

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS


PROJETO GRANDE CANDIOTA  
BLOCO HULHA NEGRA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁS

2622/80	1177/81
1173/81	1178/81
1174/81	2498/81
1175/81	2499/81
1176/81	2682/81

*J-9 p*

 CPRM	SUREMI SEDOE
ARQUIVO TÉCNICO	
Relatório n.º <i>1144</i>	
N.º de Volumes: <i>8</i> v.: <i>1-5</i>	
<i>BHL 008642</i>	

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE-RS

1982

PROJETO GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME I	Texto Figuras Tabelas Quadros
VOLUME II	Anexos
VOLUME III	Anexos
VOLUME IV	Anexos
VOLUME V	Anexos
VOLUME VI	Anexos
VOLUME VII	Anexos
VOLUME VIII	Anexos

## SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO	01
1. INTRODUÇÃO	02
1.1. Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto	03
1.2. Localização das Áreas e Vias de Acesso	07
1.3. Aspectos Fisiográficos	07
1.4. Metodologia de Trabalho	09
2. GEOLOGIA REGIONAL	15
2.1. Estratigrafia e Tectônica	15
2.1.1. Unidades Pós-Gonduânicas	16
2.1.1.1. Depósitos Atuais	17
2.1.2. Unidades Gonduânicas	17
2.1.2.1. Formação Rio do Rasto	17
2.1.2.2. Formação Estrada Nova	18
2.1.2.3. Formação Irati	19
2.1.2.4. Formação Palermo	20
2.1.2.5. Formação Rio Bonito	21
2.1.2.6. Sub-Grupo Itararé	22
2.1.3. Unidades Pré-Gonduânicas	24
2.1.3.1. Formação Arroio dos Nobres	24
2.1.3.2. Grupo Porongos	25
3. SONDAGEM	32
4. PERFILAGEM	41

5. CAMADAS DE CARVÃO NA FORMAÇÃO RIO BONITO E SUAS CORRELAÇÕES	47
6. CARACTERÍSTICAS DO CARVÃO PESQUISADO	80
6.1. Generalidades	80
6.2. Camadas de Carvão	81
6.2.1. Camada $C_{S_7}$	81
6.2.2. Camadas $C_{S_6}$ , $C_{S_5}$ , $C_{S_4}$	82
6.2.3. Camadas $C_{S_3}$ , $C_{S_2}$ , $C_{S_1}$	83
6.2.4. Camada Candiota	84
6.2.5. Camada $C_{I_1}$	86
6.2.6. Camadas $C_{I_2}$ , $C_{I_3}$ , $C_{I_4}$	86
7. QUALIDADE DO CARVÃO - ANÁLISES	92
8. REGIÕES DISTINTAS PARA MINERAÇÃO E SUAS CAMADAS DE CARVÃO	150
8.1. Região a Céu Aberto	150
8.1.1. Bloco B-01	151
8.1.2. Bloco B-02	151
8.1.3. Bloco B-03	152
8.1.4. Bloco B-04	152
8.1.5. Bloco B-05	152
8.1.6. Bloco B-06	152
8.2. Região Subterrânea	153
8.2.1. Bloco B-07	153
8.2.2. Bloco B-08	154
8.2.3. Bloco B-09	154
8.2.4. Bloco B-10	155
9. CÁLCULOS DE RESERVAS	156
9.1. Método Utilizado	156
9.1.1. Critérios Anteriores	156
9.1.2. Critérios Atuais	157

9.1.3. Critérios Específicos Utilizados em Hulha Negra	158
9.2. Espessuras Mínimas e Características do Carvão Cubado	159
9.3. Principais Trechos Mineráveis	160
9.3.1. Na Região a Céu Aberto	161
9.3.2. Na Região Subterrânea	161
10. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MERCADO DE CARVÃO	189
11. CONSIDERAÇÕES DE LAVRA NAS ÁREAS PESQUISADAS	192
11.1. A Céu Aberto	192
11.2. Subterrânea	193
12. PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO	198
12.1. Estudos Complementares	198
12.2. Infra-Estrutura	199
12.2.1. Acesso e Transporte	199
12.2.2. Vilas Operárias	199
12.2.3. Energia Elétrica	200
12.2.4. Água	200
12.3. Investimentos	200
12.4. Preços de Venda	201
13. CONCLUSÕES	202
14. BIBLIOGRAFIA	205
15. SÍNTESES DO RELATÓRIO	



- 1- Localização Geográfica da Área
- 2- Planta de Situação da Área
- 3- Litofaciologia do Gondwana de Hulha Negra
- 4- Seção Estratigráfica
- 5- Seção Estratigráfica
- 6- Seção Estratigráfica
- 7- Seção Estratigráfica
- 8- Seção Estratigráfica
- 9- Seção Estratigráfica
- 10- Seção Geológica
- 11- Seção Geológica
- 12- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{S_6}$
- 13- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{S_4}$
- 14- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{S_2}$
- 15- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{B_S}$  (Céu Aberto)
- 16- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{B_S}$  (Subterrânea)
- 17- Curvas do Gráfico de Mayer - Camada  $C_{B_I}$

## TABELAS

- I- Dados Litoestratigráficos
- II- Correlação de Camadas de Carvão
- III- Dados das Camadas de Carvão
- IV- Dados Físicos de Camadas de Carvão
- V- Dados de Análises
- VI- Reservas Geológicas "In Situ" por Área (Céu Aberto)
- VII- Reservas Geológicas "In Situ" por Camada (Céu Aberto)
- VIII- Reservas Geológicas "In Situ" por Área (Subterrânea)
- IX- Reservas Geológicas "In Situ" por Camada (Subterrânea)

## QUADROS

- 1- Dados dos Furos Executados
- 2- Dados dos Furos Executados em Projetos Anteriores
- 3- Dados de Cobertura (m) Sobre a Camada Candiota ( $C_{B_S}$ ) e Conjunto de Camadas Superiores ( $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$ )

ANEXOS

- I- Mapa Geológico - Escala 1:50.000
- II- Mapa de Contorno Estrutural do Embasamento - Escala 1:50.000
- III- Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Candiota ( $C_{BS}$ )
- IV- Mapa de Cobertura da Camada Candiota - Escala 1:50.000
- V- Mapa de ocorrência do Conjunto  $CS_2 + CS_1$
- VI- Mapa de Ocorrência das Camadas  $CS_7$  e  $CS_1$
- VII- Mapa de Isôpacas da Camada  $CS_6$  - Escala 1:50.000
- VIII- Mapa de Isôpacas da Camada  $CS_5$  - Escala 1:50.000
- IX- Mapa de Isôpacas da Camada  $CS_4$  - Escala 1:50.000
- X- Mapa de Isôpacas da Camada  $CB_S$  - Escala 1:50.000
- XI- Mapa de Isôpacas da Camada  $CB_I$  - Escala 1:50.000
- XII- Mapa de Isôpacas da Camada  $CI_2$  - Escala 1:50.000
- XIII- Mapa de Isôpacas da Camada  $CI_3$  - Escala 1:50.000
- XIV- Mapa de Isôpacas da Camada  $CI_4$  - Escala 1:50.000
- XV- Mapa de Cubagem da Camada  $CS_6$  - Escala 1:50.000
- XVI- Mapa de Cubagem da Camada  $CS_5$  - Escala 1:50.000
- XVII- Mapa de Cubagem da Camada  $CS_4$  - Escala 1:50.000
- XVIII- Mapa de Cubagem da Camada  $CB_S$  - Escala 1:50.000
- XIX- Mapa de Cubagem da Camada  $CB_I$  - Escala 1:50.000
- XX- Mapa de Cubagem da Camada  $CI_2$  - Escala 1:50.000
- XXI- Mapa de Cubagem da Camada  $CI_3$  - Escala 1:50.000
- XXII- Mapa de Cubagem da Camada  $CI_4$  - Escala 1:50.000
- XXIII- Boletins de Resultados de Análises

V O L U M E III

ANEXOS

PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA:

HN-01-RS	-	Escala 1:200
HN-02-RS	-	Escala 1:200
HN-03-RS	-	Escala 1:200
HN-04-RS	-	Escala 1:200
HN-05-RS	-	Escala 1:200
HN-06-RS	-	Escala 1:200
HN-07-RS	-	Escala 1:200
HN-08-RS	-	Escala 1:200
HN-09-RS	-	Escala 1:200
HN-10-RS	-	Escala 1:200
HN-11-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-12-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-13-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-14-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-15-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-16-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-17-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-18-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-19-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-20-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-21-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-22-RS	-	Escala 1:500 e 1:100



## ANEXOS

## PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA :

HN-23-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-24-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-25-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-26-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-27-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-28-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-29-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-30-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-31-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-32-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-33-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-34-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-35-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-36-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-37-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-38-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-39-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-40-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-41-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-42-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-43-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-44-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-45-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-46-RS	-	Escala 1:500 e 1:100

## ANEXOS

## PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA:

HN-47-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-49-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-50-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-52-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-53-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-54-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-55-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-56-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-58-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-59-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-60-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-61-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-62-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-63-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-64-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-65-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-66-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-67-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-68-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-69-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-70-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-71-RS	-	Escala 1:500 e 1:100

V O L U M E VI

ANEXOS

PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA:

HN-72-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-73-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-74-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-75-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-76-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-77-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-78-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-79-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-80-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-81-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-82-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-83-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-84-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-85-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-86-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-87-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-88-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-89-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-90-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-91-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-92-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-93-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-94-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-95-RS	-	Escala 1:500 e 1:100

V O L U M E VII

ANEXOS

PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA :

HN-96-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-97-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-98-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-99-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-100-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-101-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-103-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-104-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-105-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-106-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-107-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-108-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-109-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-110-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-111-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-112-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-113-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-114-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-115-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-116-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-117-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-118-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-119-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-120-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-121-RS	-	Escala 1:500 e 1:100

V O L U M E VIII

ANEXOS

PERFIS DESCRITIVOS DE FUROS DE SONDA :

HN-122-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-123-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-124-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-125-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-126-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-127-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-128-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-129-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-130-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-131-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-132-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-133-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-134-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-135-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-136-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-137-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-138-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-139-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
HN-147-RS	-	Escala 1:500 e 1:100
CD - 01-RS	-	Escala 1:200
CD - 02-RS	-	Escala 1:200
CD - 03-RS	-	Escala 1:200

## APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao estabelecido nos artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM - o Relatório Final de Pesquisa referente às áreas a ela outorgadas no município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul, pelos Alvarás nºs 2622/80, 1173/81, 1174/81, 1175/81, 1176/81, 1177/81, 1178/81, 2498/81, 2499/81, 2682/81.

Muito embora os referidos Alvarás tenham autorizado a pesquisa de sapropelito nas áreas correspondentes, os trabalhos realizados constataram ocorrer, nas mesmas, não a substância citada, mas sim carvão mineral. Esta observação originou solicitação da CPRM ao DNPM, da necessária averbação para carvão mineral, das áreas apresentadas no presente relatório.

Conforme será relatado neste trabalho, foi feita a avaliação das reservas de carvão economicamente aproveitáveis. Pelos parâmetros geológicos, foram delimitadas as diferentes áreas que são apropriadas para mineração a céu aberto e subterrânea, dessas camadas de carvão.

## 1. INTRODUÇÃO

As áreas objeto do presente relatório fazem parte do Projeto Grande Candiota, que representa uma parcela do esforço da CPRM no sentido de cumprir a meta governamental para viabilizar a mineração de carvão em regiões potencialmente produtoras desse bem mineral.

Este relatório busca cumprir as exigências técnicas do DNPM àquelas empresas ou entidades que detêm alvarás de pesquisa de substâncias minerais, e é um seguimento do Relatório Final de Pesquisa, nas áreas contíguas às de Hulha Negra, anteriormente elaborado (1980) e denominado Projeto Candiota - Área de Seival.

Na região de Candiota os recursos estimados de carvão alcançam 8 bilhões de toneladas, constituindo cerca de 50% dos recursos brasileiros. Em vista disso, a CPRM desde 1978 não tem poupado esforços para elevar à categoria de reservas medidas, e por conseguinte dar um melhor conhecimento geológico, aquelas existentes nesta região comprovadamente rica em carvão, desenvolvendo projetos geológicos específicos. Há mais de 20 anos a Companhia Riograndense de Mineração - CRM, vem minerando o Bloco Seival, situado nesta região.

A partir de 1980, foi iniciada a pesquisa nas áreas de Hulha Negra, em 1981 foram realizados ali mais de 100 furos de sonda, enquanto em toda região de Grande Candiota, nesse mesmo ano, o total de furos foi

de 270.

A vila de Hulha Negra, como o próprio nome indica, deve a sua fundação à antiga tradição mineira de carvão, que remonta ao início do século, quando fornecia carvão para a estrada de ferro. Ainda hoje, observam-se inúmeras bocas-de-mina e poços abandonados, a Norte da vila.

### 1.1. Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto

Este relatório visa principalmente avaliar e dimensionar as reservas de carvão de dez áreas que totalizam 20.000 hectares requeridas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM na região de Hulha Negra, Município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul.

Tais áreas estão especificadas no quadro abaixo:

ÁREA	PROCESSO DNPM	ALVARÁ			ALVARÁ DE RENOVAÇÃO			SUPERFÍCIE (ha)
		NÚMERO	DATA	D.O.U.	NÚMERO	DATA	D.O.U.	
B - 01	810.062/80	2498	06.08.81	11.08.81				2000
B - 02	810.063/80	2499	06.08.81	11.08.81				2000
B - 03	810.064/80	2682	13.08.81	19.08.81				2000
B - 04	802.347/75	2622	20.05.80	22.05.80				2000
B - 05	802.348/75	4134	30.08.77	08.09.77	1173	13.04.81	23.04.81	2000
B - 06	802.349/75	125	17.01.78	27.01.78	1174	13.04.81	23.04.81	2000
B - 07	802.350/75	126	17.01.78	27.01.78	1175	13.04.81	23.04.81	2000
B - 08	802.351/75	50	13.01.78	26.01.78	1176	13.04.81	23.04.81	2000
B - 09	802.352/75	51	13.01.78	26.01.78	1177	13.04.81	23.04.81	2000
B - 10	802.353/75	52	13.01.78	26.01.78	1178	13.04.81	23.04.81	2000
							SUPERFÍCIE TOTAL: 20.000	



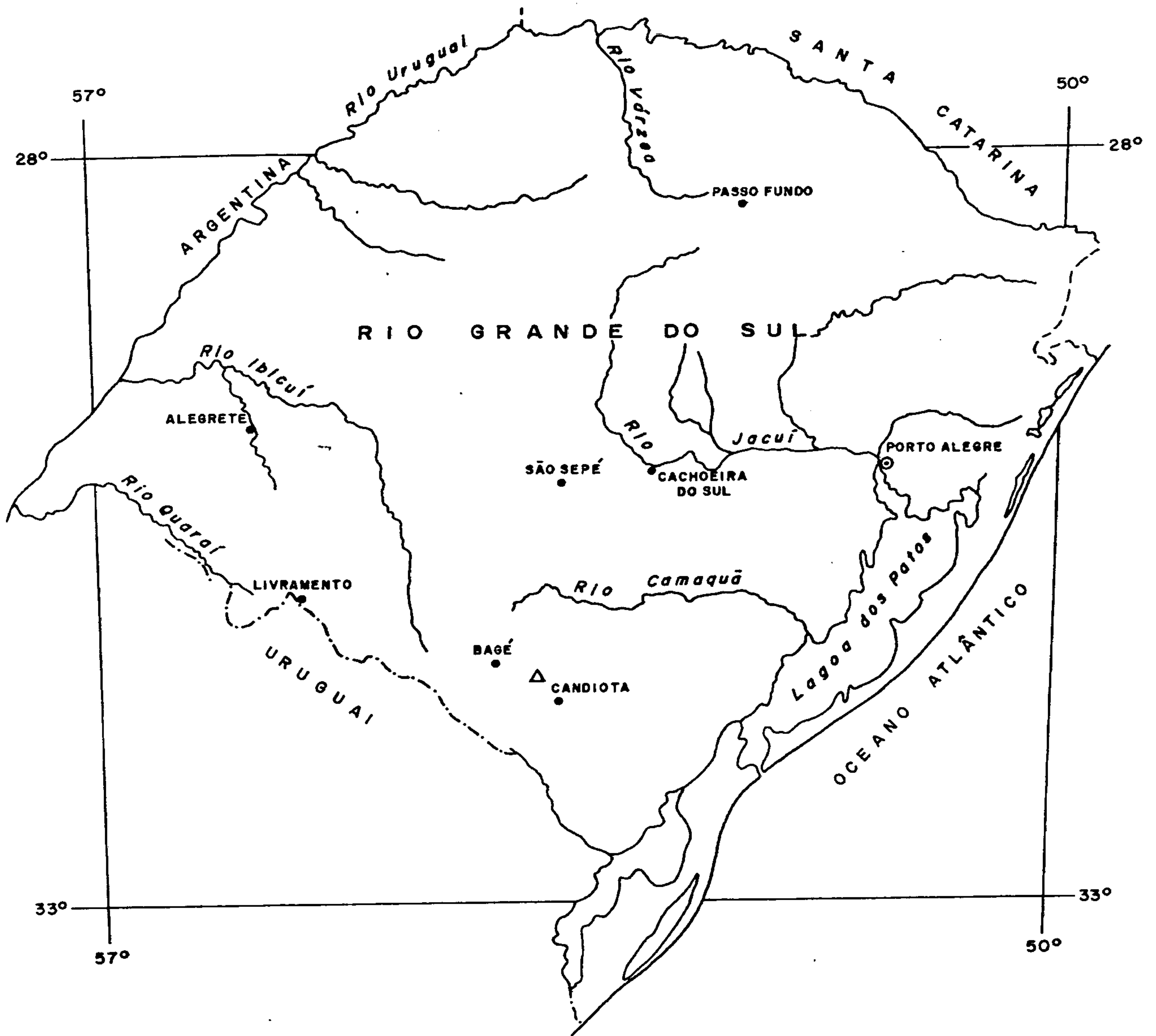
Os trabalhos de campo foram iniciados em 10.01.80 e concluídos em 03.12.81 e constaram de 134 furos de sonda perfazendo um total de 9.297,65 metros perfurados.

Essas dez áreas fazem parte de um contexto amplo, agora denominado pela CPRM de Projeto Grande Candiota, constituindo a unidade mineira denominada Unidade Mineira de Hulha Negra.

Chame-se a atenção para a constatação de que Hulha Negra possui carvão para dois tipos distintos de mineração: a céu aberto e subterrânea. O limite que distinguiu um caso do outro foi a profundidade da camada de carvão estar até 50 metros da superfície (mineração a céu aberto) e a valores além de 50 metros de profundidade (mineração subterrânea). Esse critério é função dos equipamentos de mineração encontrados no mercado e da economicidade da jazida, podendo, no futuro, ser modificado.

A pesquisa objetivou o cálculo das reservas de carvão, bem como a sua viabilidade econômica, além de definir os parâmetros geológicos da área e características físicas de cada uma das camadas de carvão.

O Projeto foi de iniciativa do setor de Pesquisas Próprias da CPRM, tendo posteriormente passado à responsabilidade do Proesp-Carvão, e este a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre através do geólogo Aramis José Pereira Gomes que contou com a colaboração direta do geólogo Carlos Alberto Coelho Favilla. A integração dos dados obtidos, descrição do carvão e litologia, confecção de mapas geológicos, mapas de isópacas, de contorno estrutural, gráficos de Mayer, tabelas, quadros e cálculos diversos, também contou com o desempenho dos geólogos: Jorge Maron, Paulo César Brito, Eduardo Camozzato, Olinto Lovato, Ricardo Lopes, Wilson Wildner, Rui Margalho, José Alcir Ribeiro, Renato Santos, Carlos Anunciação; o mapeamento geológico foi realizado pelo geólogo Nelson Ramos de Menezes Filho.

