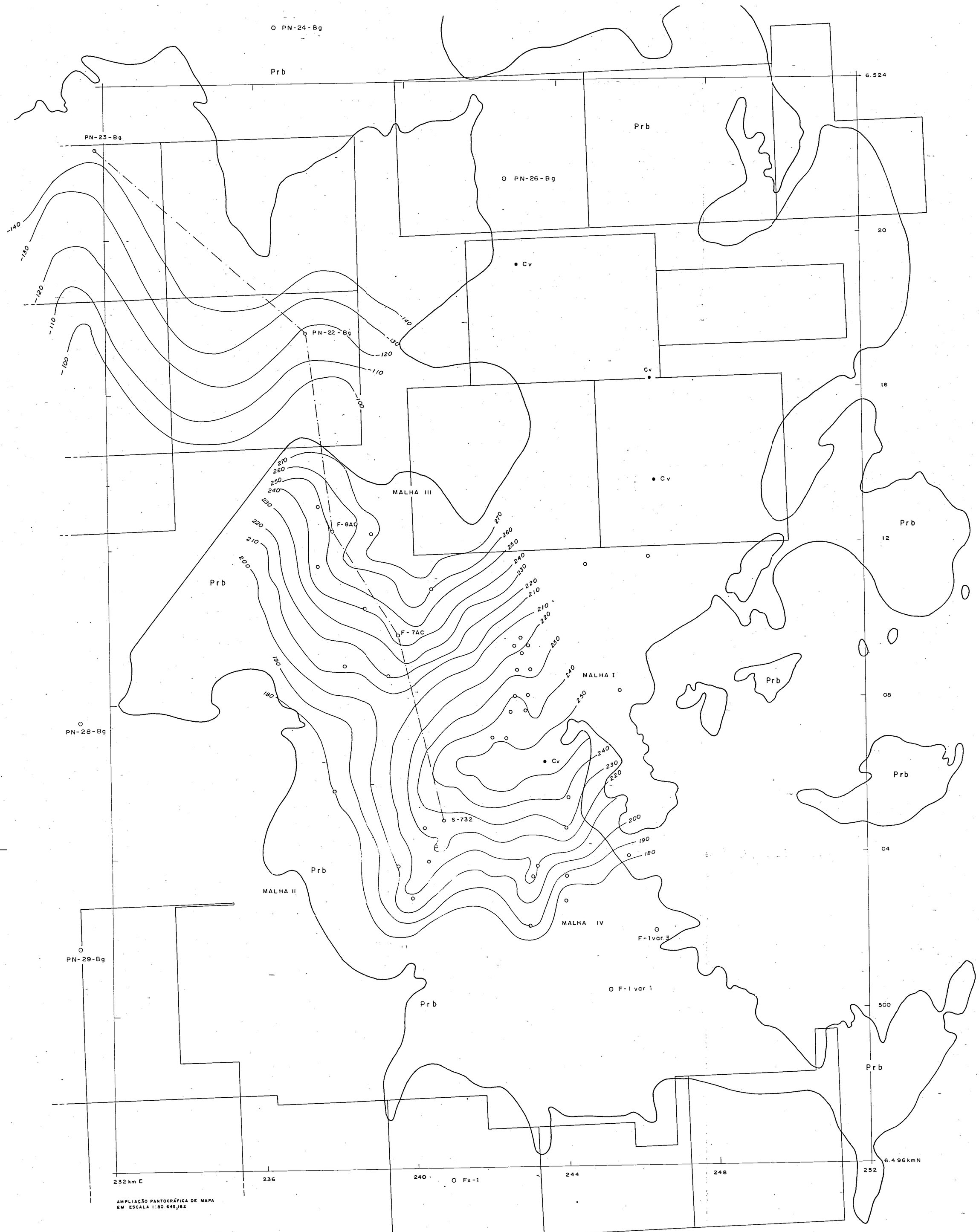
1975

BASE PLANIMÉTRICA: FOLHAS NA ESCALA 1: 50 000 LEVANTADAS E RESTITUÍDAS NA DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO

- VILA
- POVOADO
- RODOVIA PRINCIPAL
- ESTRADA
- ESTRADA DE FERRO
- CURSO D'ÁGUA

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA


BASE
Rio Jacuí
Rio Jacuí
Rio Jacuí

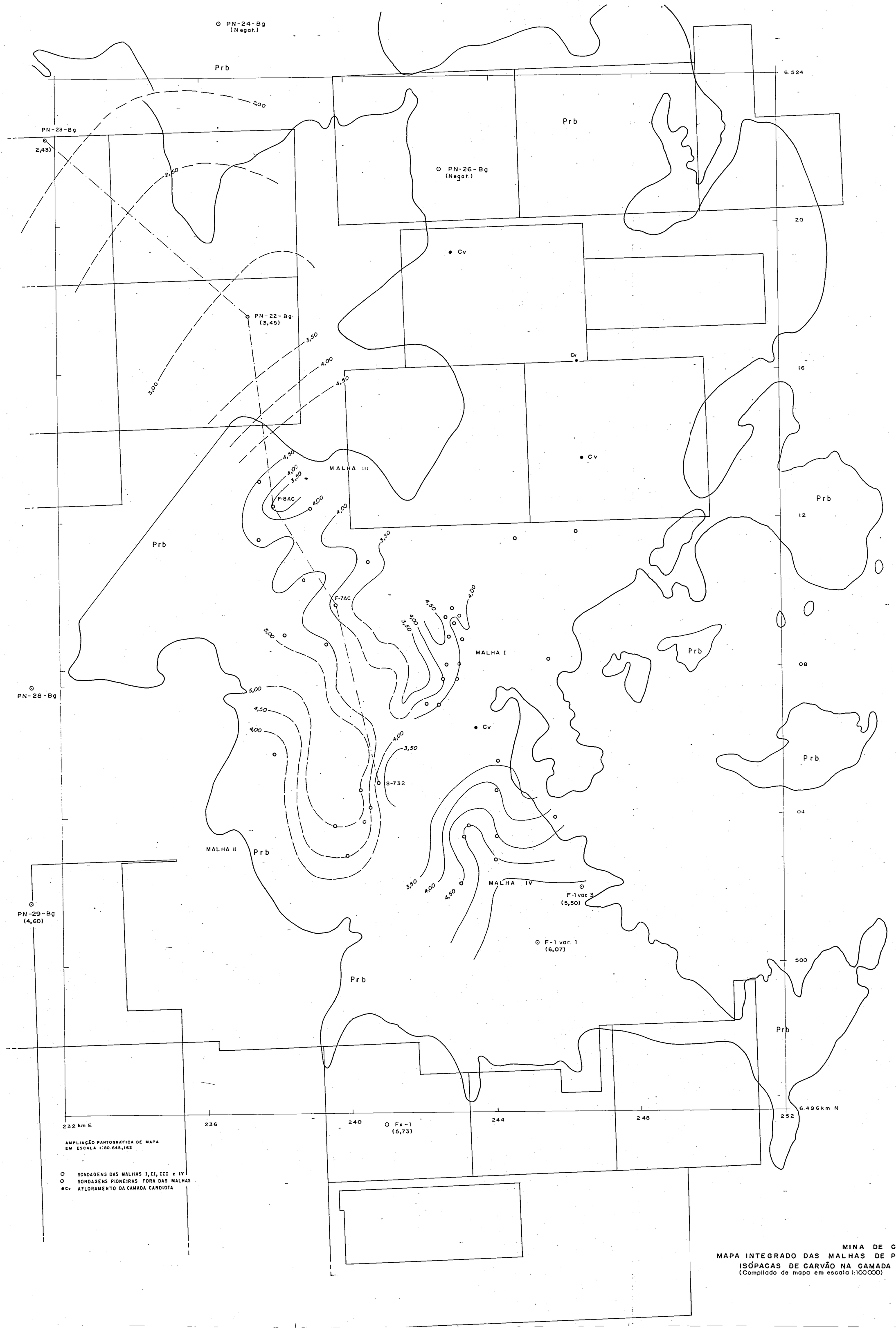


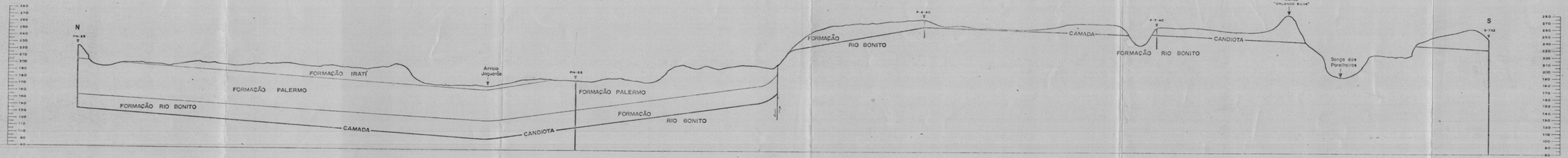
AMPLIAÇÃO PANTOGRÁFICA DE MAPA
EM ESCALA 1:80.645,162

O SONDAGENS DAS MALHAS I II III e IV
O SONDAGENS PIONEIRAS FORA DAS MALHAS
●Cv AFLORAMENTO DA CAMADA CANDIOTA

MINA DE CANDIOTA
MAPA INTEGRADO DAS MALHAS DE PESQUISA
CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA CANDIOTA
(Compilado de mapa em escala 1:100000)

1 : 50.000


PN-24-Bg
(Negat.)
Prb
6.524
200
PN-23-Bg
2,43)
2,60
PN-26-Bg
(Negat.)
Prb
20
Cv
PN-22-Bg-
(3,45)
3,00
3,50
4,00
4,50
Cv
16
MALHA III
F-84C
4,50
4,00
3,50
4,00
Prb
12
Prb
4,00
3,50
F-74C
4,50
4,00
3,50
4,00
5,00
MALHA I
Prb
08
PN-28-Bg
5,00
4,50
4,00
Cv
4,00
3,50
S-732
Prb
04
MALHA II
Prb
3,50
4,00
4,50
MALHA IV
F-1 var 3
(5,50)
PN-29-Bg
(4,60)
F-1 var. 1
(6,07)
Prb
500
Prb
6.496km N
232 km E
236
240
Fx-1
(5,73)
244
248
252
AMPLIAÇÃO PANTOGRÁFICA DE MAPA
EM ESCALA 1:80.645,162
SONDAGENS DAS MALHAS I, II, III e IV
SONDAGENS PIONEIRAS FORA DAS MALHAS
Cv AFLORAMENTO DA CAMADA CANDIOTA
MINA DE CANDIOTA
MAPA INTEGRADO DAS MALHAS DE PESQUISA
ISÓPACAS DE CARVÃO NA CAMADA CANDIOTA
(Compilado de mapa em escala 1:100000)
1 : 50.000



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
AGENCIA PORTO ALEGRE

SEÇÃO GEOLÓGICA CANDIOTA - HULHA NEGRA

ESCALA H : 1 : 25000
V : 1 : 2500

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

Fig 28

MUNICÍPIO: BAGÉ — COTA DA BOCA: 180,00 m

LOCAL: SEIVAL — PROFUNDIDADE: 143,45

COORDENADAS: — ESCALA: 1:200

DADOS / CAMADAS DE SONDAGEM				
COTA	LAPA			
CAMADA	TOTAL			
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME
MICÁCEO
CARBONOSO — C
RESTOS VEGETAIS — Ø
FÓSSEIS EM GERAL — 6
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO
FLASER
MODULOS E CONCREÇÕES — O
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO PN-22-Bg