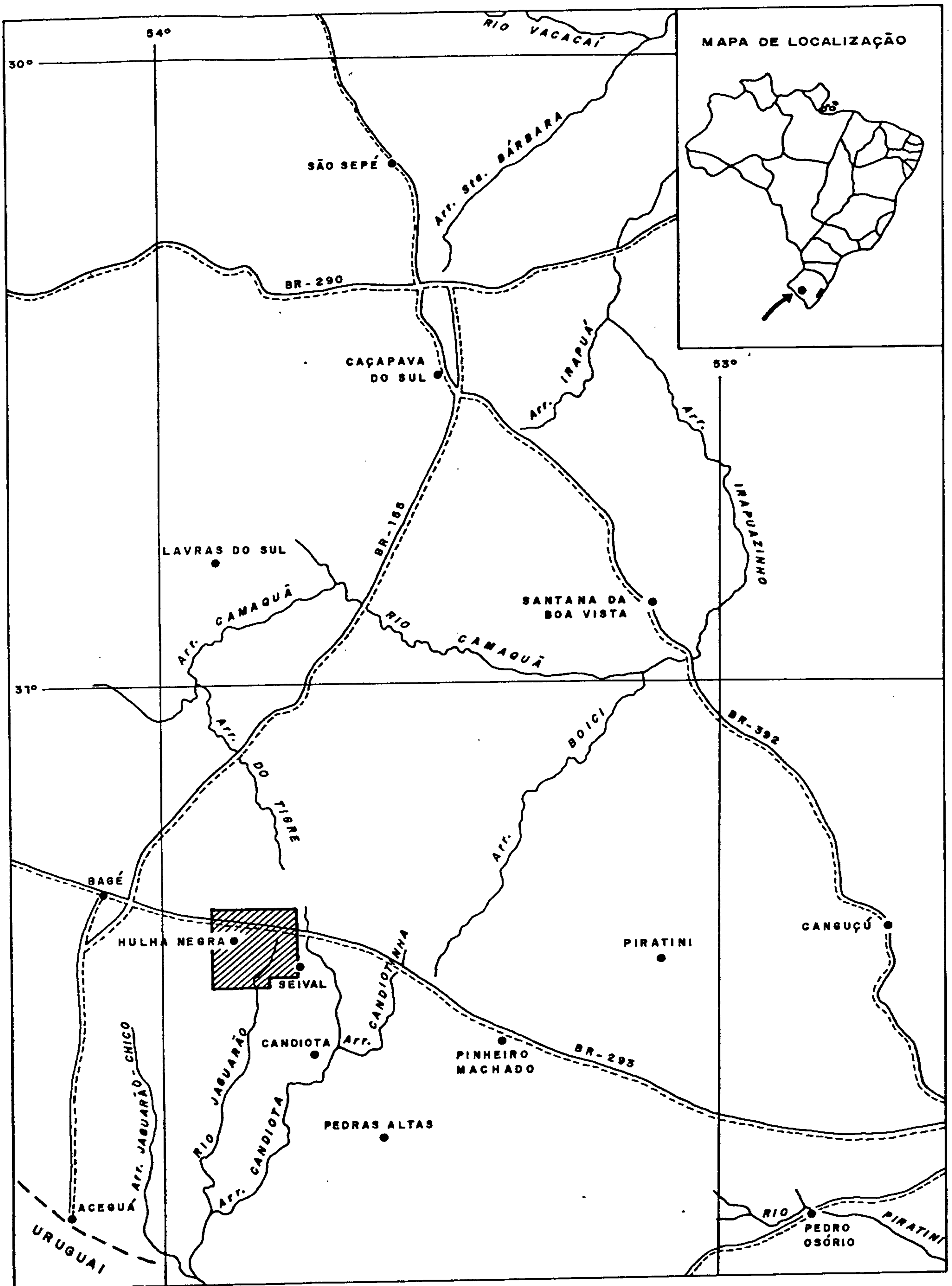


**CONVENÇÕES**

- ⊙ CAPITAL
- CIDADE
- △ ÁREA DE PESQUISA
- ~ DRENAGEM
- - - LIMITE ESTADUAL
- · - · - LIMITE INTERNACIONAL

**Fig. 1**  
**PROJETO GRANDE CANDIOTA**  
**ÁREA DE HULHA NEGRA**  
**LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA**





CONVENÇÕES

- CIDADE, VILA
- ~ DRENAGEM
- == RODOVIA FEDERAL
- - - LIMITE INTERNACIONAL
- ▨ ÁREA DE PESQUISA

N



ESCALA

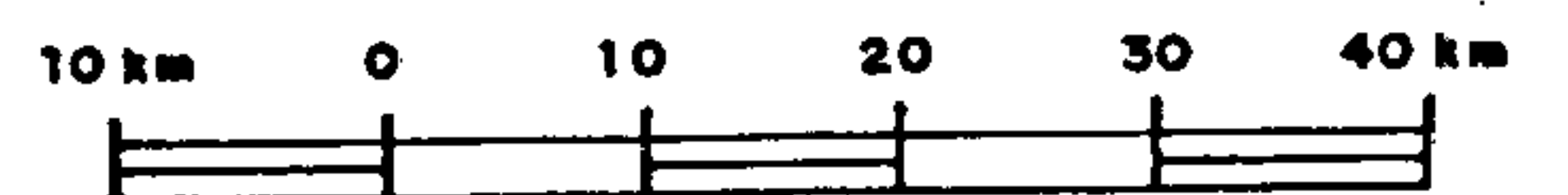


Fig. 2

PROJETO GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

ESCALA 1:1.000.000

A coordenação direta foi dos geólogos João Aécio Fabrício, Vitório Orlandi Filho e Telmo Rodrigues.

Os trabalhos de sondagem foram da responsabilidade do geólogo Antonio Gugliotta e coordenados pelo chefe da DIVPES - PA, geólogo Cladis Presotto.

Foi responsável técnico da CPRM o engenheiro Civil e de Minas José Aloisio Paione.

## 1.2. Localização das Áreas e Vias de Acesso

As áreas de Hulha Negra estão localizadas no município de Bagé, Estado do Rio Grande do Sul e distante 22 Km da sede do município (Fig. 1).

Possui dois núcleos habitacionais - as vilas de Hulha Negra e Trigolândia - sendo servida a norte por rodovia federal asfaltada (BR-293) e ferrovia (RFFSA) que liga Bagé a Pelotas e ao superporto de Rio Grande. Secundariamente a região é cortada por estradas vicinais trafegáveis durante o ano todo. A conexão Porto Alegre - Bagé (380 Km) pode ser feita tanto por via aérea, através de vôos regulares da Varig-Rio Sul, quanto por estradas federais asfaltadas (BR-155 e BR-293) (Fig. 2).

Chame-se a atenção das facilidades de transporte e escoamento de carvão produzido, via rodoviária e ferroviária e da infra-estrutura da região de Hulha Negra principalmente no que tange à energia elétrica (a Usina Termoelétrica Presidente Médici está a 24 Km de Hulha Negra).

## 1.3. Aspectos Fisiográficos

A região de Hulha Negra, a norte se



CPRM

comporta como divisor de águas entre a bacia do rio Camaquã e as bacias dos rios Jaguarão e Negro. Possui topografia suave e pouco ondulada, mas situada num plano de cotas superiores a 200 metros em relação ao datum de referência do nível do mar. Esta região encontra-se incluída na grande unidade geomorfológica chamada Depressão Periférica na borda da Bacia do Paraná. Está caracterizada por elevações suaves, arredondadas, com encostas de declividade moderada e coberta por gramíneas, formando "coxilhas", constituindo-se nos melhores pastos do país para a pecuária.

A paisagem só é modificada pela existência de pequenas matas ciliares e raros agrupamentos de eucaliptos.

Dada a natureza litológica das rochas de Hulha Negra, sobretudo constituída por arenitos e siltitos das formações gonduânicas Rio Bonito e Palermo do grupo Guatã, é comum a formação de areias inconsolidadas na planície de inundação dos rios e "sangas" (riachos).

A rede de drenagem inclui-se num padrão dendrítico grosseiro a médio, raramente encaixada em fraturas pronunciadas, quando apresenta padrão retangular. Localmente ocorrem depósitos aluviais pouco extensos ao longo de alguns cursos d'água.

O solo tem pouca espessura. É geralmente constituído pelo horizonte A, com aproximadamente 20 cm de espessura, apresentando coloração castanha escura a preta, textura arenosa, passando de imediato ao horizonte C, comumente avermelhado e deste gradualmente à rocha sã.

Quando as camadas de carvão afloram, o solo resultante é muito escuro, sendo comum também nesse caso ressaltos e blocos maiores formados por sulfetos intercamadas.

A região de Hulha Negra encontra-se situada a sudoeste do Rio Grande do Sul e apresen

ta um clima mesotérmico com temperaturas quentes e secas durante o verão e temperaturas muito baixas (beirando 0° C) e instabilidades acentuadas no inverno com formações de geadas. A temperatura média anual é de 17° C, as estações são bem distintas, os ventos predominantes sopram nos meses de Maio a Agosto do quadrante nordeste e de Setembro a Abril de sudeste, com velocidades médias de 20 Km/h.

#### 1.4. Metodologia de Trabalho

As dez áreas objeto deste relatório foram pesquisadas a partir dos furos pioneiros CD, do Projeto Candiota, executados em 1978 pela CPRM, que confirmaram a presença de várias camadas de carvão. Após a realização do Relatório Final de Pesquisa na área de Seival, a CPRM imediatamente iniciou os furos HN em 1980.

Em vista da área de Hulha Negra, assim como as demais áreas contíguas, não contarem com mapas geológicos confiáveis, a equipe do projeto realizou o mapeamento geológico da região, tarefa primeiramente confiada ao geólogo Claudio Gil, e posteriormente ao geólogo Nelson Ramos de Menezes Filho, da Superintendência Regional de Porto Alegre. Foram utilizadas para os fins de mapeamento, fotografias aéreas nas escalas 1:60.000 (1965), 1:110.000 (1975) e 1:20.000 (1980), estas últimas fotos obtidas do voo realizado em Setembro de 1980, oriundo de convênio CPRM - CNPM, assim como também mapa topográfico do SGE, folha SH-22-Y-C-I-3 - Hulha Negra, em escala 1:50.000.

A partir do mapa geológico, foram, numa primeira fase, programados furos em malha aberta de aproximadamente 4 Km. Esses furos de sonda aliados a perfis geológicos regionais e seções geológicas forneceram subsídios para a

realização de novas malhas de sondagem cada vez mais apertadas de 2 Km, 1 Km e 500 m, respectivamente. Isso permitiu a separação das dez áreas de pesquisa em dois setores distintos para mineração - Hulha Negra a céu aberto e Hulha Negra subterrânea. Face às necessidades do país e aos menores custos de mineração, a CPRM optou por detalhar áreas a céu aberto, visando o início da produção a prazos mais curtos.

Em cada bateria, os furos programados eram locados e nivelados topograficamente no terreno, sendo a sondagem vertical e com testemunhagem na íntegra, executada pelas equipes de sondagem da CPRM, utilizando o método de sondagem rotativa a diamante. Duas empreiteiras de sondagem também atuaram, secundariamente, nas áreas em pesquisa: Geosol e Sondominas.

Os principais dados de sondagem incluídos neste relatório são a seguir apresentados e podem ser complementados no quadro 1.

Sondas utilizadas:

CPRM	- BBS 1, BBS 10, Longyear	38
GEOSOL	- Longyear	34
SONDOMINAS	- Boyles As-35 e Maq 700 - S	6
Início da Sondagem:		10.01.80
Conclusão da sondagem:		03.12.81
Número de Furos Concluídos:		134
Metragem Total Realizada:		9.297,65
Número de Furos Diâmetro N:		117
Metragem Executada em Diâmetro N:		8.532,65
Número de Furos Diâmetro H:		17
Metragem Executada em Diâmetro H:		765,00
Metragem Perfilada:	GAMA -	14.849,00
	RTC -	11.884,70
	SP -	10.716,30
	RTV -	499,40



CPRM

Número de Análises: 140  
Número de Furos Analisados: 76

Os furos abrangidos por este Relatório são os HN de 01 a 47, 49 a 50, 52 a 56, 58 a 101, 103 a 135, 138 a 139 e o 147. Os furos executados em diâmetro H são HN- 73, 76, 78, 79, 81, 93, 94, 96, 98, 101, 130, 131, 133 - RS, os restantes são em diâmetro N.

Todos os furos realizados foram perfilados por métodos geofísicos, com equipamento Widco 3200, ou Mount Sopris 3000/5000. Tais métodos que fornecem perfis Gama, SP (self-potencial), RTC (resistência) e RTV-16" (resistividade), permitindo identificar com precisão as profundidades e espessura das várias camadas de carvão, auxiliando principalmente nos horizontes onde ocorreram perdas na recuperação.

Os testemunhos foram descritos pela CPRM, com especial atenção à descrição mesoscópica dos horizontes de carvão, onde se utiliza a metodologia de Schopf (1960), permitindo de imediato informações quanto à qualidade do carvão à nível de amostra de mão.

Baseados na descrição foram confeccionados perfis descritivos de furo de sonda na escala 1:100 constando as litologias das diversas unidades acompanhadas de perfis geofísicos, juntamente com o detalhamento das camadas de carvão na escala 1:20.

De todos os furos descritos foram escolhidos 76 para análises das camadas mais representativas nos seguintes laboratórios: Lavador do Capivari, Laboratório de Análises e Ensaios de Carvão (LAEC), Aços Finos Piratini e LAMIN (CPRM). O critério que se usou foi o da separação das camadas mais espessas, mais importantes e de ampla distribuição lateral.

Preliminarmente as amostras foram pesadas e britadas a 1/8" (3,175 mm). A seguir se processaram



ensaios de afunda-flutua em líquidos de densidades controladas e análises imediatas e enxofre nas frações densimétricas usuais para este tipo de ensaio.

Dependendo do volume de carvão proveniente dos testemunhos da sondagem, foi indicado um corte nas densidades 1,50 ou 1,65 ou 1,85.

Visto que o carvão de Candiota é do tipo energético e não apresenta F.S.I. ("free swelling index" ou índice de inchamento livre), tal tipo de análise foi dispensada pela CPRM.

Foram executadas também 236 determinações de poder calorífico em base úmida e base seca da amostra total e do flutuado em 1,85 de 63 camadas de carvão. Tais dados podem ser visualizados na tabela IV.

Por fim os vários passos da pesquisa e os dados resultantes foram interpretados e estão apresentados nos vários capítulos deste Relatório.

Os furos HN-26, HN-109, HN-113, HN-116 e HN-128, negativos para carvão reduziram ou limitaram regiões. O furo HN-45, fora da área, confirmou a continuidade das camadas de carvão para E, ajudando as correlações com a área de Seival.

A seguir, enumera-se a distribuição dos furos de sonda por área.

B1		B2		B3		B4		B5		B6		B7		B8		B9		B10	
N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC
04	249,16	16	1156,95	40	1374,28	03	212,40	06	795,22	46	2907,76	05	630,15	04	548,20	03	467,35	05	830,15
SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA	
HN- 29-RS		HN- 30-RS		HN- 32-RS		HN- 11-RS		HN- 03-RS		HN- 01-RS		HN- 07-RS		HN- 21-RS		HN- 04-RS		HN- 05-RS	
HN- 34-RS		HN- 31-RS		HN- 33-RS		HN- 12-RS		HN- 10-RS		HN- 02-RS		HN- 08-RS		HN- 22-RS		HN- 19-RS		HN- 66-RS	
HN- 35-RS		HN- 36-RS		HN- 37-RS		HN- 46-RS		HN- 13-RS		HN- 15-RS		HN- 25-RS		HN- 23-RS		HN- 20-RS		HN- 09-RS	
HN- 40-RS		HN- 39-RS		HN- 38-RS				HN- 14-RS		HN- 16-RS		HN- 26-RS		HN- 47-RS				HN- 24-RS	
HN- 41-RS		HN- 42-RS		HN- 58-RS				HN- 43-RS		HN- 17-RS		HN- 27-RS						HN- 28-RS	
HN- 49-RS		HN- 50-RS		HN- 59-RS				HN- 44-RS		HN- 18-RS									
		HN- 52-RS		HN- 60-RS						HN- 45-RS									
		HN- 53-RS		HN- 61-RS						HN- 67-RS									
		HN- 54-RS		HN- 62-RS						HN- 68-RS									
		HN- 55-RS		HN- 63-RS						HN- 69-RS									
		HN- 56-RS		HN- 64-RS						HN- 70-RS									
		HN-120-RS		HN- 65-RS						HN- 71-RS									
		HN-124-RS		HN- 66-RS						HN- 72-RS									
		HN-126-RS		HN- 78-RS						HN- 73-RS									
		HN-127-RS		HN- 84-RS						HN- 74-RS									
		HN-128-RS		HN- 85-RS						HN- 75-RS									
				HN- 92-RS						HN- 76-RS									
				HN- 93-RS						HN- 77-RS									
				HN- 94-RS						HN- 79-RS									
				HN-105-RS						HN- 80-RS									
				HN-106-RS						HN- 81-RS									
				HN-107-RS						HN- 82-RS									
				HN-108-RS						HN- 83-RS									
				HN-109-RS						HN- 86-RS									
				HN-110-RS						HN- 87-RS									
				HN-111-RS						HN- 88-RS									
				HN-112-RS						HN- 89-RS									
				HN-113-RS						HN- 90-RS									
				HN-114-RS						HN- 91-RS									

B1		B2		B3		B4		B5		B6		B7		B8		B9		B10	
N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC.	N° DE FUROS	METR EXEC.	N° DE FUROS	METR EXEC.	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC	N° DE FUROS	METR EXEC.	N° DE FUROS	METR EXEC
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA		SIGLA	
				HN-115-RS HN-116-RS HN-117-RS HN-118-RS HN-119-RS HN-121-RS HN-122-RS HN-123-RS HN-125-RS HN-129-RS HN-130-RS						HN- 95-RS HN- 96-RS HN- 97-RS HN- 98-RS HN- 99-RS HN-100-RS HN-101-RS HN-103-RS HN-104-RS HN-131-RS HN-132-RS HN-133-RS HN-134-RS HN-135-RS HN-138-RS HN-139-RS HN-147-RS									

## 2. GEOLOGIA REGIONAL

### 2.1. Estratigrafia e Tectônica

Neste trabalho é utilizada a estratigrafia adaptada, apresentada no Relatório Final de Pesquisa, denominado Projeto Candiota - Área de Seival (Relatório interno, inédito da CPRM, Sureg-PA de 1980).

Os sistemas deposicionais que ocorrem na região de Candiota são parte integrante das unidades gonduânicas pertencentes aos grupos Passa Dois e Tubarão, de idade Paleozóica (Permiano e Permo-Carbonífero, respectivamente), que constituem porção da Depressão Periférica Sul-Riograndense, extensão da Bacia Intracratônica do Paraná (Anexo I - Mapa Geológico).

No extremo norte da área de Hulha Negra afloram rochas pré-gonduânicas, estêreis para carvão, pertencentes ou ao Eo-Paleozóico do Grupo Bom Jardim (Formação Arroio dos Nobres) ou ao Pré-Cambriano do Grupo Porongos. As rochas da Formação Guaritas só aparecem ao norte da área (Bloco Bolena).