OBSERVAÇÕES: COBERTURA: 65,30 m
BANCO SUPERIOR: 2,60 m
ESPESSURA: TOTAL: 3,45 m
BANCO INFERIOR: 0,85 m

PERFIL ESTRAT.	PERFIL LITOLOG.	DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS
		00,00 - 1,60 Argila esbranquiçada (Não Testemunhada).
		01,60 - 32,15 Siltito arenoso para arenito com típica estrutura "Palermo" alterado para cores amareladas no 1,50 m superior.
Pp		32,15 - 44,50 Arenito tipo "Palermo" mas com a seguinte variação: fino para médio, cor geral mais esbranquiçado, alternando rãias e estrias cinza-escuras ou carbonosas e apresentando termos com milimétrica estratificação cruzada e outros localmente muito coesos por calcificação.
Prb		44,50 - 45,30 Carvão com delgado nível esbranquiçado próximo ao topo. 45,30 - 45,90 Siltito para argilito cinza. 45,90 - 46,50 Folhelho muito carbonoso com graduações para carvão impuro e apresentando próximo à base delgado nível branco calcificado. 46,50 - 47,40 Argilito cinza com fragmentos carbonosos. 47,40 - 48,40 Folhelho carbonoso cinza-escuro com esparsos níveis delgados de carvão. 48,40 - 48,90 Argilito cinza com fragmentos carbonosos. 48,90 - 51,60 Arenito quartzoso, branco, médio para grosseiro, piritoso próximo ao topo. 51,60 - 52,10 Argilito cinza-escuro, algo carbonoso. 52,10 - 53,20 Argilito cinza. 53,20 - 53,80 Carvão algo impuro, piritoso, alguns delgados níveis brancos calcificados. 53,80 - 53,90 Argilito cinza. 53,90 - 62,70 Arenito quartzoso, esbranquiçado, médio para grosseiro muito poroso, esparsas rãias cinza-escuras para carbonosas, piritoso próximo à base (artesianismo)
		62,70 - 62,90 Carvão, inferior qualidade, piritoso no topo. 62,90 - 63,03 Folhelho escuro para carbonoso. 63,03 - 63,20 Carvão, inferior qualidade. 63,20 - 63,50 Arenito fino, muito coeso, piritoso, finas lamelas carbonosas. 63,50 - 63,60 Folhelho escuro para carbonoso. 63,60 - 65,20 Argilito, cinza-creme na metade superior, muito coeso no topo, passando abaixo à cinza-escuro com aspecto terroso. 65,20 - 65,30 Folhelho cinza com abundantes lamelas carbonosas. 65,30 - 67,90 Carvão piritoso, delgado nível esbranquiçado próximo à base. 67,90 - 68,80 Argilito cinza-claro, arenoso na porção superior, superfícies de escorregamento, intercalando delgados níveis de folhelho escuro para carbonoso aos 68,42 m e na base. 68,80 - 69,65 Carvão pouco piritoso, localmente algo impuro, bastante coeso. 69,65 - 70,96 Arenito fino, cinza-claro, fina estratificação irregular, coeso; tonalidade mais escura e algo argiloso nos 0,25 m do topo, calcífero na porção basal. 70,96 - 73,70 Argilito cinza-creme, coeso, localmente algo arenoso. 73,70 - 74,32 Carvão algo impuro. 74,32 - 74,60 Folhelho cinza-escuro, intercalando delgados níveis de folhelho carbonoso e carvão impuro. 74,60 - 76,90 Argilito cinza, com variações na tonalidade e na coesão. 76,90 - 77,70 Carvão piritoso, algo impuro em sua porção média. 77,70 - 78,35 Argilito cinza-escuro. 78,35 - 78,60 Folhelho escuro, levemente carbonoso. 78,60 - 79,40 Carvão impuro, piritoso. 79,40 - 79,95 Arenito fino para médio, escurecido por disseminação de matéria orgânica piritoso na base. 79,95 - 83,60 Arenito grosseiro conglomerático, esbranquiçado, poroso, algo friável. 83,60 - 83,80 Carvão. 83,80 - 84,00 Argilito cinza-escuro. 84,00 - 85,60 Arenito médio, escurecido por matéria orgânica disseminada, na porção superior, passando abaixo à esbranquiçado com finas e abundantes intercalações de arenito grosseiro para conglomerático.
		85,60 - 87,60 Idem termo 79,95 - 83,60 m.
		87,60 - 91,75 Arenito médio quartzoso, poroso, coeso, homogêneo. 91,75 - 92,30 Arenito quartzoso, esbranquiçado, grosseiro para conglomerático. 92,30 - 93,90 Folhelho escuro, muito carbonoso. 93,90 - 95,40 Carvão piritoso com algumas delgadas intercalações de folhelho cinza. 95,40 - 96,30 Arenito cinza-esbranquiçado, conglomerático, aspecto cavernoso, quartzoso, abundantes fragmentos e pequenos seixos de quartzo (semelhante à "Pedra Areia"). 96,30 - 96,60 Carvão. 96,60 - 97,90 Idem o têrmo 95,40 x 96,30 m.
		97,90 - 138,40 Arenito médio, quartzoso, poroso, ora esbranquiçado, ora acinzentado e com estrias e rãias de matéria carbonosa, sendo que em direção à base vae se tornando homogeneamente cinza-esverdeado.
		138,40 - 141,00 Siltito arenoso, aspecto varvítico por alternar finas listras cinza-claras e cinza-escuras. 141,00 - 143,25 Arenito conglomerático, esbranquiçado à base de grânulos e fragmentos de material heterogêneo, muito duro (titilo?)
		143,25 - 143,45 Arenito fino, esbranquiçado, duro, com rãias e estrias irregulares cinza-escuras (Amostrados, para análises imediatas, os intervalos 65,30 a 67,90 m e 68,80 s 69.65 m).

MUNICIPIO: BAGÉ | COTA DA BOCA: 225,00 m | DADOS DE SONDAGEM / CAMADAS
LOCAL: HULHA NEGRA | PROFUNDIDADE: 94,60 m | COTA LAPA
COORDENADAS: | ESCALA: 1 : 200 | CAMADA TOTAL | CARVÃO NA CAMADA | RECUPER NA CAMADA

SOLO ARGILOSO | CARVÃO | FOLHELHO | SILTITO | ARENITO FINO | ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSEIRO | CONGLOMERADO | DIAMICTITO | VARVITO | DIABÁSIO | GRANITO
LAMINAÇÃO CONVOLUTA | LAMINAÇÃO CRUZADA | LAMINAÇÃO PARALELA | LAMINAÇÃO LENTICULAR | LAMINAÇÃO ONDULADA | TUBO DE VERME
MICÁCEO | CARBONOSO | RESTOS VEGETAIS | FÓSSEIS EM GERAL | CORTE E PREENCHIMENTO | ESCORREGAMENTO
FLASER | NODULOS E CONCREÇÕES | ESTILOLITO | GALHA DE ARGILA | BRECHA DE FALHA | LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

PN - 23 Bg

OBSERVAÇÕES: COBERTURA: 90,00 m
BANCO SUPERIOR.: 1.93 m
ESPESSURA: TOTAL: 2,43 m
BANCO INFERIOR.: 0,50 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

1.20 Argila escura.
1.90 Calcário creme.
3.30 Folhelho siltico, cinza alterado para amarelo.
6.30 Idem acima, incipientemente alterado.

Pl

21.10 **Folhelho siltico, cinza-chumbo com areia fina** nos planos de estratificação, frequentemente mostrando fina estratificação ondulada e irregular e finas alternâncias de listras cinza-claras e cinza-escura, localmente com milimétrica estratificação cruzada, fina mica disseminada, finos veios irregulares de calcita, com delgado nível calcificado próximo à base (Base da Formação Iratí, contato absolutamente transicional com Palermo).

Pp

48.90 Siltito arenoso, para arenito fino típica estrutura "Palermo", tonalidade cinza-clara predominando, abundantes manchas negras devidas provavelmente à matéria vegetal.

57.76 Idem acima, predominando o tom geral cinza mais escuro, localmente apresentando delgados níveis lenticulares de areia quartzosa.

61.00 Idem acima, intercalando intermediariamente 0,65 m de arenito fino, esverdeado com abundantes e fina mica disseminada, localmente apresentando delgados níveis de areia quartzosa sendo também abundante milimétrica estratificação cruzada.
61.98 Arenito fino, estrutura tipo Palermo, cor predominante cinza-claro com abundante estratificação cruzada.
62.08 Arenito quartzoso médio para grosseiro, branco.
63.91 Arenito fino, verde-claro fina mica disseminada.

70.30 Arenito fino para médio, estrutura tipo "Palermo", intercalando três delgados níveis de arenito quartzoso médio duro branco sendo o último na base.
71.00 Folhelho escuro, algo carbonoso muito argiloso na metade superior.
71.50 Carvão impuro, apresentando próximo ao topo delgado nível de argilito esbranquiçado.
72.00 Folhelho cinza-escuro.
72.40 Carvão impuro, intercalando próximo a base 5 cm de argilito esbranquiçado.
73.43 Argilito cinza para creme.
73.60 Folhelho escuro, levemente carbonoso, muito argiloso e facilmente desintegrável apresentando superfícies de escorregamento.
74.60 Carvão impuro, localmente piritoso, nítidos sinais de intemperização.
75.00 Argilito cinza-creme.
77.10 Arenito fino para médio, quartzoso, esbranquiçado, poroso e permeável, piritoso no topo.
79.25 Folhelho cinza, em variados tons, algo carbonoso no topo e na base, extremamente argiloso na porção média, abrangendo a maior parte do intervalo.
79.50 Carvão algo impuro.
80.00 Folhelho carbonoso.

Prb

Idem termo 75,00 - 77,10, com textura algo mais grosseira, leve tonalidade amarelada, por incipiente ferruginização, algo mais friável.
87.00 Folhelho cinza-escuro, com abundantes restos vegetais carbonizados.
87.50 Arenito médio, quartzoso, muito piritoso no topo e apresentando no restante do intervalo abundante matéria orgânica disseminada dando-lhe tonalidade escura.
88.00 Carvão algo impuro.
88.20 Folhelho cinza-escuro, acentuado teor de areia, piritoso.
88.60 Argilito cinza, algo creme, aspecto terroso, levemente esverdeado na porção basal.
89.90 Folhelho cinza-escuro.
90.00 Início Camada Candiota: Carvão piritoso, algo impuro no terço superior; delgado nível esbranquiçado próximo a base.
91.81 Folhelho carbonoso.
91.98 Carvão impuro, piritoso.
92.10 Argilito cinza-creme, passando a cinza-escuro no terço basal, onde é extremamente desintegrável.
93.20 Carvão piritoso, muito impuro no terço superior.
93.70 Folelho cinza-creme, tonalidade escura no topo onde apresenta superfícies de escorregamento, intercalando cerca de 22 cms, de arenito, claro, com fina e irregular estratificação, na porção basal apresenta-se siltico e extremamente desintegrável.
94.60

MUNICIPIO BAGÉ	COTA DA BOCA -	DADOS DE SONDAGEM / CAMADAS	
LOCAL "CATURRITAS"-Arr.CANDIOTA	PROFUNDIDADE 100,50 m	COTA LAPA	
COORDENADAS -	ESCALA 1/200	CAMADA TOTAL	
		CARVÃO NA CAMADA	
		RECUPER.NA CAMADA	

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO, ARGILITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME
MICÁCEO
CARBONOSO C
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL 6
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO
FLASER
MODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

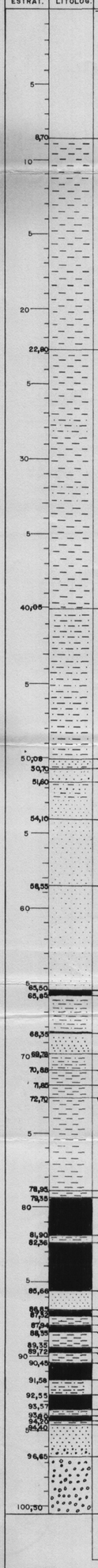
ANEXO

FURO

FX-I-CRM-CEEE

OBSERVAÇÕES COBERTURA: 79,35 m
BANCO SUPERIOR: 2,45 m
ESPESSURA: TOTAL: 5,73 m
BANCO INFERIOR: 3,28 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS



Areia ferruginosa.

Folhelho cinza-escuro, estrutura Palermo, embora não ressaltada, face a pequena variação nas tonalidades cinza.

O termo acima gradua logo a seguir para folhelho síltico cinza-escuro com estrutura Palermo ainda não bem ressaltada; níveis arenosos.