Nas áreas B-01, B-02, B-03 e B-06 afloram as rochas gonduânicas do Grupo Tubarão, pertencentes às formações Palermo e Rio Bonito, definindo o limite de áreas a céu aberto e subterrâneas. Nestes locais, ocorrem afloramentos naturais e artificiais (cortes de estradas e ferrovias) de camadas de carvão da Formação Rio Bonito.

Em direção Sul, as áreas de Hulha Ne-

gra passam a mostrar as rochas sedimentares gradativamente mais superiores do Grupo Passa Dois: formações Irati, Estrada Nova e Rio do Rasto, respectivamente. Dessa maneira, a Formação Rio do Rasto se expõe no extremo Sul da área B-10, sendo de se esperar as camadas de carvão em profundidades superiores a 250 m.

Sob o ponto de vista de tectônica - pode-se dizer que a seqüência sedimentar gonduânica mergulha suavemente para W-SW com valores que oscilam de  $1^{\circ}$  a  $30^{\circ}$ , com pequenas variações locais devido a estruturas de acomodações desenvolvidas à época da sedimentação da bacia.

O aspecto estrutural predominante é o sistema de falhas normais de gravidade com alto ângulo, de direção NW/SE e NNE/SSW, prolongamento das falhas do Capão Bonito e do Espinilho.

Em termos regionais, a área apresenta uma estrutura em degraus devido aos afundamentos de blocos sucessivos com pequena subsidência relativa; localmente pode haver rejeitos de falhas com até 100 metros, como o verificado ao longo do arroio Jaguarão, onde ocorrem os maiores afundamentos do substrato.

Reativações de falhamentos são constatados em superfície, pelo traço da drenagem atual que ressalta a orientação linear, e em sub-superfície pelo rejeito de dezenas de metros, em alguns casos, da Camada Candiota.

Os dados de superfície bem como os de sub-superfície das descrições dos furos permitem estabelecer a Litofaciologia do Gonduana na Área de Hulha Negra (Fig. 3), a seguir descrita, bem como elaborar a Tabela I, com considerações à respeito das formações (contatos e espessuras).

#### 2.1.1. Unidades Pós-Gonduânicas

#### 2.1.1.1. Depósitos Atuais

##### Quaternário/Holoceno-Aluvionar-Coluvionar

Estão representados por depósitos em calhas e em planícies marginais da drenagem ora implantada, sendo mais desenvolvidos nas regiões cobertas pelos sedimentos gonduânicos. São sedimentos inconsolidados, compostos por areias, cascalho, silte e lamitos em proporções variáveis. O material orgânico desenvolve-se nas áreas de inundação perene e/ou temporária, constituindo depósitos de várzeas, córregos e leitos de enxurradas.

#### 2.1.2. Unidades Gonduânicas

##### 2.1.2.1. Formação Rio do Rasto

Esta seqüência de "red beds" é predominantemente constituída por estratos médios e grosseiros de arenitos vermelhos, associados a leitos e camadas de siltitos, lamitos nas cores bordô e cinza-avermelhado. A cor primária, cinza avermelhada, é dada por pigmentos de óxido de ferro hidratado (limonita), que por intemperismo químico adquire manchas irregulares de descoloração, esbranquiçadas.

O litótipo é um arenito avermelhado micáceo com matriz abundante silto-argilosa, localmente com cimento carbonático; granulometria média a fina. Estratos lenticulares, com grãos médios a grosseiros estão associados. A maturidade mineralógica é baixa em termos do percentual de feldspato.

As mais frequentes estruturas primá

rias são as estratificações cruzadas de corrente aquática ("current cross lamination"), do tipo acanalada, com baixo ângulo; localmente, em associação, ocorrem estratificações cruzadas com dimensões centimétricas, típicas de canais anastomosados, e estruturas de cortes e preenchimentos. Ocorre interacamadamento do arenito com siltitos e argilitos, de cores variegadas, de vermelho, cinza-claro e esverdeado (raro) com estratificações paralela e sub-paralela e laminação lenticular irregular.

Esta associação reflete deposição em ambiente continental, oxidante, em regime fluvial raso, com esporádicas exposições sub-aéreas.

O contato basal com a Formação Estrada Nova é gradual.

#### 2.1.2.2. Formação Estrada Nova

Unidade essencialmente pelítica em que predominam folhelhos e siltitos intercalados, associados a estratos finos e leitões de arenito, micáceo fino. A cor original do siltito é cinza-chumbo a esverdeado; micáceo com fissilidade incipiente. Transiciona para siltito argiloso e argilito cinza escuro a preto, micáceo, com partição horizontal e fratura conchoidal típica; por intemperismo a cor primária evolui para tonalidade amarelada e avermelhada. O arenito é cinza-claro ou esverdeado, micáceo argiloso, com cimento carbonático; fino a médio, moderadamente selecionado, homogêneo, submaturo; localmente há ocorrência de margas e calcário cinza-claro notadamente na porção basal da unidade. São típicas e frequentes concreções nodulares de conformações discóides e ovaladas, de rochas carbonáticas que podem constituir pavimentos contínuos com grande extensão lateral. Pela desagregação dos folhelhos, estas estruturas epigenéticas ficam ressaltadas na topografia, e espalhadas -

pelo pavimento térreo.

Esta sequência foi originada provavelmente em águas marinhas calmas, bem próximo ao continente, - em ambiente pouco redutor. Já o final da deposição deu-se em ambiente continental oxidante, lagunar.

A passagem para a Formação Irati dá-se de forma gradual sem evidências de interrupção na sedimentação.

### 2.1.2.3. Formação Irati

Predominam folhelhos cinza-escuro a preto, associados a estratos médios e espessos de siltito cinza-claro a preto, micáceo e argilito preto carbonoso. É freqüente a presença de rochas carbonáticas constituídas por estratos médios e espessos de calcilutitos cinza-claro, calcário cinza-escuro a creme; localmente há brecha carbonática associada, em que a matriz é marga cinza-escura com grânulos e seixos angulares, raramente arredondados, com baixa esfericidade, de calcilutitos, siltitos e margas. São freqüentes concreções carbonáticas intraformacionais; localmente o folhelho cinza-escuro é pirobetuminoso.

A disposição cíclica de leitos finos irregulares de margas nas cores cinza-escura evidencia estruturação rítmica e esta mesma disposição é verificada quando há intercalações de lâminas de margas cinza associadas ao folhelho preto carbonoso. Em determinados intervalos desta litologia há o adensamento de leitos finos lenticulares de calcário cinza-claro, argiloso, compondo acamadamento lenticular. Estas lentes carbonáticas testemunham a existência pretérita da laminação cruzada de corrente de pequeno porte.

A deposição desta formação deu-se





CPRM

em ambiente marinho, restrito, com pouca circulação e salinidade baixa.

É transicional com a Formação Palermo.

#### 2.1.2.4. Formação Palermo

Apresenta características litológicas monótonas e persistentes em escala regional. A litologia predominante é de siltitos de cor cinza a cinza-chumbo com intercalações de leitos finos e lâminas descontínuas ou não de quartzarenito muito fino, cinza-claro, localmente com cimento carbonático. Em certos intervalos o siltito é maciço homogêneo. Em geral os leitos descontínuos de arenito indicam migração de estruturas primárias, com microestratificação cruzada de corrente truncada parcialmente por marcas ondulares, (acamadamento lenticular), e fragmentos angulares de siltitos e arenitos cinza-claro, dispostos aleatoriamente. Outras estruturas primárias persistentes são acamadamento ondeante, "flaser" (raro), bolas e almofadas de arenito, estruturas flamiformes (raras), pequenas dobras convolutas, laminação rítmica, estruturas de desfluidização, diques de areia e bioturbação (pouco frequente). Há raros leitos de anidrita fibrosa transversais ao acamadamento do siltito. Nas proximidades da base são frequentes estratos médios de calcarenito cinza-claro, com matriz argilosa.

As estruturas primárias são indicativas de deposição em ambiente marinho de águas rasas, em planícies de marés.

A passagem para a Formação Rio Bonito é transicional, existindo uma "zona indefinida" com características litológicas que podem posicioná-la tanto na Formação Palermo como na Formação Rio Bonito.

#### 2.1.2.5. Formação Rio Bonito

É a formação mais importante, portadora das camadas de carvão.

A unidade do topo é representada por arenitos fino a médio (quartzo arenito), cinza-claro, parcialmente lateritizados ou ferrificados, compondo tabuleiros descontínuos com leve inclinação para WSW.

Quando não intemperizado o arenito é esbranquiçado com cimento carbonático, granulometria fina a média, aspecto sacaroidal, feldspático, por vezes homogêneo e maciço. Em direção à Serra da Hulha Negra, o arenito torna-se mais grosseiro, por vezes conglomerático, imaturo, com estratificação cruzada de corrente, típica de regime torrencial. O fácies intermediário caracteriza-se pela diversidade litológica, com frequência de estruturas primárias e por conter as camadas de carvão. Localmente pode iniciar por uma bancada espessa de arenito cinza-esbranquiçado caulínico, fino e médio com estratificação cruzada de corrente de baixo ângulo, com intercalações de pelitos. Afloramentos significativos podem ser visualizados na BR-293, nas proximidades da vila de Hulha Negra. Lateralmente, transiciona para um arenito muito fino, esbranquiçado com frequentes intercalações de leitos finos e lâminas irregulares de siltito cinza-escuro, raros leitos médios de calcarenito cinza-claro, frequente laminação cruzada de corrente truncada parcialmente por marcas ondulares, marcas de cargas, bolas e almofadas de arenito, estruturas de corte e preenchimento, acamadamento lenticular, diques de areia (raros) e estruturas de desfluidização. Quando intemperizada, esta litologia é facilmente confundida com os pelitos da Formação Palermo. Em geral serve de demarcador estratigráfico, estando logo abaixo dela as camadas superiores de carvão.

A diversidade litológica desta unidade intermediária é refletida pelo constante interdigitamento -



CPRM

de fácies características: ambiente fluvial deltáico, fácies de transbordamento, paludal com desenvolvimento de turfeiras nas margens e regiões pantanosas. A fácies fluvio-deltáica constitui-se de estratos médios a grosseiros de arenito fino a médio, cinza-claro, quartzoso, pouco feldspático imaturo; localmente há leitos de arenito grosseiro a conglomerático (conglomerado de grânulos). A fácies de transbordamento é evidenciada por lamitos, ritmitos, siltitos cinza e arenitos finos, feldspáticos. Os depósitos paludais são representados por siltitos cinza-escuro a preto, carbonosos ou não, associados a camadas, leitos e lâminas de carvão.

A unidade basal, estéril para carvão, é constituída por arenitos quartzosos interestratificados com níveis conglomeráticos (para e ortoconglomerado) podendo alcançar espessuras consideráveis, nos paleovales, não preenchidos por litologias do Sub-grupo Itararé. O conglomerado tem matriz arenito-lítica ou arcossiana, constituídas por fragmentos e grânulos de quartzo, feldspatos e minerais micáceos de rochas graníticas, por vezes muito litificada, assemelhando-se a uma brecha. A fração grosseira é dada por seixos, calhaus e raras matações de rochas similares que compõem o Grupo Cambaí e rochas eo-paleozóicas ocorrentes nas vizinhanças. Normalmente, a rocha tem arcabouço intacto, havendo faixas em que prevalece apenas a matriz. As associações faciológicas desta unidade indicam sedimentação fluvial deltáica, com sistemas deposicionais de planície costeira transicional e fluvial associados.

A passagem para Sub-Grupo Itararé é transicional; no entanto, em alguns locais, é sugestivo um contato erosivo litológico (disconformidade).

#### 2.1.2.6. Sub-Grupo Itararé (indiviso)

Os únicos afloramentos encontrados

situam-se no flanco meridional da Serra de Hulha Negra, nas nascentes do arroio Jaguarão. Os dados de sondagens evidenciam que esta unidade tem ocorrências localizadas, descontínuas, preenchendo paleo-depressões com variações bruscas na espessura e lateralmente não preserva uniformidade litológica mesmo em áreas relativamente próximas, sendo portanto impraticável o estabelecimento de um controle litoestrutural que permita um empilhamento seqüencial. Também fica evidenciado que as maiores espessuras situam-se teoricamente em um paleovale delimitado pelo prolongamento das falhas do Capão Bonito e do Espinilho. No furo HN- 16-RS foram perfurados cerca de 12,84m desta litologia sem terem sido alcançadas as rochas pré-gonduânicas. Neste local, o Itararé tem no topo uma camada de arenito esbranquiçado, fino, homogêneo, constituído por quartzo, feldspato caulinizado e matriz argilosa. Há intercalações rítmicas de lâminas e leitos finos de argilito síltico, preto e carbonoso, que para a base com o esmaecimento desta tonalidade para cinza-claro, constitui mini-acamadamento gradacional dentro de cada leito e/ou lâmina; o conjunto representa o varvito típico. Imediatamente abaixo, ocorre uma seqüência de intercalações de acamadamento gradacionais em que a base de cada unidade é um paraconglomerado esbranquiçado, sendo a matriz um arenito médio a grosseiro, feldspático; localmente esta matriz pode ser arenito fino e ter cimento carbonático abundante. Os megaclastos são seixos e matacões (dispostos caoticamente), de rochas graníticas (predominantemente), metabasitos, quartzo e vulcânicas ácidas. Em direção ao topo há diminuição da granulometria, passando a prevalecer arenito esbranquiçado, fino, feldspático, maciço com raros leitos de arenito grosseiro intercalados.

Mais ao sul, nas proximidades da vila da Trigolândia, no furo HN- 25-RS, ocorre o seguinte empilhamento, do topo para a base, sem ter sido alcançado o embasamento pré-gonduânico:

- Paraconglomerado, com matriz argilo-síltica, esbranquiçada; grânulos e seixos de rochas graníticas, rochas sedimentares eo-paleozóicas e quartzo, dispostos caoticamente, com raras intercalações de leitos de arenito médio a grosseiro, cinza-claro, friável (3 m).



CPRM

- Arenito cinza-claro, fino, quartzoso (quartzo-arenito) friável, poroso com incipiente cimento carbonático. Na base um leito de calcarenito fino (5 m).

- Varvito, arenito muito fino, esbranquiçado com intercalações cíclicas de leitos finos de siltito preto carbonoso (1 m).

- Arenito muito fino, maciço, no topo e na base. No terço mediano, há intercalações esparsas, com laminações paralelas e onduladas de siltito cinza-escuro (3 m).

- Siltito argiloso, cinza-esbranquiçado, maciço, porcelânico, com raras intercalações de leitos de marga (5 m).

- Paraconglomerado idêntico ao descrito no topo da seqüência.

Além dos acamadamentos gradacional e plano paralelo há ocorrência de dobras convolutas, laminação lenticular e estrutura planiforme (rara).

Estas litologias indicam sedimentação flúvio-glacial e periglacial a partir de planície de "outwash"; localmente sugerem também origem por turbidez e correntes de densidade em ambiente marinho transgressivo. O contato basal dá-se com rochas eo-paleozóicas e com metamorfitos da Formação Cambaí, através de discordância erosiva ou angular, do tipo inconformidade.

### 2.1.3. Unidades Prê-Gonduânicas

#### 2.1.3.1. Formação Arroio dos Nobres

É uma unidade eo-paleozóica pertencente



CPRM

cente ao Grupo Bom Jardim e constitui o arcabouço da Serra da Hulha Negra que se prolonga para NNE. É uma unidade essencialmente pefítica (ortoconglomerado) imatura; a matriz é uma mesóstase de grãos e grânulos de quartzo, feldspatos, pirobólios, minerais micáceos, fragmentos de rocha do clã granito; os megaclastos, com baixos valores de arredondamento e esfericidade, dimensões de grânulos amatações são de rochas graníticas (predominantemente), quartzo, milonitos e vulcânicas ácidas. Localmente há grosseira estratificação gradual, com declínio da matriz grosseira, no topo.

#### 2.1.3.2. Grupo Porongos

Predominam rochas graníticas do Prê Cambriano que, em termos estruturais, tem granulação média a grosseira, localmente pegmatítica, com passagem gradual de um tipo textural para outro, pelo aumento dos megacristais de feldspatos e/ou diminuição da matriz. A cor dominante é cinza rosada. São rochas isotrópicas, na maioria das vezes, constituídas por feldspatos alcalinos (ortoclásio), quartzo, biotita, hornblenda, muscovita; há passagem para termos de composição diorítica a granodiorítica. Nas proximidades dos falhamentos regionais a rocha tem textura cataclástica (milonitos, cataclasitos, milonito-xisto, etc).

A coluna estratigráfica resumida referente ao Anexo I (Mapa Geológico) é apresentada na página 25-A.