Síltico cinza-escuro (tonalidades mais escura do que a do termo acima), estrutura melhor já definida.
Intercalações entre arenito médio, esbranquiçado, localmente calcífero, e siltito cinza-escuro.
Arenito fino para médio, cinza-esverdeado, homogêneo.
Arenito grosseiro, intercalando siltito esverdeado com milimétrica estratificação; na 1/2 inferior, arenito fino, esbranquiçado, homogêneo.

Arenito fino, tonalidade cinza-clara para esbranquiçada predominante milimétrica estratificação apenas localmente perturbada.

Arenito fino, típica estrutura Palermo.
Carvão, piritoso.

Argilito cinza-escuro; 0,05 m de carvão na base.
Arenito médio, quartzoso, esbranquiçado, localmente piritoso, delgado folhelho carbonoso, na porção média.
Argilito cinza-claro.
Folhelho escuro para carbosono, finas lamelas esbranquiçadas, irregulares.
Folhelho escuro, muito piritoso, fina lamelas esbranquiçadas, irregulares, na 1/2 inferior.

Folhelho escuro, abundantes lamelas sílticas esbranquiçadas, totalmente revolvidas, dando ao conjunto estrutura tipo Palermo.
Folhelho carbonoso.
Carvão pouco piritoso; 0,01 e 0,09 de "tonstein" aos 80,15 e 81,43 m respectivamente.
Argilito cinza-escuro, carbonoso na 1/2 inferior.

Carvão, 0,02 m de "tonstein" na porção média.
Arenito fino, cinza-claro, fina estratificação irregular, coeso.
Carvão.
Folhelho cinza.
Carvão impuro.
Idem o termo 87,32 a 87,04 m.
Carvão; delgado "tonstein" no 1/3 inferior.
Folhelho cinza passando a escuro, levemente carbonoso, na 1/2 inferior.
Carvão delgado "tonstein" na porção média.
Argilito cinza.
Carvão.
Argilito cinza-escuro.
Carvão.
Folhelho escuro; delgado arenito conglomerático, semelhante a "Pedra-Areia", na porção superior.
Arenito médio para grosseiro, passando a conglomerático, no 1/3 inferior.

Conglomerado basal, com partículas a base de quartzito, quartzo e feldspato.

MUNICIPIO BAGÉ

LOCAL

COORDENADAS

COTA DA BOCA

PROFUNDIDADE 56,70

ESCALA 1 : 200

DADOS DE SONDAGEM \ CAMADAS				
COTA LAPA				
CAMADA TOTAL				
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER. NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO

ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

NICÁCEO
CARBONOSO C
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL 6
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
NODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

PN-26 Bg

OBSERVAÇÕES

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG.

DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

CAMADA CANDIOTA NEGATIVA

00,00-06,37 Arenito grosseiro, puro quartzo, esbranquiçado, algo friável, levemente ferruginoso em alguns níveis (Fção Santa Tecla?).

06,37-13,22 Arenito fino, algo intemperizado no 1/3 superior, apresentando tonalidade cinza-esbranquiçada com níveis ferruginosos, estrutura Palermo bem definida; Palermo típico, abaixo.

13,22-13,36 Carvão impuro.
13,36-13,82 Folhelhos escuro, finas lamelas carbonosas irregulares.
13,82-15,52 Carvão impuro; delgado "tonstein" próximo à base, digo ao topo.
15,52-15,68 Folhelho cinza-escuro.
15,68-15,95 Carvão.
15,95-17,75 Argilito cinza-claro, passando a escuro nos 0,33 metros basais.
17 75-18,75 Carvão; 0,5 cm e 6 cm de "tonstein" aos 17,80 m e 17,80m e 17,85 m respectivamente.
18,75-19,50 Argilito cinza-claro.
19,50-20,50 Carvão, algo impuro nos 0,23 m do topo; 0,02 e 0,06 m de "tonstein" aos 20,33 e 20,40 m respectivamente.
20,50-21,65 Argilito cinza-escuro.
21,65-22,55 Carvão algo impuro; delgado "tonstein" próximo ao topo.
22,55-24,08 Argilito cinza; superfícies de escorregamento.
24,08-24,23 Folhelho cinza-escuro.
24,23-24,40 Folhelho carbonoso.
24,40-25,62 Idem o termo 22,55 a 24,08 m.
25,62-26,62 Carvão impuro, muito piritoso.
26,62-26,82 Folhelho cinza-escuro, levemente carbonoso.
26,82-27,00 Folhelho carbonoso.
27,00-27,62 Carvão impuro; 0,5 cm de "tonstein" no topo.
27,62-28,92 Argilito cinza-escuro.
28,92-29,02 Folhelho escuro para carbonoso.
29,02-29,14 Carvão impuro.
29,14-29,41 Argilito cinza-claro, coeso, superfícies de escorregamento.
29,41-29,54 Arenito médio, quartzoso, esbranquiçado, muito piritoso.
29,54-29,84 Carvão impuro; 1,5 cm de "tonstein" aos 29,61 m.
29,84-33,18 Arenito fino para médio, esbranquiçado, micáceo, apresentando nos 2/3 basais abundantes lamelas carbonosas irregulares.
33,18-33,95 Carvão impuro, piritoso.
33,95-34,83 Folhelho cinza-escuro.
34,83-35,21 Siltito cinza-claro para esbranquiçado.
35,21-35,59 Argilito cinza-esbranquiçado.
35,59-36,34 Arenito fino, síltico na porção superior, cinza-claro para esbranquiçado, fina estratificação irregular.
36,34-36,91 Arenito conglomerático, a base de grânulos de quartzo.
36,91-40,11 Folhelho síltico, cinza-esbranquiçado nos 2/3 basais; cinza-escuro, acima; muito coeso.
40,11-41,39 Folhelho cinza-escuro.
41,39-41,99 Carvão impuro, piritoso.
41,99-42,42 Siltito cinza, muito coeso, intercalando 0,05 m de carvão impuro, na porção média.
42,42-43,59 Argilito cinza-escuro.
43,59-43,73 Folhelho pouco carbonoso.
43,73-44,04 Carvão piritoso.
44,04-44,21 Folhelho escuro, levemente carbonoso.
44,21-44,46 Argilito cinza-escuro.
44,46-44,84 Folhelho escuro, levemente carbonoso.
44,84-45,55 Carvão impuro.
45,55-45,71 Arenito fino, cinza, cimento argiloso.
45,71-46,25 Argilito cinza-escuro, superfícies de escorregamento.
46,25-46,35 Carvão impuro.
46,35-48,60 Arenito médio, quartzoso, avermelhado, com aqüífero coeso.
48,60-50,55 Arenito médio passando a grosseiro, quartzoso, friável, ótimo aqüífero.
50,55-56,70 Arenito médio, quartzoso, algo friável, entremeando tons esbranquiçados e róseos; bom aqüífero.

MUNICIPIO BAGÉ — COTA DA BOCA 315,00 m (aprox)

LOCAL BRISOLARA — PROFUNDIDADE 21,50 m

COORDENADAS — ESCALA 1 / 200

DADOS DE SONDAGEM / CAMADAS				
COTA LAPA				
CAMADA TOTAL				
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO E ARGILITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO

ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

MICÁCEO
CARBONOSO
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
MODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

PN - 24 - Bg

OBSERVAÇÕES

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

CAMADA CANDIOTA NEGATIVA

0,35 — Terra vegetal.
Argila avermelhada.
3,20 — Arenito fino, muito argiloso, tonalidade amarelada totalmente intemperizado.
4,82
Palermo típico.
9,36
9,47 — Folhelho carbonoso, muito argiloso.
9,91 — Carvão; 2 milimétricos níveis de "tonstein" na base.
10,02
10 — Arenito fino para médio, quartzoso, esbranquiçado, muito piritoso.
10,85 — Argilito cinza-escuro, passando a cinza-creme na 1/2 inferior.
12,97
13,07 — Arenito médio, quartzoso, ferruginoso, coeso, piritoso na base.
13,49
13,67 — Argilito cinza-escuro.
15,04 — Folhelho carbonoso.
15,54 — Carvão; impuro na 1/2 superior.
15,74 — Argilito cinza-escuro; superfícies de escorregamento.
15,88 — Carvão; piritoso na base.
16,67 — Folhelho levemente carbonoso.
17,47 — Carvão impuro.
20 — Argilito cinza-escuro.
21,30 — Argilito cinza-claro, abundante areia fina disseminada.
Quartzito arcosiano, muito fraturado.

MUNICIPIO PINHEIRO MACHADO — COTA DA BOCA 275,00 m (aprox.)

LOCAL FAZENDA — PROFUNDIDADE 24,70 m

COORDENADAS _____ — ESCALA 1/200

DADOS / CAMADAS DE SONDAGEM				
COTA LAPA				
CAMADA TOTAL				
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER. NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO

ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

MICÁCEO
CARBONOSO
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
MODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

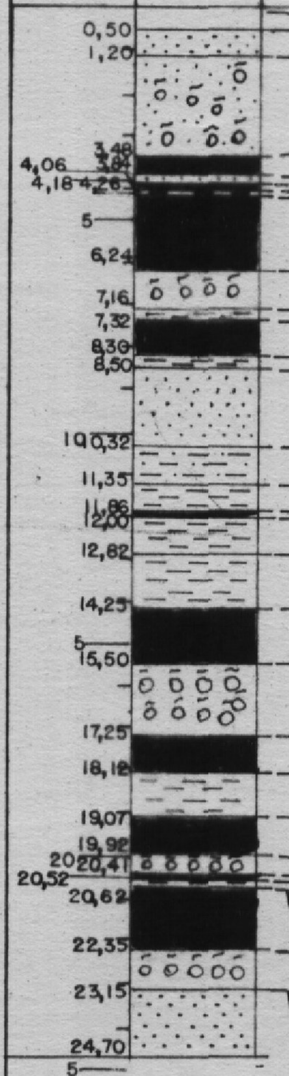
ANEXO

FURO

PN - 25 - PM

OBSERVAÇÕES COBERTURA: 4,06 m
BANCO SUPERIOR: 2,10 m
ESPESSURA: TOTAL: 3,08 m
BANCO INFERIOR: 0,98 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS



Terra vegetal.
Arenito médio, quartzoso, ferruginoso, coeso.
Argila, entremeando tons cinza e avermelhado, na porção superior; cinza abaixo.
Carvão impuro, muito intemperizado.
Arenito fino, ferruginoso, intemperizado.
Carvão muito intemperizado.
"Tonstein", intemperizado.
Carvão, piritoso na porção basal, intemperizado na porção superior.
Argilito cinza-escuro.
Folhelho carbonoso.
Carvão.
Folhelho cinza, levemente síltico.
Arenito fino, cinza-claro, fina estratificação irregular, coeso, calcífero na porção média.
Siltito cinza, gradativamente mais argiloso no sentido da base; estrutura do termo anterior, porém menos desenvolvido.
Folhelho escuro, levemente carbonoso na porção superior, intercalando, centimétrico nível de carvão próximo à base.
Carvão impuro, piritoso.
Folhelho síltico, cinza-escuro, pintalgada por delgadas manchas claras, irregulares, 0,05 m de folhelho escuro para carbonoso, próximo à base.
Folhelho cinza-escuro.
Carvão pouco piritoso, algo impuro.
Argilito cinza-claro.
Carvão algo impuro; 2 milimétricos níveis de "Tonstein" próximo à base.
Folhelho cinza-escuro, graduando na 1/2 inferior para folhelho escuro levemente carbonoso; 0,04 m de carvão na porção média.
Carvão.
Argilito cinza-creme.
Carvão impuro.
Argilito cinza-claro.
Carvão piritoso.
Argilito cinza-escuro, impressões vegetais carbonificadas, algo siltoso na porção basal.
Arenito médio, quartzoso, esbranquiçado, coeso; piritoso superiormente, bom aqüífero.