ERA	PERÍODO	GRUP SUBGRUPO	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS		
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO			Qha/c	DEPÓSITOS ALÚVIO-COLUVIONARES INCONSOLIDADOS.		
	DISCORDÂNCIA						
	P A L E O Z O I C O	P E R M I A N O	P A S S A  D O I S	RIO DO RASTO	Prr	ARENITOS FELDSPÁTICOS, DE COR VERMELHO-TIJOLO COM ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA, ACANALADA, COM SILTITOS E LAMITOS SUBORDINADOS.	
				ESTRADA NOVA	Pen	FOLHELHOS, SILTITOS E ARENITOS, NAS CORES CINZA, CINZA-CLARO E VINHO. CONCREÇÕES CARBONÁTICAS ASSOCIADAS. ESTRATIFICAÇÃO PLANO-PARALELA E CRUZADA.	
				IRATI	Pi	FOLHELHOS E SILTITOS CINZA-ESCURO, LOCALMENTE PRETOS CARBONOSOS; ESTRATOS E BRECHAS CARBONÁTICAS; NÓDULOS E CONCREÇÕES CARBONÁTICAS.	
	Z O I C O	C A R B O N Í F E R O	T U B A R A O	GUATÁ	Palermo	Pp	FOLHELHOS, SILTITOS E ARGILITOS DE COR CINZA-CHUMBO COM INTERCALAÇÕES DE LENTES ARENOSAS. COR INTEMPÉRICA, AMARELO-ESVERDEADA TÍPICA.
					RIO BONITO	Prb	ARENITOS FELDSPÁTICOS, QUARTZOSOS DE COR CINZA-CLARO A ESBRANQUIÇADA; LAMITOS, FOLHELHOS, SILTITOS, CARVÃO.
				ITARARÉ	INDIVISO	Pita	SILTITOS PORCELÂNICOS, RITMITOS, VARVITOS, MISTITOS.
	O	Eo-PALEOZÓICO	J A R D I M	ARROIO DOS NOBRES	Eopzan	DISCORDÂNCIA PSEFITOS, ARENITOS CONGLOMERÁTICOS, ARENITOS-SÍLTICOS, ESTRATIFICADOS	
		DISCORDÂNCIA					
PRÉ-CAMBRIANO	SUPERIOR	P P R O Z O I C O S	CAMBAÍ	PE cb	GRANITOS E GRANITÓIDES		

TABELA 1 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA RESUMIDA

Fig. 3  
 PROJ GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 LITOFACIOLOGIA DO GONDUANA EM HULHA NEGRA

CRONOESTRATIGRAFIA		LITOESTRATIGRAFIA				SÍNTESE LITOLÓGICA	ESTRUTURAS SEDIMENTARES	AMBIENTE PROVÁVEL		
ERA	SISTEMA	GRUPO	SUBGRUPO	FORMAÇÃO	SIMBOLOGIA					
PALEOZÓICA	PERMIANO	PASSA DOIS		RIO DO RASTO		ARENITOS FELDSPÁTICOS, SILTITOS, LAMITOS COMPODO SEQUÊNCIA DE "RED BEDS"	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA DE CORRENTE. ACANALADA: CORTE E PREENCHIMENTO.	CONTINENTAL; REGIME FLUVIAL. RASO E OXIDANTE.		
				ESTRADA NOVA		SILTITOS, FOLHELHOS, ARENITO FINO, MARGA, ARGILITO SÍLTICO; LOCALMENTE CARBONÁTICOS.	LAMINAÇÃO PARALELA. CONCREÇÕES MODULARES CARBONÁTICAS.	MARINHO RASO, POUCO REDUTOR. CONTINENTAL LAGUNAR.		
					IRATI		FOLHELHO PRETO; SILTITO E FOLHELHO PIROBETUMINOSO. CALCARENITO, BRECHAS CARBONÁTICAS.	LAMINAÇÃO PARALELA.	MARINHO RESTRIITO COM BAIXA SALINIDADE.	
			PERMO/CARBONÍFERO	TURARÃO	GUATÁ	PALERMO		SILTITO CINZA CHUMBO, COM LÂMINAS E LEITOS DE ARENITO FINO CARBONÁTICO.	ACAMAMENTOS ONDEANTE, LENTICULAR, "FLASER"; MIGRAÇÃO DE ESTRUTURAS. BIOTURBAÇÃO.	MARINHO TRANSGRESSIVO; PLANÍCIES DE MARÉS.
						RIO BONITO		ARENITO GROSSEIRO À FINO. SILTITOS LAMINADOS.	ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA. MARCAS ONDULARES.	PLANÍCIES COSTEIRAS. TRANSICIONAL À MARINHO-CONTINENTAL
					ITARARÉ		INDIVISO		SILTITOS, LAMITOS, RITMITOS, CARVÃO, ARENITOS, CONGLOMERADOS.	LAMINAÇÃO LENTICULAR E ONDEANTE. "FLASER"; BIOTURBAÇÃO.
		ARENITOS FINO À GROSSEIRO; CONGLOMERADOS.				ACAMAMENTO GRADUAL, ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA.		PLANÍCIE COSTEIRA		



TABELA I - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE --HULHA NEGRA

SIGLA DO FURO	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA		FORMAÇÃO IRATI		FORMAÇÃO PALERMO		FORMAÇÃO RIO BONITO		SUBGRUPO ITARARÉ		Eo- PALEOZÓICO		P-6 SUPERIOR	PROFUNDIDADE FINAL (m)
	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	
HN- 01-RS					0,00	4,15	4,15	30,10					34,25	37,40
HN- 02-RS					0,00	34,16	34,16	65,44					99,60	106,45
HN- 03-RS	0,00	21,40	21,40	24,20	45,60	54,60	100,20	105,55						205,75
HN- 04-RS	0,00	8,35	8,35	36,65	45,00	41,00	96,00	88,80	184,80	2,15				186,95
HN- 05-RS	30,00	34,50	64,50	23,50	88,00	47,10	135,10	45,55					180,65	183,00
HN- 06-RS	0,00	8,00	8,00	35,00	43,00	58,80	101,80	39,34					141,14	144,70
HN- 07-RS	0,00	13,00	13,00	29,40	42,40	38,60	81,00	47,75					128,75	129,85
HN- 08-RS			0,00	32,30	32,30	46,70	79,00	19,90					98,90	107,00
HN- 09-RS	0,00	11,00	11,00	38,10	49,10	54,38	103,48	17,82						121,30
HN- 10-RS			0,00	28,50	28,50	45,55	74,05	34,00						108,05
HN- 11-RS					0,00	54,20	54,20	26,65					80,85	81,05
HN- 12-RS					0,00	23,75	23,75	33,99					57,74	60,65
HN- 13-RS					0,00	18,30	18,30	58,60					76,90	78,32
HN- 14-RS			0,00	24,20	24,20	35,45	59,65	71,04					130,69	132,15
HN- 15-RS					0,00	3,50	3,50	36,70					40,20	70,03
HN- 16-RS					0,00	11,20	11,20	67,80	79,00	12,84				91,84
HN- 17-RS					0,00	8,33	8,33	69,38					77,71	79,72
HN- 18-RS					0,00	57,93	57,93	104,43	162,36	10,87				173,23
HN- 19-RS					0,00	42,75	42,75	76,25	119,00	2,30			121,30	123,20
HN- 20-RS					0,00	53,45	53,45	86,15	139,60	17,60				157,20
HN- 21-RS			0,00	50,35	50,35	23,05	73,40	43,21					116,61	119,25
HN- 22-RS	0,00	32,95	32,95	28,63	61,58	47,20	108,78	58,86			167,64	6,56		174,20
HN- 23-RS			45,50	29,00	74,50	52,10	126,60	58,02					184,62	186,55
HN- 24-RS	13,00	95,50	108,50	22,40	130,90	57,50	188,40	47,50					235,90	239,65
HN- 25-RS	0,00	36,68	36,68	46,32	83,00	25,72	108,72	66,58	175,30	19,40				194,70
HN- 26-RS			0,00	38,50	38,50	34,00	72,50	14,99					87,49	88,80
HN- 27-RS	0,00	9,73	9,73	24,27	34,00	40,50	74,50	31,80					106,30	109,80
HN- 28-RS	0,00	27,78	27,78	36,87	64,65	54,55	119,20	29,77					148,97	150,50
HN- 29-RS							0,00	21,20					21,20	23,16
HN- 30-RS							0,00	34,50					34,50	35,35
HN- 31-RS					0,00	12,13	12,13	74,37	86,50	22,40				108,90
HN- 32-RS							0,00	39,54					39,54	41,62
HN- 33-RS							0,00	27,75					27,75	32,35

TABELA I - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DO FURO	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA		FORMAÇÃO IRATI		FORMAÇÃO PALERMO		FORMAÇÃO RIO BONITO		SUBGRUPO ITARARÉ		Eo- PALEOZÓICO		P-6 SUPERIOR	PROFUNDIDADE FINAL (m)
	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	
HN- 14-RS					0,00	28,30	28,30	26,20					54,50	56,00
HN- 15-RS							0,00	34,25					34,25	39,00
HN- 16-RS							0,00	50,60						50,60
HN- 17-RS							0,00	35,85	35,85	2,16			38,01	39,46
HN- 18-RS							0,00	35,03					35,03	36,00
HN- 19-RS							0,00	72,48	72,48	6,73	79,21	0,59		79,80
HN- 40-RS							0,00	46,52					46,52	48,00
HN- 41-RS							0,00	43,12					43,12	45,00
HN- 42-RS					0,00	16,00	16,00	48,70					64,70	66,80
HN- 43-RS					0,00	22,10	22,10	57,50	79,60	6,30			85,90	88,35
HN- 44-RS	0,00	8,50	8,50	37,80	46,30	42,15	88,45	66,92			155,37	26,73		182,10
HN- 45-RS					0,00	63,30	63,30	95,15	158,45	1,17				159,62
HN- 46-RS					0,00	48,58	48,58	19,93					68,51	70,70
HN- 47-RS					0,00	50,80	50,80	40,65					91,45	95,20
HN- 48-RS *														
HN- 49-RS							0,00	36,20					36,20	38,00
HN- 50-RS							0,00	23,45					23,45	26,10
HN- 51-RS *														
HN- 52-RS							0,00	48,55			48,55	3,15		51,70
HN- 53-RS					0,00	8,90	8,90	68,80	77,70	5,00				82,70
HN- 54-RS					0,00	17,50	17,50	72,50	88,88	16,12				90,00
HN- 55-RS					0,00	17,70	17,70	71,18						105,00
HN- 56-RS					0,00	14,53	14,53	70,47						85,00
HN- 57-RS *														
HN- 58-RS							0,00	11,60					11,60	14,30
HN- 59-RS							0,00	20,15	20,15	2,68			22,83	23,15
HN- 60-RS							0,00	18,72					18,72	22,00
HN- 61-RS							0,00	46,00						46,00
HN- 62-RS							0,00	18,76					18,76	20,00
HN- 63-RS							0,00	49,15						
HN- 64-RS							0,00	33,20					33,20	35,40
HN- 65-RS							0,00	33,18					33,18	33,25
HN- 66-RS							0,00	46,00					46,00	47,60

TABELA I - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DO FURO	FORMAÇÃO ESTRAOA NOVA		FORMAÇÃO IRATI		FORMAÇÃO PALERMO		FORMAÇÃO RIO BONITO		SUBGRUPO ITARARÉ		Eo- PALEOZÓICO		P-S SUPERIOR	PROFUNDIDADE FINAL
	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	(m)
HN- 67-RS							0,00	41,50					41,50	43,50
HN- 68-RS							0,00	52,60					52,60	53,00
HN- 69-RS					0,00	10,50	10,50	42,00						52,50
HN- 70-RS							0,00	99,73			99,73	0,27		100
HN- 71-RS					0,00	37,00	37,00	47,20						84,20
HN- 72-RS							0,00	32,35					32,35	35,20
HN- 73-RS							0,00	21,51					21,51	26,00
HN- 74-RS							0,00	29,80					29,80	32,20
HN- 75-RS							1,70	30,15					31,85	33,60
HN- 76-RS					0,00	10,10	10,10	38,90						49,00
HN- 77-RS							0,00	62,17					62,17	64,00
HN- 78-RS							0,00	37,00						37,00
HN- 79-RS							0,00	47,00						47,00
HN- 80-RS							0,00	35,70					35,70	37,20
HN- 81-RS					0,00	10,90	10,90	59,10						70,00
HN- 82-RS					0,00	23,80	23,80	61,95					85,75	87,10
HN- 83-RS					0,00	12,60	12,60	47,40						60,00
HN- 84-RS							0,00	77,00						77,00
HN- 85-RS							0,00	57,20	57,20	3,80				61,00
HN- 86-RS							0,00	35,20					35,20	36,20
HN- 87-RS							0,00	38,00						38,00
HN- 88-RS							0,00	49,40					49,40	50,00
HN- 89-RS					0,00	7,90	7,90	49,10						57,00
HN- 90-RS					0,00	17,70	17,70	71,97					89,67	90,00
HN- 91-RS							0,00	60,00						60,00
HN- 92-RS							0,00	16,40					16,40	18,00
HN- 93-RS							0,00	32,75					32,75	34,00
HN- 94-RS					0,00	7,05	7,05	26,95						34,00
HN- 95-RS							0,00	32,70					32,70	34,00
HN- 96-RS							0,00	31,00						31,00
HN- 97-RS							0,00	15,30					15,30	18,00
HN- 98-RS					0,00	7,30	7,30	38,60					45,90	47,00
HN- 99-RS							0,00	39,05					39,05	41,00

TABELA I - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DO FURO	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA		FORMAÇÃO IRATI		FORMAÇÃO PALERMO		FORMAÇÃO RIO BONITO		SUBGRUPO ITARARÉ		Eo- PALEOZÓICO		P-S SUPERIOR	PROFUNDIDADE FINAL (m)
	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	
HN-100-RS					0,00	21,10	21,10	54,90						76,00
HN-101-RS					0,00	22,90	22,90	40,10						63,00
HN-102-RS *														
HN-103-RS					0,00	8,00	8,00	81,00	89,00	7,00				96,00
HN-104-RS							0,00	93,90	93,90	5,10				99,00
HN-105-RS							0,00	19,00						19,00
HN-106-RS							0,00	35,37			35,37	0,63		36,00
HN-107-RS							0,00	22,00						22,00
HN-108-RS							0,00	20,50					20,50	22,00
HN-109-RS							0,00	8,90					8,90	10,00
HN-110-RS							0,00	25,00					25,00	28,00
HN-111-RS							0,00	40,00						40,00
HN-112-RS							0,00	30,80					30,80	33,00
HN-113-RS							0,00	7,50					7,50	9,00
HN-114-RS							0,00	19,40					19,40	21,00
HN-115-RS							0,00	27,30					27,30	29,00
HN-116-RS							0,00	8,35					8,35	11,00
HN-117-RS							0,00	36,40	36,40	1,60				38,00
HN-118-RS							0,00	26,55					26,55	27,00
HN-119-RS							0,00	36,40					36,40	38,00
HN-120-RS					0,00	15,25	15,25	67,45	82,70	15,30				98,00
HN-121-RS							0,00	50,00						50,00
HN-122-RS							0,00	29,37	29,37	6,63				34,00
HN-123-RS							0,00	65,40			65,40	0,60		66,00
HN-124-RS							0,00	74,00	74,00	7,20	81,20	1,80		83,00
HN-125-RS							0,00	57,10	57,10	1,90				59,00
HN-126-RS							0,00	75,00						75,00
HN-127-RS							0,00	86,22	86,22	2,18	88,40	0,60		89,00
HN-128-RS							0,00	27,10			27,10	2,90		30,00
HN-129-RS							0,00	47,70	47,70	5,30				53,00
HN-130-RS							0,00	27,92					27,92	29,00
HN-131-RS							0,00	32,45					32,45	33,00
HN-132-RS							0,00	51,00						51,00

\* NÃO EXECUTADOS

TABELA I - DADOS LITOESTRATIGRÁFICOS

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DO FURO	FORMAÇÃO ESTRADA NOVA		FORMAÇÃO IRATI		FORMAÇÃO PALERMO		FORMAÇÃO RIO BONITO		SUBGRUPO ITARARÉ		Eo- PALEOZÓICO		P-6 SUPERIOR	PROFUNDIDADE FINAL
	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	ESPESSURA (m)	PROFUNDIDADE (m)	(m)
HN-133-RS							0,00	81,75					81,75	83,00
HN-134-RS							0,00	87,16	87,16	0,84				88,00
HN-135-RS							0,00	100,00						100,00
HN-136-RS	*													
HN-137-RS	*													
HN-138-RS							0,00	80,00						80,00
HN-139-RS							0,00	68,00						68,00
HN-140-RS	*													
HN-141-RS	*													
HN-142-RS	*													
HN-143-RS	*													
HN-144-RS	*													
HN-145-RS	*													
HN-146-RS	*													
HN-147-RS							0,00	65,80						65,80
CD- 01-RS					0,00	30,50	30,50	28,62					59,12	66,40
CD- 02-RS	0,00	17,50	17,50	9,75	22,25	43,35	70,60	12,90					83,50	89,80
CD- 03-RS					0,00	62,50	62,50	35,95					98,45	101,35

\* NÃO EXECUTADOS

### 3. SONDAGEM

O trabalho de sondagem, nas áreas de Hulha Negra, desenvolveu-se de 10.01.80 a 03.12.81. Os furos, segundo sua frequência e distribuição nas áreas de pesquisa, estão dispostos de acordo com o quadro 1.

Os furos foram locados segundo critérios definidos principalmente pelo mapeamento geológico e por informações de antigos furos do Projeto Candiota (furos CD) da CPRM, e de furos antigos da CRM (furos PN), (quadro 2).

Inicialmente a malha de pesquisa era aberta, com o espaçamento entre os furos superior a 4 km, posteriormente diminuindo para 2 km. Com a individualização em duas zonas mineiras distintas, a céu aberto e subterrânea, a malha de pesquisa ficou sendo 500 m x 500 m, no canto NE da área, enquanto nos demais locais permaneceu em torno de 2 km. A opção por essa disposição de espaçamento foi necessária para tornar os dados mais confiáveis sob o ponto de vista de mineração, passando as reservas indicadas para a classe de reservas medidas.

A maioria dos furos foi executada em diâmetro N (diâmetro do testemunho: 5,4 cm). Este diâmetro é o mais adequado por fornecer bom volume de rocha para os ensaios tecnológicos, maior espaço anular e conseqüentemente melhor recurso operacional em caso de aprisionamento da coluna de perfuração. Foi utilizado diâmetro H (diâmetro do testemunho: 6,03 cm) em 17 furos para ensaios de beneficiamento de carvão.

Os furos H foram descritos sumaria-



CPRM

mente, sem partição dos testemunhos, e as amostras resultantes enviadas para o Lamin - laboratório da CPRM - Rio.

A CPRM foi a responsável pela execução da maior parte dos furos. Entretanto, devido a problemas de prazo e acúmulo de atividades, foram contratadas empreiteiras para complementar a pesquisa. A Geosol de Belo Horizonte-MG, realizou 26 furos num total de 2374,31 m, enquanto que a Sondominas de Criciúma-SC, executou 4 furos totalizando 359,25 m.

As sondagens foram do tipo rotativa a diamante. As coroas que melhor performance apresentaram foram NWM, FSN e Diamantul e HWM Diamantul, todas com quatro saídas de água. Nos furos com diâmetro N, mostraram maior desempenho as coroas com 12/15 p.p.q. (pedras por quilate) e nos furos em H, as de 10/15 p.p.q.

O fluido de perfuração mais usado foi à base de bentonita.

Durante a sondagem principalmente nas áreas N e Ne de Hulha Negra, tal como havia acontecido em Seival, ocorreu surgência de água potável devido ao confinamento do nível freático, beneficiando proprietários de terras. As vazões médias quando há jorro de água estão entre 2.000 - 4.000 litros/hora, em diâmetro N.

Os trabalhos da sondagem, no campo apresentaram muitas dificuldades em deslocamentos de equipamentos pesados, principalmente no inverno (chuvas intensas e temperaturas próximas a 0° C), quando os veículos atolavam com frequência. Também se teve secundariamente, problemas com deslocamentos de veículos em fazendas dedicadas a pecuária.