MUNICIPIO BAGÉ — COTA DA BOCA 182,809m

LOCAL Arr. CANDIOTA — PROFUNDIDADE 60,10 m

COORDENADAS — ESCALA 1 : 200

DADOS DE SONDAGEM \ CAMADAS				
COTA LAPA				
CAMADA TOTAL				
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER. NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO

ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

MICÁCEO
CARBONOSO — C
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL — 6
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
NODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

VI-CRM-CEEE

OBSERVAÇÕES COBERTURA: 28,40 m
BANCO SUPERIOR: 2,83 m
ESPESSURA: TOTAL: 6,07 m
BANCO INFERIOR: 3,24 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

0,00- 0,60 Terra vegetal.
0,60- 1,30 Arenito fino, ferruginoso.
1,30- 9,25 Palermo intemperizado.
9,25-12,50 Palermo pouco intemperizado, estrutura menos irregular do que o Palermo típico.
12,50-13,35 Argilito cinza-esbranquiçado
13,35-20,92 Arenito médio, quartzoso, coeso, bom aqüífero fraca e variável ferruginação.
20,92-21,12 Argilito cinza-esbranquiçado.
21,12-22,60 Arenito médio, quartzoso, ferruginação variável aumentando no sentido da base, coeso, piritoso na base.
22,60-23,23 Folhelho escuro, levemente carbonoso.
23,23-23,80 Carvão impuro.
23,80-25,72 Folhelho, intercalando níveis cinza-claro e cinza-escuro, localmente carbonoso; finas lamelas esbranquiçadas, irregulares.
25,72-26,40 Carvão.
26,40-28,27 Argilito cinza-escuro
28,27-28,40 Folhelho carbonoso.
28,40-31,32 Carvão piritoso; 0,02 e 0,07 m de "Tonstein" aos 29,14 e 29,42 m respectivamente.
31,32-31,80 Argilito cinza-escuro.
31,80-35,15 Carvão; 0,11 m de "Tonstein" aos 32,56 m.
35,15-36,70 Arenito fino, cinza-claro, fina estratificação irregular, coeso.
36,70-37,10 Carvão, impuro no topo.
37,10-39,30 Folhelho cinza-escuro.
39,30-40,75 Carvão.
40,75-41,25 Folhelho escuro, extremamente desintegrável.
41,25-42,89 Folhelho cinza-escuro.
42,89-43,55 Siltito cinza-claro, localmente arenoso, graduando na 1/2 inferior, para folhelho escuro com finíssimas lamelas esbranquiçadas, irregulares.
43,55-44,64 Carvão impuro; esparsos fragmentos argilosos esbranquiçados.
44,64-45,47 "Pedra-Areia", matriz escuro carbonosa.
45,47-46,38 Folhelho cinza-arenoso na porção superior piritoso na base.
46,38-46,84 Arenito fino, cinza-esverdeado, piritoso na porção basal; conglomerático em delgados níveis.
46,84-47,20 Não testemunhado.
47,20-47,72 Arenito fino para médio, piritoso, muito coeso.
47,72-48,20 Não testemunhado.
48,20-48,72 Folhelho escuro, localmente carbonoso.
48,72-49,39 Arenito muito coeso no topo; friável a partir dos 48,83 m, não sendo testemunhado.
49,39-49,85 Conglomerado, passando abaixo para arenito conglomerático.
49,85-50,13 Não testemunhado.
50,13-50,28 Arenito fino para médio, quartzoso, muito coeso.
50,28-50,95 Arenito fino cinza-esbranquiçado.
50,95-51,67 Conglomerado.
51,67-52,72 Conglomerado com predomínio de fragmentos de quartzito xistoso, esverdeado.
52,72-60,10 Quartzito, predominantemente xistoso, de baixo grau de metamorfismo deixando identificar níveis conglomeráticos originais.

MUNICÍPIO: BAGÉ
LOCAL: Picada da Meia-Água, Rio Jaguarão
COORDENADAS:
COTA DA BOCA:
PROFUNDIDADE:
ESCALA: 1 : 200

DADOS / CAMADAS / SE SONDAGEM
COTA / LAPA
CAMADA / TOTAL
CARVÃO NA CAMADA
RECUPER.NA CAMADA

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIANCITITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

MICÁCEO
CARBONOSO
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
NODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
SALINA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

PN-29 Bg

OBSERVAÇÕES: CORERTURA: 205,92 m
BANCO SUPERIOR: 2,82 m
ESPESSURA: TOTAL: 4,60 m
BANCO INFERIOR: 1,78 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

1.05 Terra vegetal.

3.50 Argila marrom-amarelada.
4.27 Argila avermelhada

11.82 Folhelho argiloso, local siltico, entremeando as tonalidades "bordeaux" (predominante) e esverdeadas, fenômenos de calcificação, estratificação milimétrica, localm. c/ irregularidades; desintegra-se com facilidade.
Arenito fino, milimétrica estratificação, calcificado, tons "bordeaux" e esverdeado.
16.65 Folhelho siltico, entremeando tonalidades esverdeada (predominante) e "bordeaux" para marrom.

27.55 Folhelho cinza-esverdeado, localm. com leves manchas "bordeaux", finíssima estratificação irregular (Base da Fção.E. Nova, sendo a passagem absolutam. gradual).

42.15 Folhelho cinza, localm. piritoso, ora homogêneo, ora com milimétrica estratificação lo calm. irreg.; coesão variável, normalmente boa; 0,10 m de arenito fino, esverdeado,aos 35,90 m.
43.65 Folhelho cinza-escuro, localm. c/tons esverdeados, coesão predominantemente fraca, 0,30 m de folhelho escuro para preto aos 42,59 m.

62.50 Folhelho cinza-escuro, coesão variável, geralm. fraca; estrut. a base de milimetr. estrat. localm. c/irregular; níveis de calc.: c/0,13 aos 49,81 m, 0,14 (c/ cacita crist.) aos 57,08 m e 0,08 m pouco acima dos 58 m; localm. delg. níveis de folh. preto.
73.45 Folhelho cinza-escuro com tonalidade esverdeada, acentuan-se as irreg. na estratif., delgado (0,09), calcário piritoso na base, aos 72,06 m; centimétricos nódulos de calc. aos 73,39 m.

87.56 Folhelho escuro estrat. milimetr., muitas vezes perturbada localm. homogêneo; 2 níveis delgados calcific.; a partir dos 85,38 m predomina o folhelho preto.
90.15 Folhelho preto, milimétrica e espaçada estratif. à base de material esbranquiçado.

94.14 Folhelho entremeando milimétricos níveis irreg. de argila escura e silte cinza-esverdeado, dando ao conj. estrut. algo semelhante ao Palermo.
95.25 Calcário.
97.65 Folhelho escuro, intercalando delgados níveis cinza de tonalidade mais clara; coesão fraca.

101.42 Folhelho escuro, predominantemente homogêneo; delgado nível calcificado na porção sup.

110.32 Folhelho preto, c/estrutura semelhante ao interv. 87,58 x 90,15 m.
114.94 Folhelho escuro, estratif. irregular, hue se acentua inferiormente, à base de material siltico algo esverdeado.
117.19 Calcário impuro, cinza, apresentando-se como brecha intra-formacional nos 0,70 m basais.
117.89 Folhelho escuro finas e espaçadas raias regulares, claras; dois delgados níveis calcificação na 1/2 inf.

133.06 Folhelho escuro fina estrat. predominantemente irregular, localm. plano - paralela; 0,26 m decalc. creme aos 127,06 m; coesão regular para boa. (Base Fção. Irati; contato absolutamente transic.)
136.30 Folhelho cinza-escuro, fina estratif. irregular.
137.40 Idem o termo anterior, porém com tonalidade algo mais clara.

147.55 Folhelho cinza-claro, estratif. irreg., localm. milimétrica não perturb.
150.16 Folhelho cinza-esverdeado fina estrat. irreg., localm. piritoso.

153.23 Folhelho cinza-escuro, fina estr. irreg. na porção sup., abaixo,predominantemente homogêneo.
157.60 Folhelho cinza levemente esverdeado, algo siltico, geralm. homogêneo, com fina estr. irreg. à base de mat. esbranq. localm.
159.70 Folhelho cinza-escuro, predominantemente homogêneo.

168.55 Folhelho cinza-escuro com estratif. irreg. predominante, piritoso em vários níveis; calcífero nos 0,46 m basais.
171.80 Folhelho cinza-escuro, estrat. totalm. perturbada, textura algo siltica.
173.59 Folhelho cinza-esverdeado, algo siltico, estr. irreg.

177.40 Folhelho, siltico, estratif. predominantem. perturb., localm. milimétrica e regular; nível esbranquiçado calcif. com 0,14 m aos 175,85; tonalidade esverdeada na porção inferior.
178.75 Silt. para aren. fino, estrat. ora irreg., ora milim. e regular.
181.23 Arenito fino cinza-claro para esbranq., localm. esverd., ora homogêneo, ora com milimétrica estratif.

185.72 Siltito cinza-escuro com estratif. totalm. revolvida.

189.59 Siltito cinza, milimétrica estrat. reg. predominante; 0,27 de arenito médio para grosso, quartzoso, esbranq., aos 185,85 m; 0,07 de arenito médio, esbranq., quartzoso, na porção média; 0,44 m de arenito fino para médio, esbranq., quartzoso na base.(Base da Fção. Palermo).
191.60 Argilito cinza.
191.89 Carvão impuro; 0,09 m de folhelho escuro para carb. na porção média.
192.18 Arenito médio, quartzoso, esbranquiçado, coeso, piritoso bem aquíf.
192.33 Carvão impuro.

Arenito médio, esbranq. quartzoso, coeso, bom aqüífero, piritoso na base.
192.18 192.33 Folhelho escuro, localm. algo carb., coeso.
192.33 192.48 Carvão; impuro no topo e na base.
192.48 193.74 Folhelho escuro, coeso.
193.74 194.47 Carvão algo impuro.
194.47 Folhelho carbonoso, muito arg.
195.93 196.02 Carvão piritoso, imp. na base.
Argilito cinza.
Folhelho escuro, finas raias irreg. esbranquiçadas.
198.85 199.24 Carvão piritoso; 0,02 e 0,09 m de "tonstein" aos 206,30 e 206,56 m, respect.
Argilito cinza-escuro.
204.03 Carvão, algo impuro próximo à base.
204.85 205.07 Siltito cinza-escuro argiloso na porção superior, fina esticificação irregular, coeso, piritoso na base.
205.10 Carvão; 0,02 m de "tonstein" na porção basal.
Argilito cinza, escuro, na porção basal.
206.30 206.85 Carvão.
Não recuperado: material não identificado.

MUNICIPIO BAGÉ — COTA DA BOCA

LOCAL Arr. CANDIOTA — PROFUNDIDADE 31,55 m

COORDENADAS — ESCALA 1/200

DADOS DE SONDAGEM \ CAMADAS				
COTA LAPA				
CAMADA TOTAL				
CARVÃO NA CAMADA				
RECUPER. NA CAMADA				

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO E ARGILITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO

ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
GRANITO

LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME

MICÁCEO
CARBONOSO C
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL 6
CORTE E PREENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO

FLASER
MODULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO

ANEXO

FURO

V3-CRM-CEEE

OBSERVAÇÕES COBERTURA: 12,32 m
BANCO SUPERIOR: 2,66 m
ESPESSURA: TOTAL: 5,50 m
BANCO INFERIOR: 2,84 m

PERFIL ESTRAT. | PERFIL LITOLOG. | DESCRIÇÕES LITOLÓGICAS

Seixos rolados.
Argila rósea, tons variados.
Arenito médio, quartzoso, ferruginoso, coeso.
Argilito cinza-claro.
Folhelho carbonoso.
Carvão intemperizado.
Folhelho carbonoso, algo intemperizado, finas lamelas esbranquiçadas, irregulares.
Carvão.
Argilito cinza-escuro, intercalando nível arenoso.
Carvão.
Argilito cinza.
Carvão, intercalando dois milimétricos níveis de "tonstein".
Arenito fino, cinza-claro, fina estratificação irregular, coeso.
Carvão.
Argilito cinza-claro.
Carvão; delgado "tonstein" na porção basal.
Argilito cinza-claro.
Carvão.
Argilito cinza-claro, algo arenoso.
Carvão.
Arenito fino para médio, quartzoso, esbranquiçado, coeso, piritosos na porção média.
Argilito cinza-escuro.
Arenito fino médio, quartzoso, esbranquiçado, coeso.
Arenito médio, cinza-claro, piritoso.
Calcário impuro.
Calcário.