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN- 01-RS	N	37,40	28-01-80	01-02-80	B6
HN- 02-RS	N	106,45	05-02-80	21-02-80	B6
HN- 03-RS	N	205,75	06-02-80	08-03-80	B5
HN- 04-RS	N	186,95	10-01-80	31-01-80	B9
HN- 05-RS	N	183,00	23-02-80	14-04-80	B10
HN- 06-RS	N	144,70	26-02-80	14-05-80	B10
HN- 07-RS	N	129,85	11-03-80	10-04-80	B7
HN- 08-RS	N	107,00	15-04-80	29-04-80	B7
HN- 09-RS	N	121,30	20-05-80	03-06-80	B10
HN- 10-RS	N	108,05	30-04-80	15-05-80	B5
HN- 11-RS	N	81,05	02-09-80	12-09-80	B4
HN- 12-RS	N	60,65	02-09-80	11-09-80	B4
HN- 13-80	N	78,32	17-09-80	26-09-80	B5
HN- 14-RS	N	132,15	05-06-80	19-06-80	B5
HN- 15-RS	N	70,03	20-08-80	29-08-80	B6
HN- 16-RS	N	91,84	21-08-80	03-09-80	B6
HN- 17-RS	N	79,72	09-09-80	17-09-80	B6
HN- 18-RS	N	173,23	20-09-80	13-10-80	B6
HN- 19-RS	N	123,20	23-06-80	07-07-80	B9
HN- 20-RS	N	157,20	16-05-80	10-06-80	B9
HN- 21-RS	N	119,25	18-06-80	15-07-80	B8
HN- 22-RS	N	174,20	22-09-80	13-10-80	B8
HN- 23-RS	N	186,55	15-12-80	13-01-81	B8
HN- 24-RS	N	239,65	04-10-80	11-12-80	B10

F1 1/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA



SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN- 25-RS	N	194,70	23-07-80	28-08-80	B7
HN- 26-RS	N	88,80	10-07-80	22-07-80	B7
HN- 27-RS	N	109,80	21-07-80	08-08-80	B7
HN- 28-RS	N	150,50	12-08-80	17-09-80	B10
HN- 29-RS	N	23,16	16-09-80	19-09-80	B1
HN- 30-RS	N	35,35	22-09-80	26-09-80	B2
HN- 31-RS	N	108,90	29-09-80	14-10-80	B2
HN- 32-RS	N	41,62	15-09-80	18-09-80	B3
HN- 33-RS	N	32,35	08-09-80	10-09-80	B3
HN- 34-RS	N	56,00	15-10-80	22-10-80	B1
HN- 35-RS	N	39,00	24-10-80	29-10-80	B1
HN- 36-RS	N	50,60	29-10-80	05-11-80	B2
HN- 37-RS	N	39,46	07-11-80	12-11-80	B3
HN- 38-RS	N	36,00	12-11-80	14-11-80	B3
HN- 39-RS	N	79,80	15-10-80	28-10-80	B2
HN- 40-RS	N	48,00	06-05-81	11-05-81	B1
HN- 41-RS	N	45,00	07-05-81	13-05-81	B1
HN- 42-RS	N	66,80	07-05-81	20-05-81	B2
HN- 43-RS	N	88,85	06-12-80	13-12-80	B5
HN- 44-RS	N	182,10	15-12-80	21-01-81	B5
HN- 45-RS	N	159,62	17-11-80	04-12-80	Próx. B6
HN- 46-RS	N	70,70	24-01-80	27-01-81	B4
HN- 47-RS	N	95,20	21-01-80	29-01-81	B8
HN- 49-RS	N	38,00	11-08-81	13-08-81	B1

F1 2/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN- 50-RS	N	26,10	09-07-81	14-07-81	B2
HN- 52-RS	N	51,70	27-05-81	04-06-81	B2
HN- 53-RS	N	82,70	13-05-81	22-05-81	B2
HN- 54-RS	N	90,00	07-08-81	01-09-81	B2
HN- 55-RS	N	105,00	15-07-81	06-08-81	B2
HN- 56-RS	N	85,00	14-08-81	24-08-81	B2
HN- 58-RS	N	14,30	20-03-81	23-03-81	B3
HN- 59-RS	N	23,15	25-03-81	26-03-81	B3
HN- 60-RS	N	22,00	23-04-81	24-04-81	B3
HN- 61-RS	N	46,00	31-03-81	10-04-81	B3
HN- 62-RS	N	20,00	15-04-81	23-04-81	B3
HN- 63-RS	N	49,15	06-02-81	16-02-81	B3
HN- 64-RS	N	35,40	06-02-81	18-02-81	B3
HN- 65-RS	N	33,25	28-04-81	05-05-81	B3
HN- 66-RS	N	47,60	19-02-81	26-02-81	B3
HN- 67-RS	N	43,50	25-05-81	29-05-81	B6
HN- 68-RS	N	53,00	27-02-81	10-03-81	B6
HN- 69-RS	N	52,50	11-03-81	17-03-81	B6
HN- 70-RS	N	100,00	18-05-81	09-06-81	B6
HN- 71-RS	N	84,20	25-08-81	16-09-81	B6
HN- 72-RS	N	35,20	08-06-81	11-06-81	B6
HN- 73-RS	H	26,00	14-07-81	16-07-81	B6
HN- 74-RS	N	32,20	18-06-81	25-06-81	B6
HN- 75-RS	N	33,60	25-06-81	30-06-81	B6

F1 3/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN- 76-RS	H	49,00	10-09-81	11-09-81	B6
HN- 77-RS	N	64,00	26-09-81	02-07-81	B6
HN- 78-RS	H	37,00	19-08-81	21-08-81	B3
HN- 79-RS	H	47,00	04-09-81	09-09-81	B6
HN- 80-RS	N	37,20	12-06-81	17-06-81	B6
HN- 81-RS	H	70,00	18-08-81	25-08-81	B6
HN- 82-RS	N	87,10	11-06-81	25-06-81	B6
HN- 83-RS	H	60,00	27-08-81	09-09-81	B6
HN- 84-RS	N	77,00	24-09-81	02-10-81	B3
HN- 85-RS	N	61,00	02-07-81	08-07-81	B3
HN- 86-RS	N	36,20	06-07-81	13-07-81	B6
HN- 87-RS	H	38,00	20-07-81	23-07-81	B6
HN- 88-RS	N	50,00	07-07-81	13-07-81	B6
HN- 89-RS	H	57,00	24-07-81	29-07-81	B6
HN- 90-RS	N	90,00	14-07-81	29-07-81	B6
HN- 91-RS	H	60,00	30-07-81	05-08-81	B6
HN- 92-RS	N	18,00	15-07-81	17-07-81	B3
HN- 93-RS	H	34,00	26-08-81	29-08-81	B3
HN- 94-RS	H	34,00	01-09-81	03-09-81	B3
HN- 95-RS	N	34,00	23-07-81	30-07-81	B6
HN- 96-RS	H	31,00	10-09-81	16-09-81	B6
HN- 97-RS	N	18,00	20-07-81	24-07-81	B6
HN- 98-RS	H	47,00	06-08-81	11-08-81	B6
HN- 99-RS	N	41,00	30-07-81	05-08-81	B6

F1 4/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN-100-RS	N	76,00	30-07-81	10-08-81	B6
HN-101-RS	H	63,00	12-08-81	18-08-81	B6
HN-103-RS	N	96,00	04-08-81	17-08-81	B6
HN-104-RS	N	99,00	07-08-81	20-08-81	B6
HN-105-RS	N	19,00	10-09-81	15-09-81	B3
HN-106-RS	N	36,00	27-08-81	03-09-81	B3
HN-107-RS	N	22,00	08-09-81	09-09-81	B3
HN-108-RS	N	22,00	18-08-81	20-08-81	B3
HN-109-RS	N	10,00	16-09-81	16-09-81	B3
HN-110-RS	N	28,00	24-08-81	26-08-81	B3
HN-111-RS	N	40,00	08-09-81	11-09-81	B3
HN-112-RS	N	33,00	25-08-81	29-08-81	B3
HN-113-RS	N	9,00	03-09-81	04-09-81	B3
HN-114-RS	N	21,00	31-08-81	02-09-81	B3
HN-115-RS	N	29,00	01-09-81	04-09-81	B3
HN-116-RS	N	11,00	14-09-81	16-09-81	B3
HN-117-RS	N	38,00	11-09-81	11-09-81	B3
HN-118-RS	N	27,00	14-09-81	17-09-81	B3
HN-119-RS	N	38,00	18-09-81	23-09-81	B3
HN-120-RS	N	98,00	17-09-81	01-10-81	B2
HN-121-RS	N	50,00	17-09-81	23-09-81	B3
HN-122-RS	N	34,00	18-09-81	24-09-81	B3
HN-123-RS	N	66,00	24-09-81	01-10-81	B3
HN-124-RS	N	83,00	24-09-81	01-10-81	B2

F1 5/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
HN-125-RS	N	59,00	07-10-81	15-10-81	B3
HN-126-RS	N	75,00	02-10-81	14-10-81	B2
HN-127-RS	N	89,00	01-10-81	12-10-81	B2
HN-128-RS	N	30,00	02-10-81	06-10-81	B2
HN-129-RS	N	53,00	02-10-81	08-10-81	B3
HN-130-RS	H	28,00	17-09-81	21-09-81	B3
HN-131-RS	H	33,00	14-09-81	16-09-81	B6
HN-132-RS	H	51,00	21-09-81	25-09-81	B6
HN-133-RS	N	83,00	15-10-81	26-10-81	B6
HN-134-RS	N	88,00	15-10-81	26-10-81	B6
HN-135-RS	N	100,00	16-10-81	28-10-81	B6
HN-138-RS	N	80,00	28-10-81	12-11-81	B6
HN-139-RS	N	68,00	27-10-81	05-11-81	B6
HN-147-RS	N	65,80	21-11-81	30-11-81	B6

F1 6/6

QUADRO 1 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

SIGLA DOS FUROS	Ø	PROF. FINAL (m)	INÍCIO	TÉRMINO	ÁREA
CD-01-RS		66,40	14-08-78	19-08-78	B4
CD-02-RS		89,80			B7
CD-03-RS		101,35	21-09-78	29-09-78	B8
PN-22-RS		143,45			B9
PN-23-RS		94,60			B5
PN-24-RS		21,50			Próx. B6

— F1 1/1

QUADRO 2 - DADOS DOS FUROS EXECUTADOS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
EM PROJETOS ANTERIORES ÁREA DE HULHA NEGRA

#### 4. PERFILAGEM

A CPRM desde 1974 realiza perfila-  
gem dos furos de sonda rotativa a diamante para carvão. Pode-se  
dizer que a CPRM introduziu esse método geofísico auxiliar, em  
diâmetros N e B, na pesquisa do carvão, no Brasil.

O equipamento consta, a grosso mo-  
do, de uma sonda cilíndrica com diâmetro aproximado de 34 mm (a-  
parelho Mount Sopris) ou 48 mm (aparelho Widco) que é introduzido  
no interior do poço, suspenso por condutor e registrando-se as res-  
postas aos impulsos elétricos ou de raios gama em equipamentos  
eletrônicos, sensíveis, montado em caminhão, na superfície.

Os equipamentos registram eletroni-  
camente em papel "log", as respostas das rochas a impulsos elé-  
tricos induzidos ou não, ou emissões de raios gama naturais, à  
medida que a sonda de perfilagem é puxada à superfície, atraves-  
sando diferentes litologias. Os principais perfis obtidos são: o  
perfil gama (RG), perfil resistência (RTC) ou perfil resistivida-  
de (RTV 16") e perfil potencial espontâneo (SP). Numa única cor-  
rida, são obtidos os três tipos de perfil.

Esses métodos de perfilagem geofí-  
sica constituem grandes auxiliares do geólogo nos trabalhos de i-  
dentificação e correlação litológica, principalmente de cama-  
das de carvão, quando se define topo e base de camadas, assim co-  
mo também na avaliação das recuperações de testemunhos.

Os equipamentos empregados na per-  
filagem eletro-radioativa dos furos HN foram o Widco 3200 e

Mount Sopris 5000 e 3.000.

Todos os 134 furos executados em Hulha Negra foram perfilados, tendo sido corridos os perfis de raios gama (RG), resistência (RTC), resistividade (RTV 16") e potencial espontâneo (SP). O perfil RTV 16" foi corrido em número reduzido de furos.

O aparelho Widco 3200 foi o mais utilizado na obtenção dos perfis, embora os três apresentassem bons desempenhos.

As velocidades de registro variaram de 2 m/min até 5 m/min sendo aceitável para a área velocidades próximas de 3 m/min. Nos nove primeiros furos do projeto (HN-01 a 09) foram adotadas escalas verticais, 1:200 e 1:50, (essa última no detalhe do carvão). Nos demais furos, adotaram-se as escalas 1:500 e 1:100.

Sistematicamente o perfil SP não fornece bons registros para interpretações, muito embora tenha sido adicionado NaCl na lama bentonítica de perfuração (à base de água doce). Com isto, não se obtiveram, no presente caso, informações sobre a qualidade da água e porosidade dos aquíferos atravessados pela sondagem. Isso no entanto não trouxe qualquer inconveniente para o registro do RTC e RTV 16".

Nesse relatório optou-se pelo perfil de resistência (RTC) por ter essa ferramenta de trabalho, apresentado respostas bastante precisas, em todas as corridas realizadas, diante de camadas de carvão e estéril atravessados. A forma da curva de RTC foi sempre bem definida, apresentando-se o registro conspícuo e com um padrão característico diante de cada camada investigada, o que facilitou em muito as correlações realizadas.

Embora tenha-se preferido apresentar as seções estratigráficas com as correlações baseadas no per



fil RTC, os registros de radioatividade natural das formações (RG), foram sempre considerados como auxiliares valiosos. Em alguns furos, por problemas técnico-operacionais, obteve-se apenas o perfil de raios gama (HN - 01, 20, 116, 121, 133, 134, 138 e 139 - RS).

Para o registro do SP foram utilizadas escalas de sensibilidade que variaram de 5 a 20mV/div, sendo que a mais comum foi a de 10mV/div.

Os perfis de RTC e RTV 16" foram registrados em escalas de sensibilidade que variaram de 5 a 20ohm/div, sendo mais comum a escala de 10ohm/div. Essa última é também a mais recomendada para a área.

A resistência da camada Candiota apresentou valores bastante variáveis, que em parte devem ter sido afetados pela maior ou menor salinidade do fluido de perfuração. Os valores registrados oscilaram entre 90 a 30ohm/div. Para os conjuntos de camadas superior (CS<sub>4</sub>, CS<sub>5</sub>, CS<sub>6</sub>) e inferior (CI<sub>2</sub>, CI<sub>3</sub>, CI<sub>4</sub>), os valores foram sempre mais baixos, oscilando entre 70 a 20ohm/div. O maior valor de resistência apresentado pela camada Candiota reflete um carvão de melhor qualidade que aquele dos conjuntos superior e inferior (menor teor de cinzas e poder calorífico mais elevado), o que é perfeitamente comprovado pelos dados de análises realizadas. Também verificou-se que naqueles furos em que as camadas de carvão situam-se mais próximas da superfície, os valores de resistência das camadas foram sempre menores.

O perfil de raios gama teve uma escala de sensibilidade de 10cps/div em todas as corridas realizadas, perfeitamente adequada para o Bloco de Hulha Negra. O tempo de contagem (TC) foi de 1 seg para velocidades de registro de 3 m/min a 5 m/min e de 2 seg para tempos de 2 m/min. O padrão utilizado com o aparelho Widco 3.200 foi normalmente de 4.800 cps e mais raramente de 4.500 cps. Para os aparelhos Mount Sopris 3.000 e 5.000 utilizaram-se padrões de 5.000 e 5.700 cps, sendo mais comum o primeiro. O tempo morto foi de 1μ seg para os apa-

relhos Widco 3.200 e Mount Sopris 5.000 e de 7 $\mu$  seg para o Mount Sopris 3.000.

A radioatividade gama natural para a camada Candiota é da ordem de 10 cps/div a 15 cps/div. Para os conjuntos superior e inferior os valores são algo mais elevados. Constataram-se os seguintes valores anômalos de raios gama para o Bloco de Hulha Negra:

FURO	INTERVALO (m)	cps	FORMAÇÃO	LITOLOGIA
HN- 13	54,40 - 54,90	> 100	R. Bonito	Siltito Cinza-claro. Intervalo estratigráfico da CS <sub>1</sub>
HN- 35	15,40 - 15,80	95	R. Bonito	Siltito argiloso. Intervalo estratigráfico da camada CS <sub>2</sub>
	26,40 - 27,10	90	R. Bonito	Leitos 3,4 e 5 e siltitos do forro da CBS
HN- 39	40,55 - 42,80	90	R. Bonito	Arenito fino, argiloso. Intervalo estratigráfico da CI <sub>5</sub>
HN- 42	34,70 - 35,00	100	R. Bonito	Siltito cinza, carbonoso. Intervalo estratigráfico da CS <sub>2</sub>
HN- 45	64,40 - 64,90	150	R. Bonito	Arenito cinza, fino com intercalações de siltito cinza escuro
HN- 49	20,00 - 20,40	> 100	R. Bonito	Siltito argiloso, cinza Intervalo estratigráfico da CS <sub>1</sub>
HN-112	30,40 - 30,80	> 100	R. Bonito	Siltito arenoso, cinza, sobreposto à rocha granítica esverdeado do Grupo Cambaí



CPRM

HN-124	44,90 - 45,20	> 100	R. Bonito	Arenito fino, cinza. <u>I</u> ntervalo estratigráfico da CI <sub>5</sub>
HN-128	12,00 - 12,25	95	R. Bonito	Siltito argiloso e arenito, intercalados. <u>B</u> aixa recuperação

Finalmente, são aconselhados os métodos geofísicos dada a facilidade da operação em si, do grande auxílio que oferece e no baixo custo que representa na sondagem. Avalia-se o custo do metro de perfilagem em apenas 4% do custo total do metro da sondagem.

Porém no estágio atual de utilização do método, os resultados obtidos são apenas qualitativos esperando-se, no futuro, a obtenção de dados quantitativos.

## 5. CAMADAS DE CARVÃO NA FORMAÇÃO RIO BONITO E SUAS CORRELAÇÕES

Na área de Hulha Negra ocorrem até 13 camadas de carvão, tal qual acontece com Seival. Algumas camadas podem gradar lateralmente a leitos, constituindo níveis estratigráficos na correlação; podem simplesmente não aparecer em todos os furos ou se juntar em uma camada espessa, mesmo numa mesma região.

Além desses fatores, convém lembrar que Hulha Negra apresenta uma gama de situações: desde a ausência local de camadas de carvão, por erosão ou não deposição, até a presença de todas as treze camadas, passando pelos casos intermediários em função do nível atual de erosão ou do paleo-relêvo.

A Camada Candiota, em Hulha Negra foi separada distintamente em seus dois conjuntos (descritos em Seival), denominados de Candiota Banco Superior (CBS), correspondente ao 1º banco, e Candiota Banco Inferior (CBI) correspondente ao 2º banco.

Essa separação da Camada Candiota foi necessária porque em Hulha Negra ocorre com mais frequência a CBS, sendo o 2º banco menos frequente na parte a céu aberto.

Na região subterrânea a Camada Candiota ocorre com toda sua espessura, tal qual Seival com os bancos (em nº de dois) às vezes juntos.

As correlações feitas mostram que a camada Candiota Banco Superior (CBS) foi minerada há décadas passadas na região de Hulha Negra, tendo o furo HN-30-RS atravessado aos 13,50 metros uma galeria de mina abandonada.

De cima para baixo, as camadas de carvão podem ser assim relacionadas:

NOME	NOTAÇÃO
01- Sétima Camada Superior à Candiota	CS <sub>7</sub>
02- Sexta Camada Superior à Candiota	CS <sub>6</sub>
03- Quinta Camada Superior à Candiota	CS <sub>5</sub>
04- Quarta Camada Superior à Candiota	CS <sub>4</sub>
05- Terceira Camada Superior à Candiota	CS <sub>3</sub>
06- Segunda Camada Superior à Candiota	CS <sub>2</sub>
07- Primeira Camada Superior à Candiota	CS <sub>1</sub>
08- Camada Candiota - Banco Superior	CBS
09- Camada Candiota - Banco Inferior	CBI
10- Primeira Camada Inferior à Candiota	CI <sub>1</sub>
11- Segunda Camada Inferior à Candiota	CI <sub>2</sub>
12- Terceira Camada Inferior à Candiota	CI <sub>3</sub>
13- Quarta Camada Inferior à Candiota	CI <sub>4</sub>

Além dessas camadas, ocorrem esparsos leitos, podendo haver até uma ou outra camada resultante da junção de leitos, sem interesse econômico.

A CPRM considera como camada espessuras de carvão maiores que 0,20 m de CC (carvão de camada) e correlacionáveis à distância.

Os critérios utilizados nas correlações das camadas de carvão foram obtidos do estudo das rochas encaixantes, da minuciosa comparação da descrição litológica ma-

croscópica de detalhe, com os perfis estratigráficos e geofísicos (gama e RTC) e com os resultados de análises.

Tanto a denominação quanto a correlação de cada uma das camadas de carvão, seguiu o mesmo critério utilizado no "Relatório Final da Área de Seival", tendo sido realizados inúmeros perfis litológicos e geofísicos, alguns amarrados na área em que a camada Candiota é minerada.

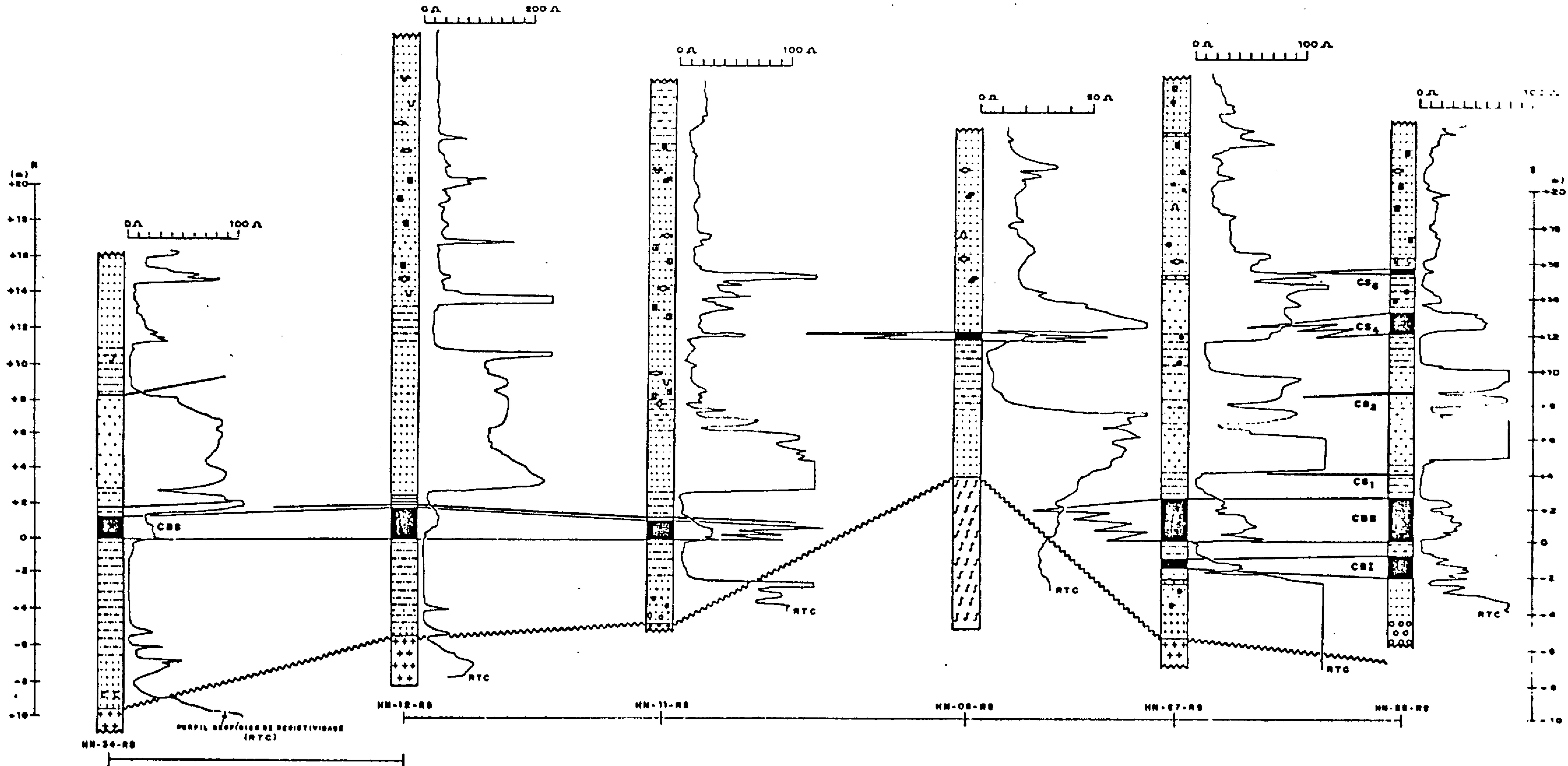
A camada-guia utilizada foi a camada Candiota, sendo a CBS mais freqüente que a CBI.

A camada CS<sub>7</sub> apareceu em nove furos, sendo a mais superior do conjunto de camadas e apresenta-se potencialmente interessante à mineração, (Anexo VI).

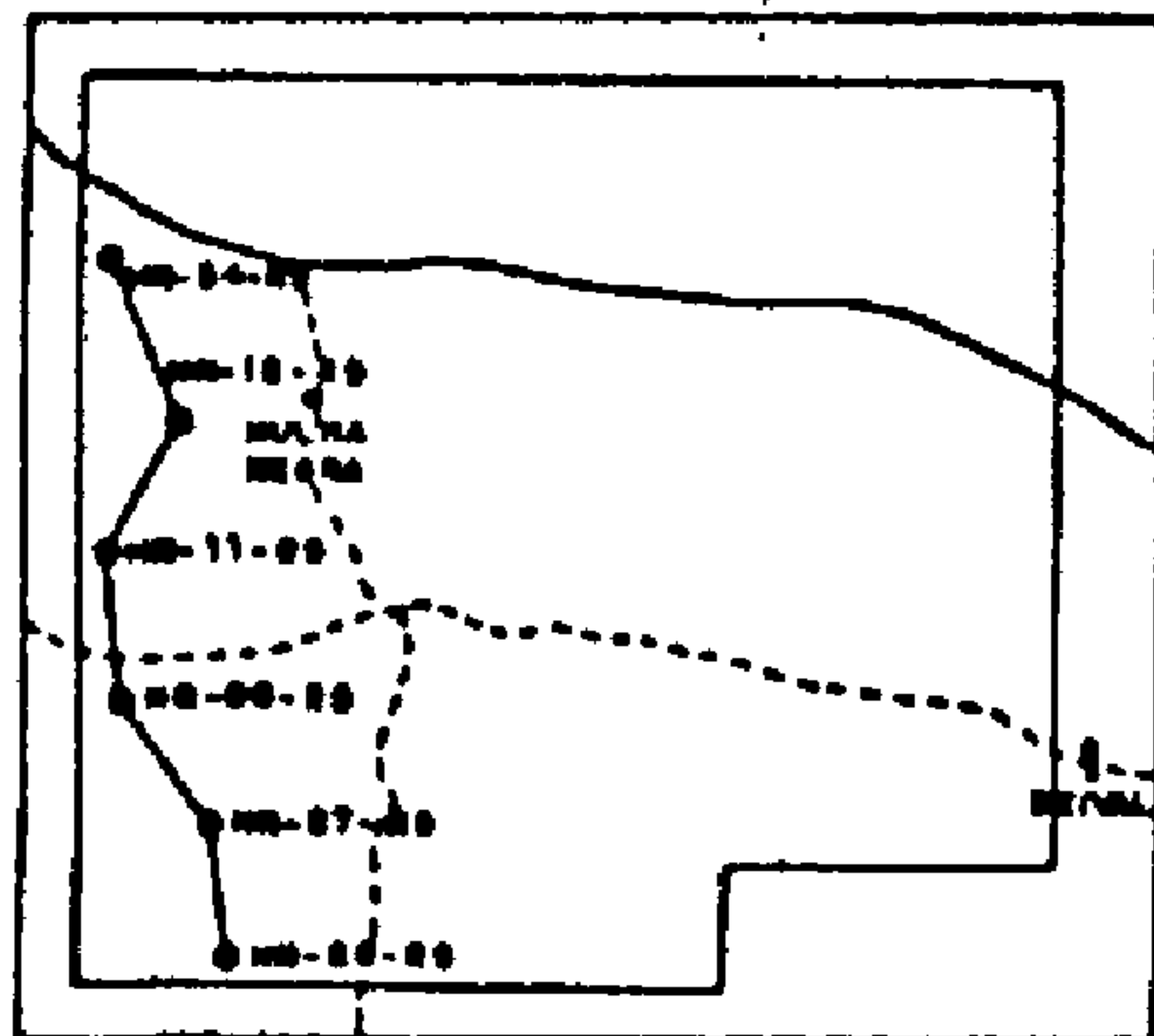
As seções estratigráficas (figuras 4, 5, 6, 7, 8 e 9) mostram a distribuição das diversas camadas, nos diferentes furos, sendo utilizado como referência zero a Camada Candiota.

É conveniente consultar-se também as seções geológicas, cujo datum é o nível do mar (figuras 10 e 11).

Os dados de correlações das camadas de carvão, bem como as demais informações dos furos acham-se plotados nas tabelas II e III.



MAPA DE SITUAÇÃO



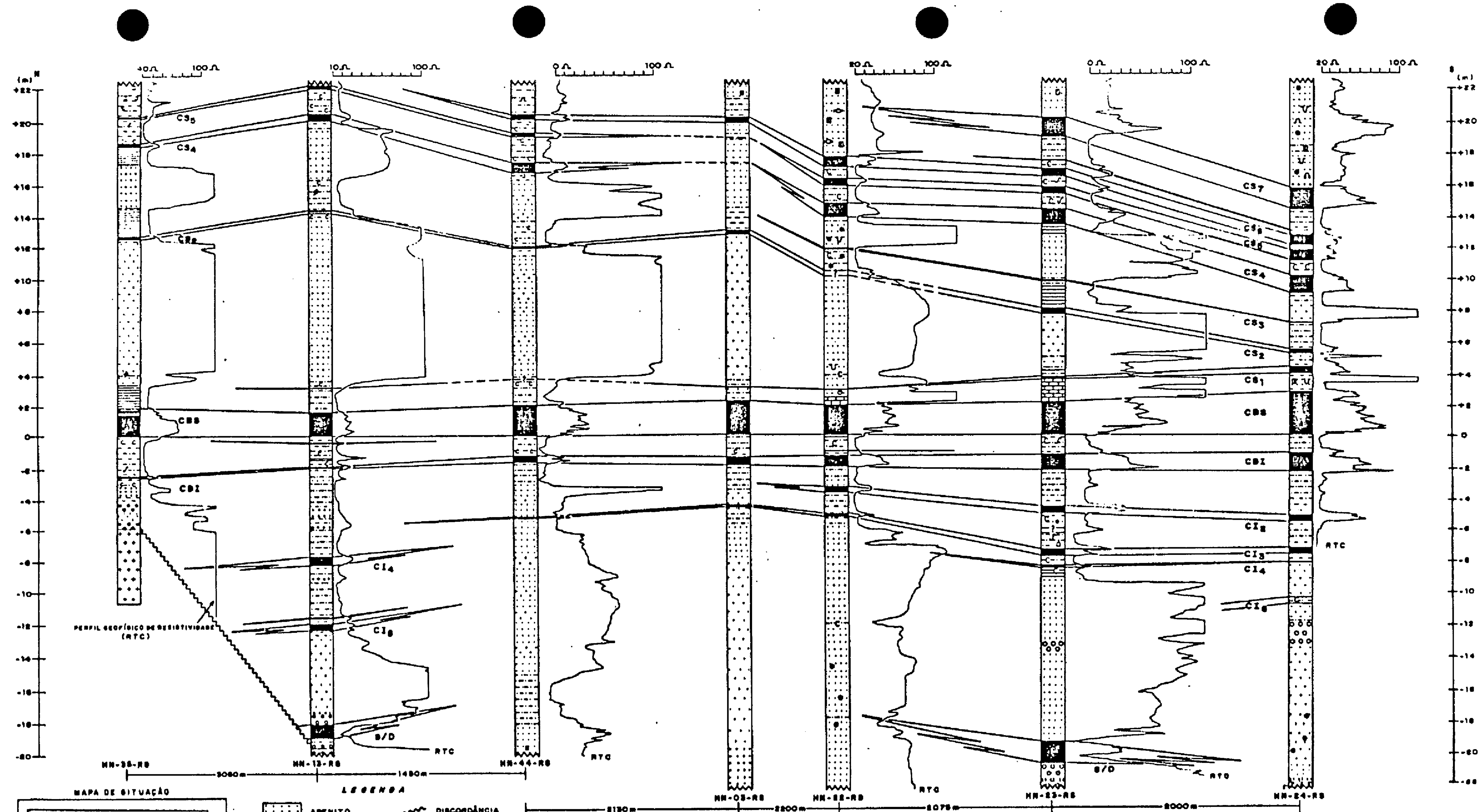
LEGENDA

- |  |              |  |                             |
|--|--------------|--|-----------------------------|
|  | ARENITO      |  | DISCORDÂNCIA                |
|  | ARGILITO     |  | LINHA DE CORRELAÇÃO         |
|  | CALCÁRIO     |  | CORRELAÇÃO INFERIDA         |
|  | CARVÃO       |  | CBS IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA |
|  | CONGLOMERADO |  |                             |
|  | SILTITO      |  |                             |
|  | EMBASAMENTO  |  |                             |

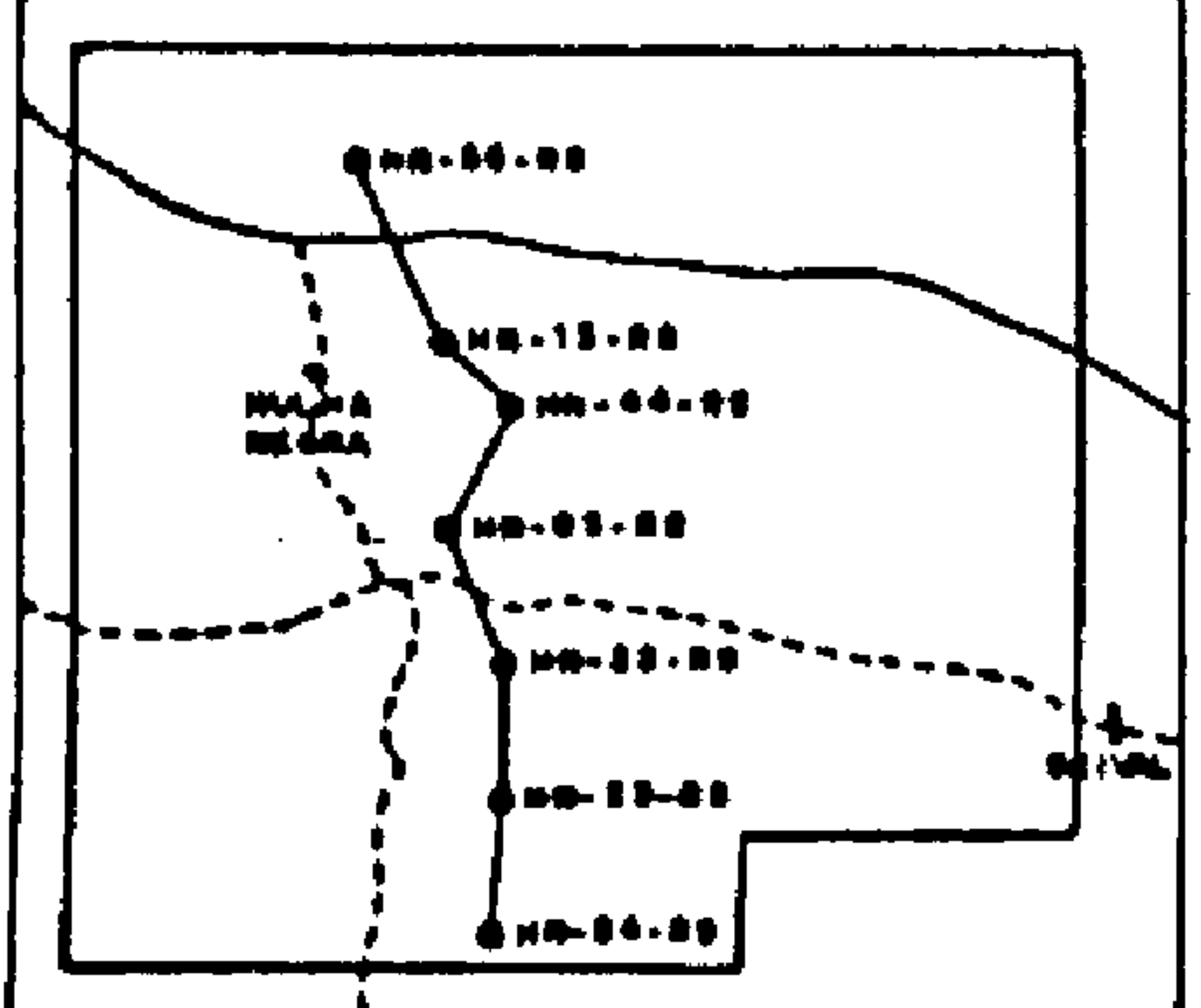
PROJETO GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA { VERTICAL 1:162  
 HORIZONTAL 1:25.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE HULHA NEGRA		
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA		
BUREG PORTO ALEGRE	EDUARDO CANDIATO RICARDO DA S. LOPES TELMO L. DAS REYES RODRIGUES	Fig. 4



MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA

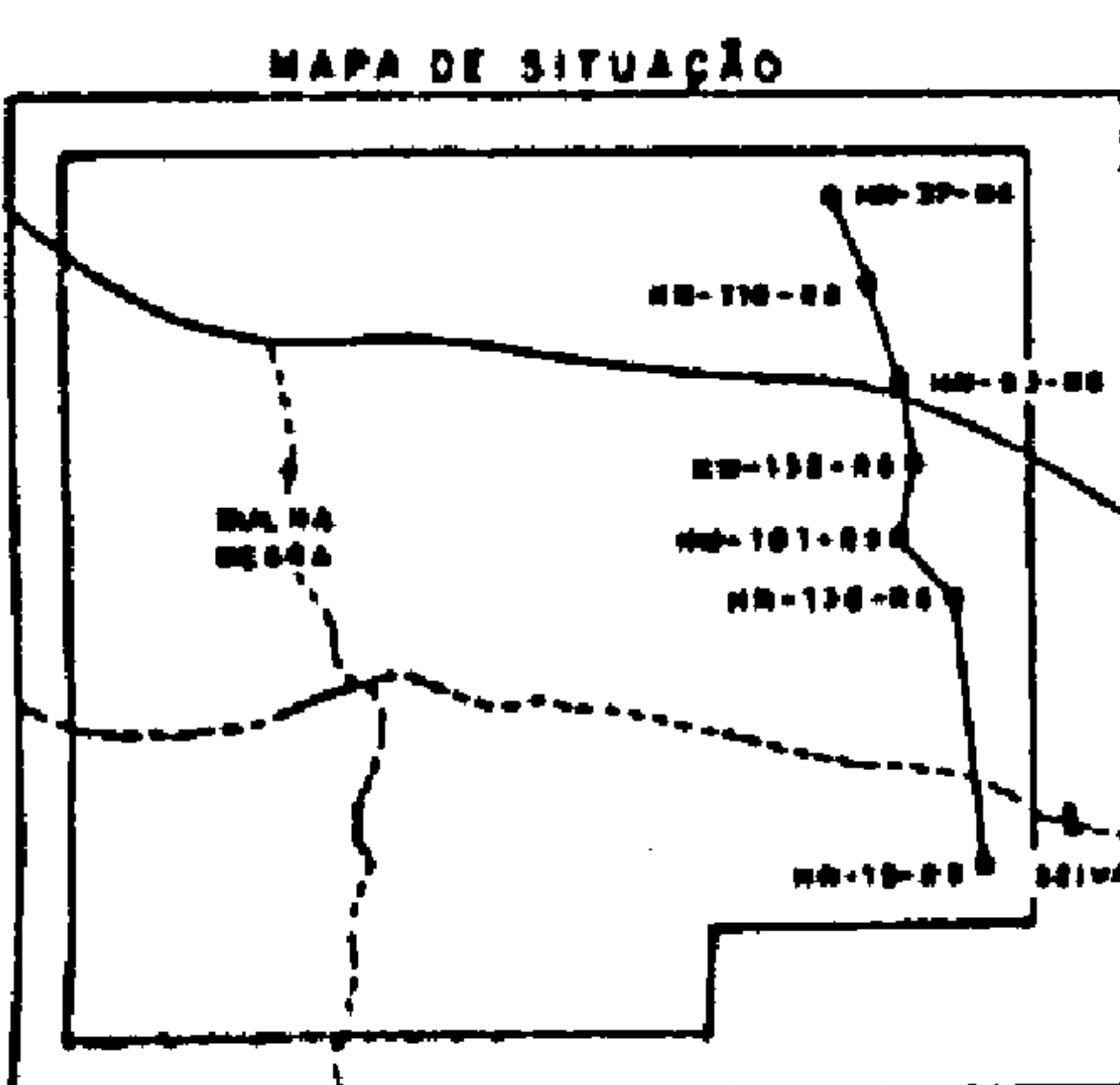
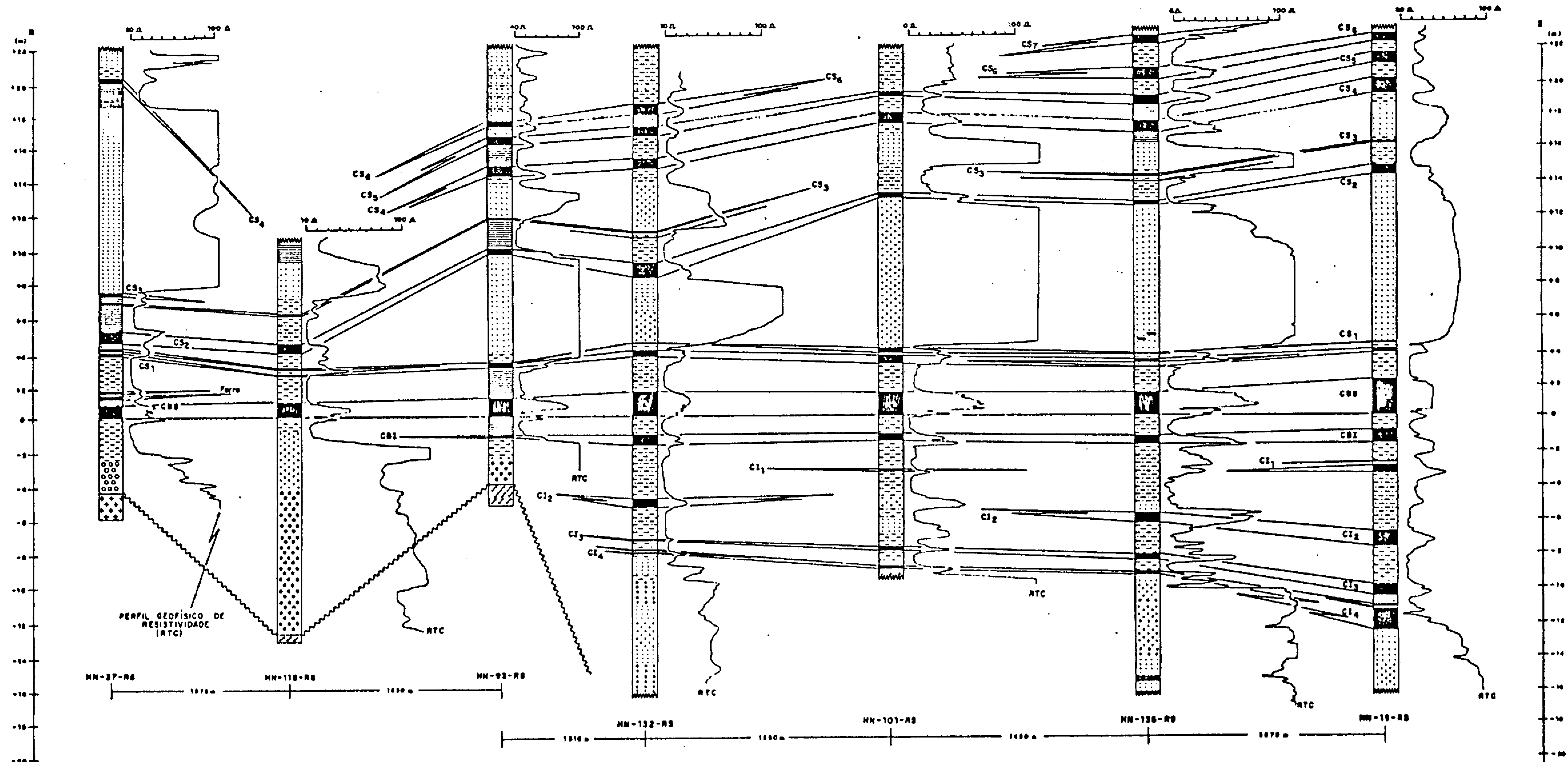
	ARENITO		DISCORDÂNCIA
	ARGILITO		LINHA DE CORRELAÇÃO
	CALCÁRIO		CORRELAÇÃO INFERIOR
	CARVÃO		IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA
	CONGLOMERADO		
	SILTITO		
	EMBASAMENTO		

PROJETO GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE MULHA NEGRA  
 SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA VERTICAL 1:162

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE MULHA NEGRA		
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA		
BUREG PORTO ALEGRE	EDUARDO CANDIATO RICARDO DA C. LOPES TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 5





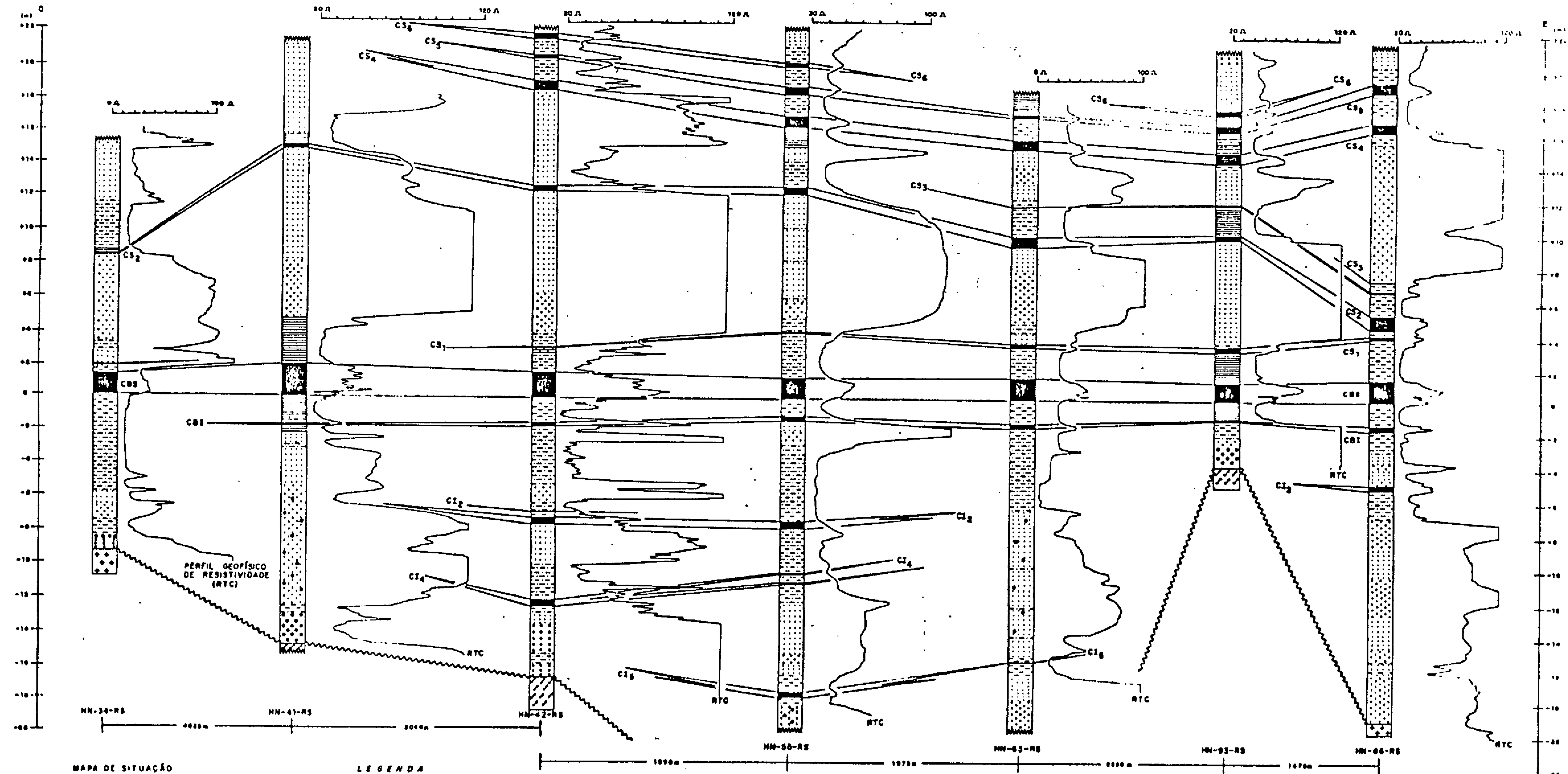
**LEGENDA**

	ARENITO		DISCORDÂNCIA
	ARGILITO		LINHA DE CORRELAÇÃO
	CALCÁRIO		CORRELAÇÃO IMPEDIDA
	CARVÃO		IDENTIFICAÇÃO DE SANADA
	CONGLOMERADO		
	SILTITO		
	EMBASAMENTO		

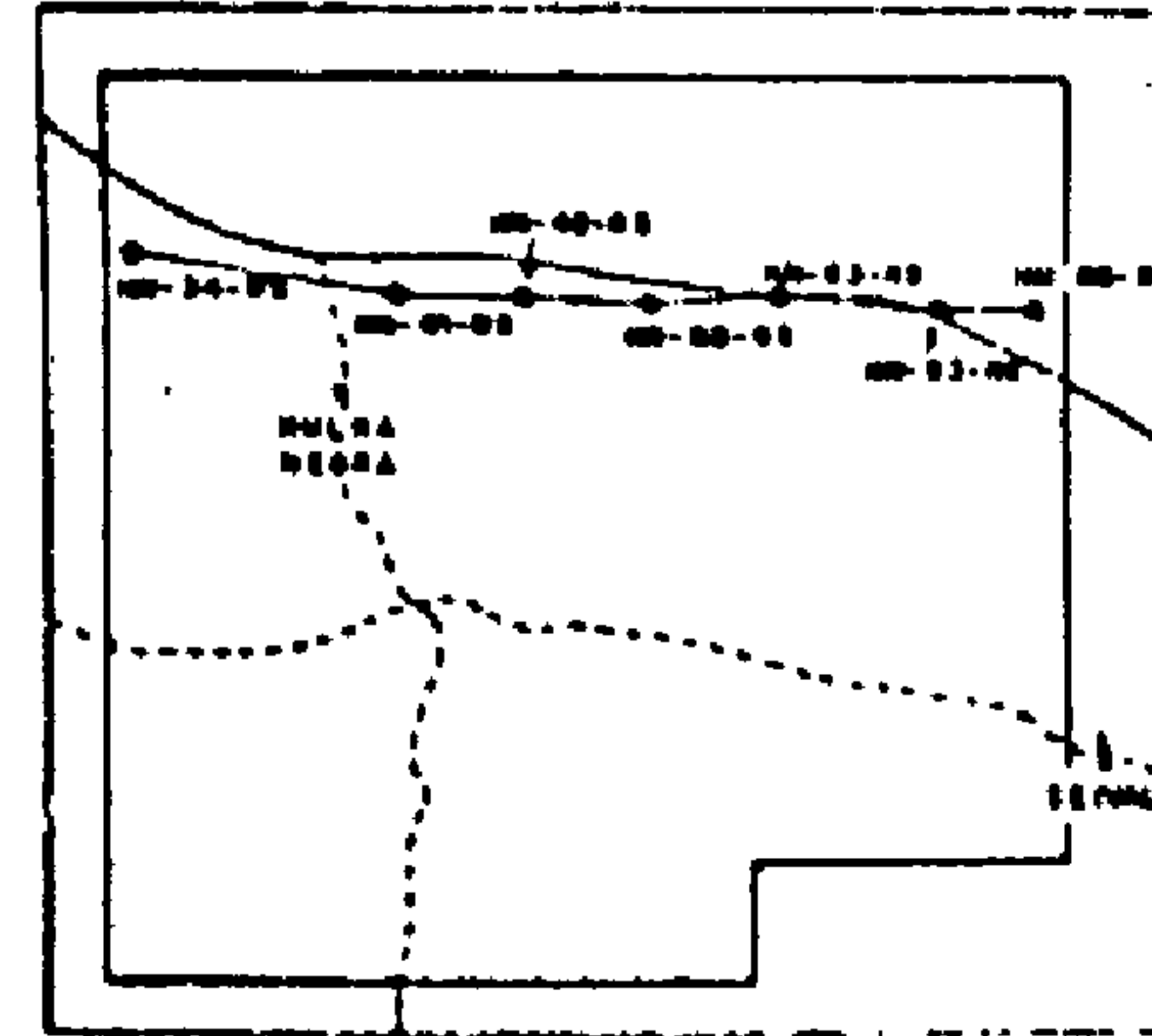
PROJETO GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA VERTICAL 1:100

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE HULHA NEGRA		
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA		
BUREAU PORTO ALEGRE	EDUARDO CANDIOTA RICARDO DA C. LOPES TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 6



MAPA DE SITUAÇÃO



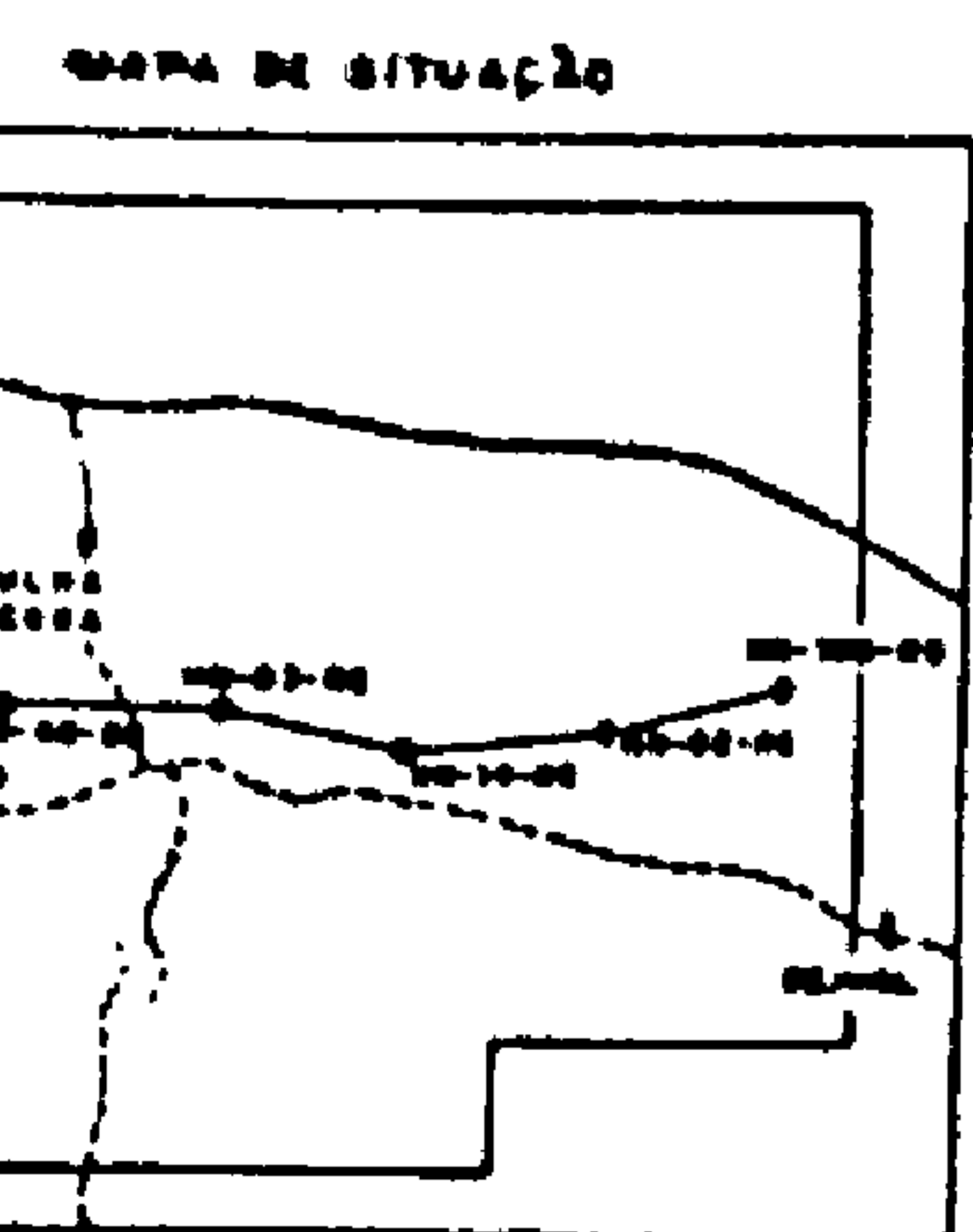
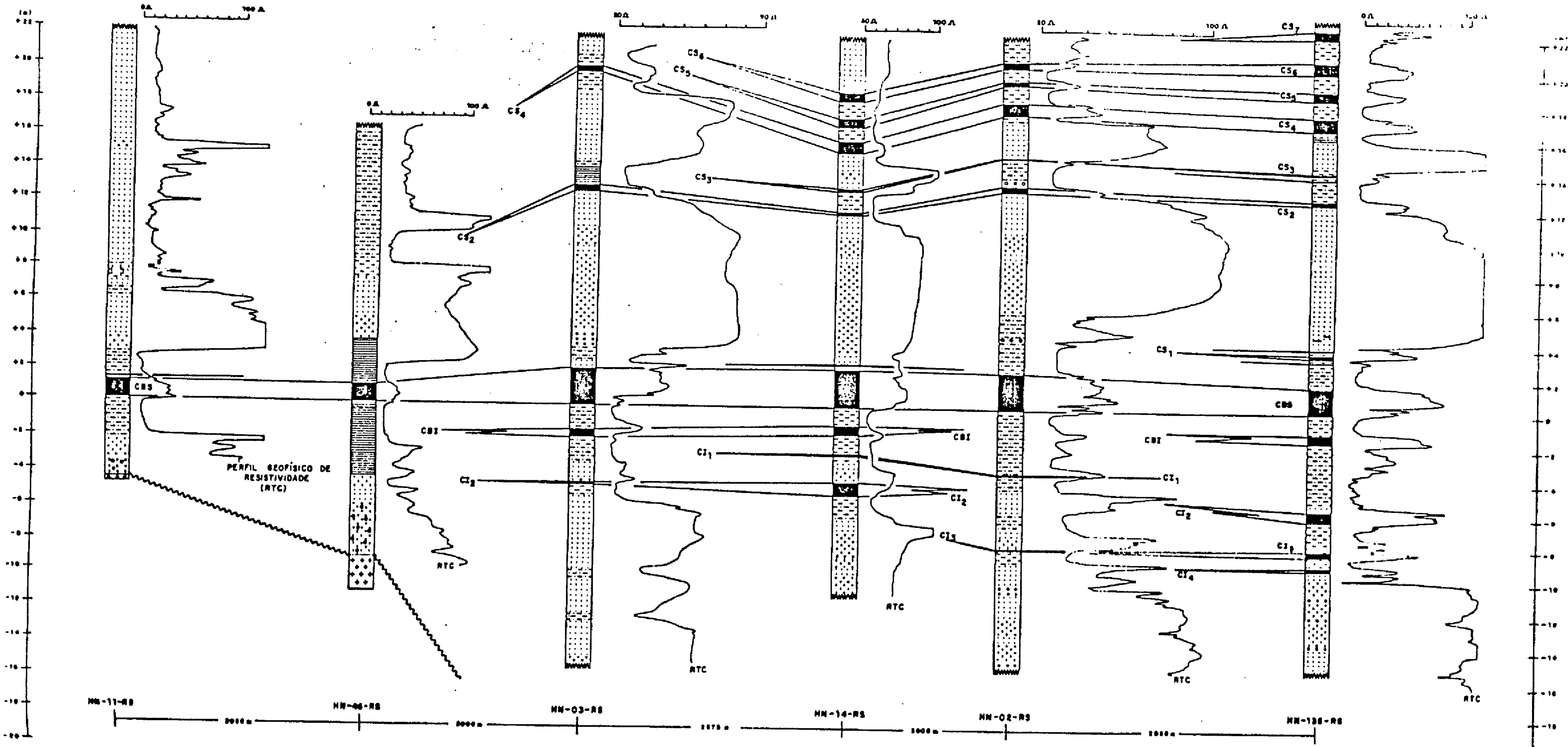
LEGENDA

- |  |            |  |                             |
|--|------------|--|-----------------------------|
|  | AREXITO    |  | DISCONTINUIDADE             |
|  | ARGILITO   |  | LINHA DE CORRELAÇÃO         |
|  | CALCÁRIO   |  | CORRELAÇÃO INFERIDA         |
|  | CARVÃO     |  | CBS IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA |
|  | CONCRETADO |  |                             |
|  | SILTE      |  |                             |
|  | OSMAMENTO  |  |                             |

PROJETO GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE MULHA NEGRA  
 SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA

ESCALA VERTICAL 1:162

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE MULHA NEGRA		
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA		
BUREL PORTO ALEGRE	EDUARDO CAMBIZATO RICARDO DA C. LOPES TELMO L. DAS REVIS ROBRIGUES	11. 7

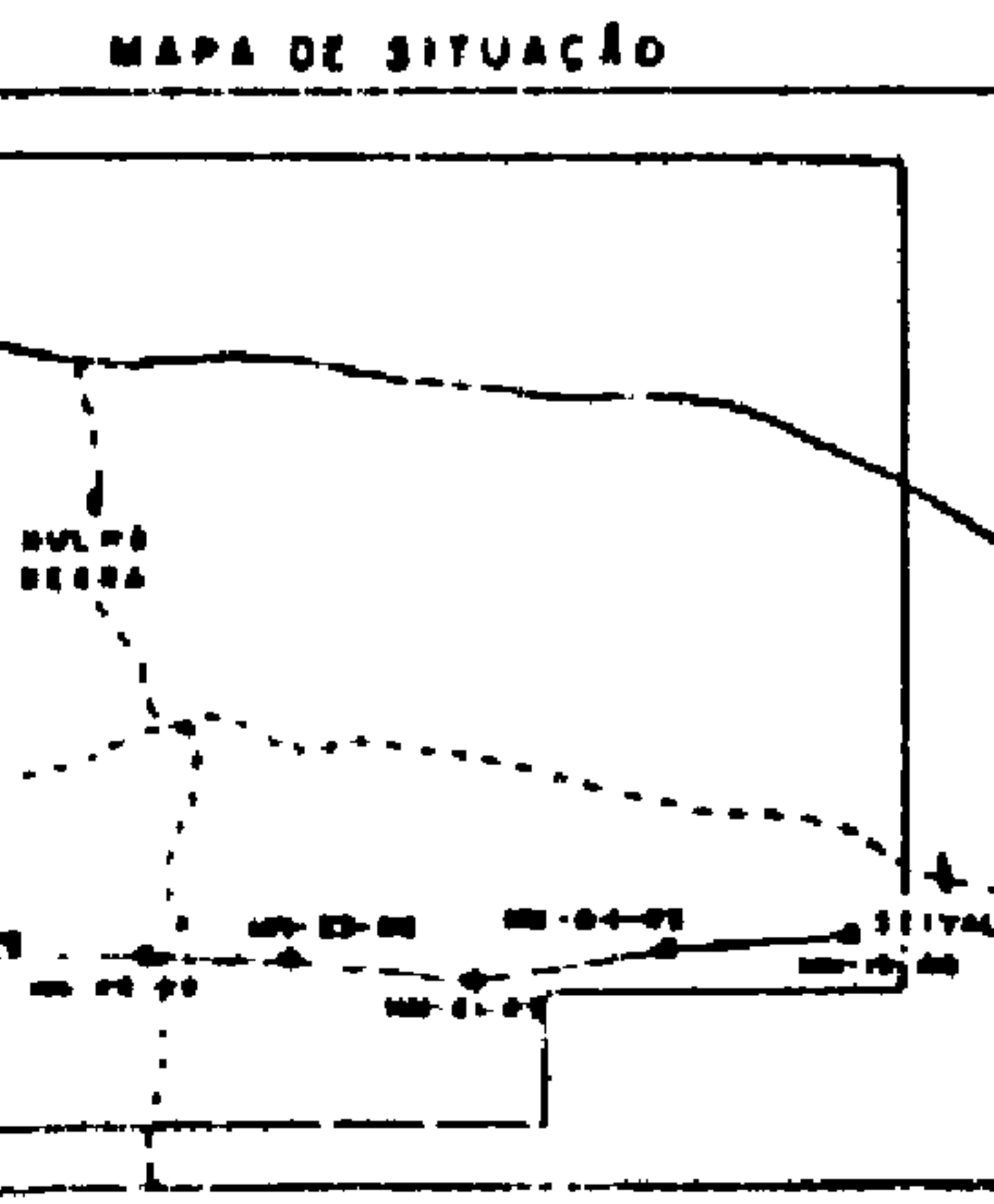
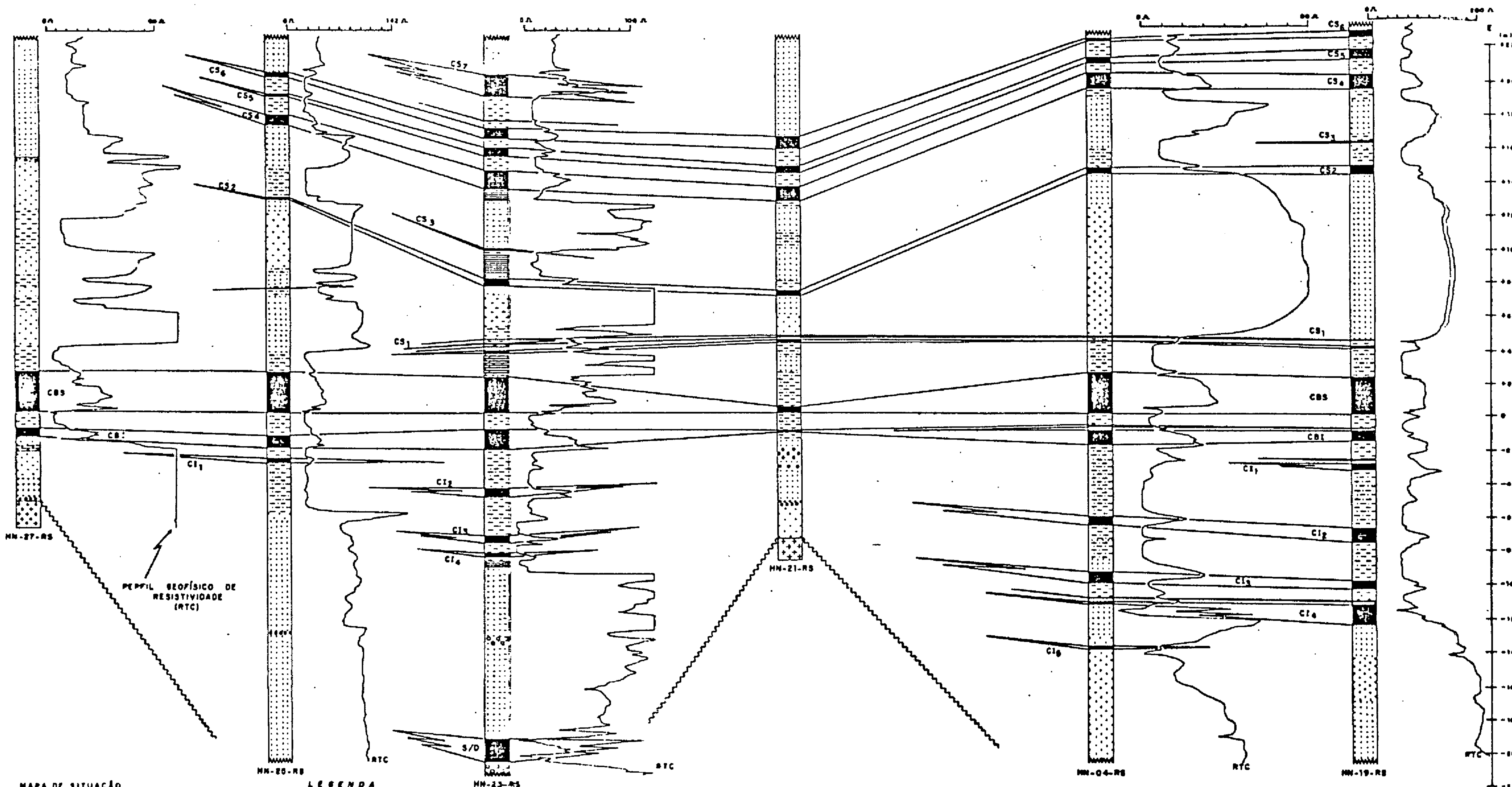


- LEGENDA**
- AREOLITO
  - ARDILITE
  - CALCÁRIO
  - CARVÃO
  - CONGLOMERAÇÃO
  - SILTITO
  - EMBASAMENTO
  - DISCORDÂNCIA
  - LINHA DE CANALIZAÇÃO
  - ESTRATIFICAÇÃO IRREGULAR
  - IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA

**PROJETO GRANDE CANDIOTA**  
**ÁREA DE HULHA NEGRA**  
**SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA**

ESCALA VERTICAL 1:100

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
<b>PROJETO GRANDE CANDIOTA</b> ÁREA DE HULHA NEGRA		
<b>SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA</b>		
SURES PORTO ALEGRE	EDUARDO CAMOZZATO RICARDO DA C. LOPES TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 8

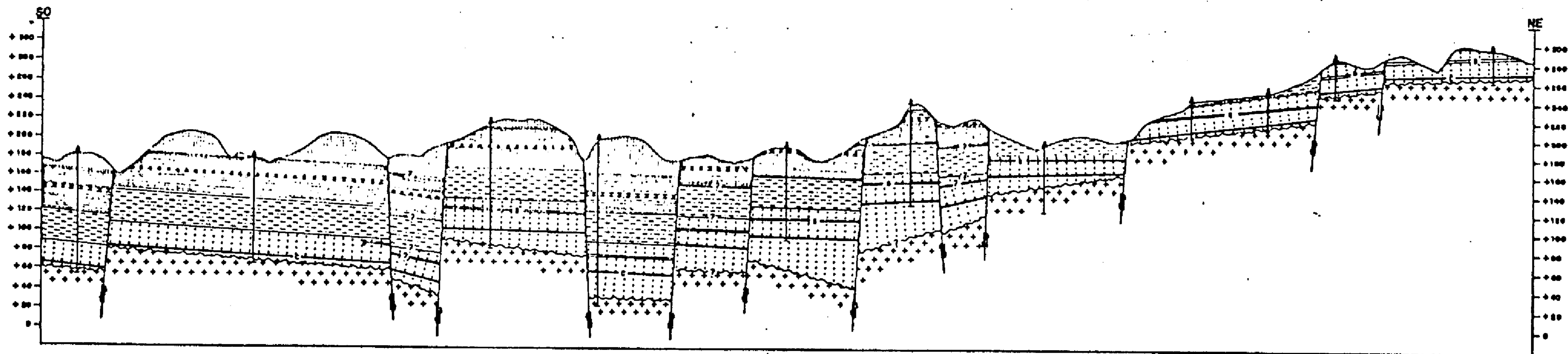
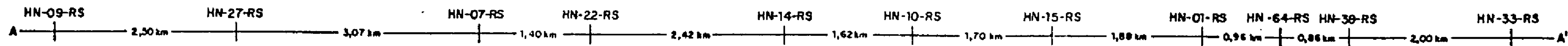


- LEGENDA**
- ARENITO
  - ARGILITE
  - CALCÁRIO
  - CARVÃO
  - CONGLOMERADO
  - SILTITO
  - EMBASAMENTO
  - DISCORDÂNCIA
  - LINHA DE CORRELAÇÃO
  - CORRELAÇÃO INFERIDA
  - CBS IDENTIFICAÇÃO DE CAMADA

**PROJETO GRANDE CANDIOTA**  
**ÁREA DE HULHA NEGRA**  
**SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA**

ESCALA VERTICAL 1:162  
 ESCALA HORIZONTAL 1:25.000

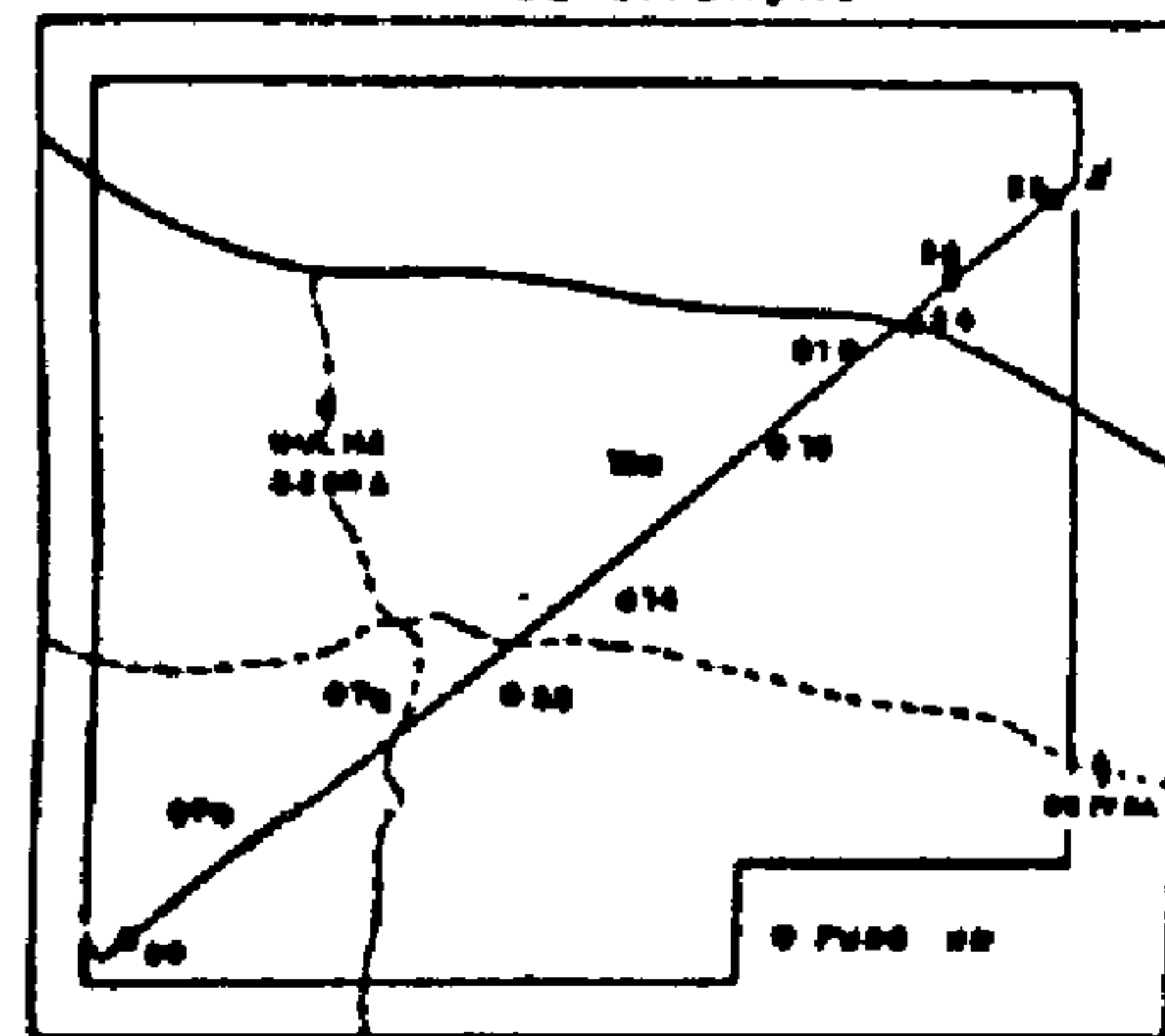
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
<b>PROJETO GRANDE CANDIOTA</b> ÁREA DE HULHA NEGRA		
<b>SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA</b>		
BUREL PORTO ALEGRE	EDUARDO CANOZZATO RICARDO DA C. LOPES TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 9



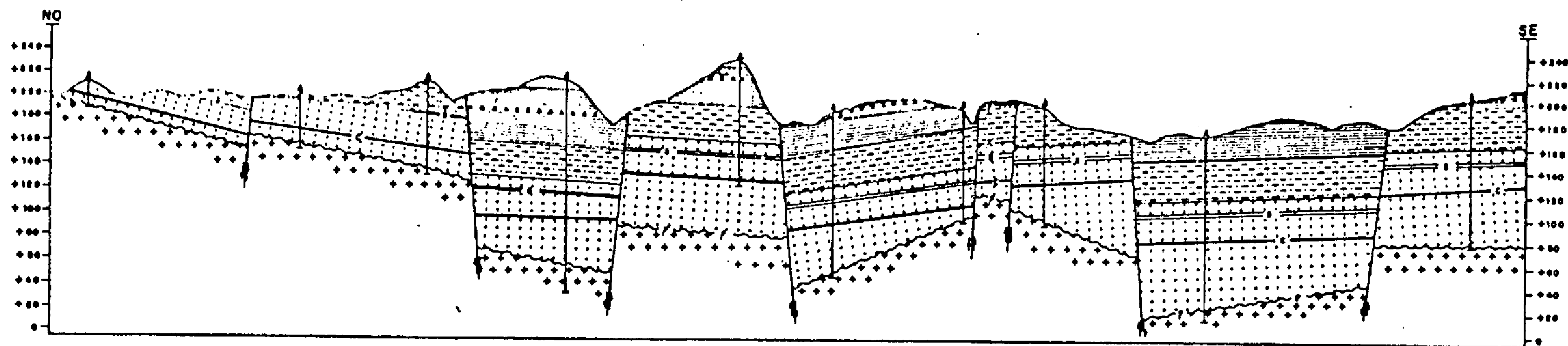
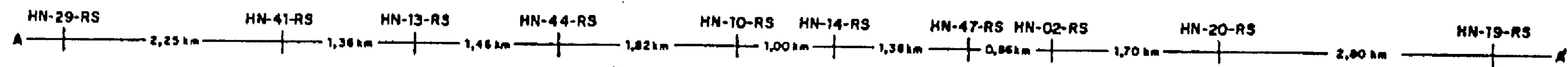
LEGENDA

- Fm. ESTRADA NOVA
- Fm. IRATI
- Fm. PALERMO
- Fm. RIO BONITO
- EMBASAMENTO
- FURO DE BONDA
- CARVÃO - CS<sub>1</sub> + CS<sub>2</sub> + CS<sub>3</sub>
- CARVÃO - Camada Condete
- FALHA
- DISCORDÂNCIA
- MARRA

MAPA DE SITUAÇÃO



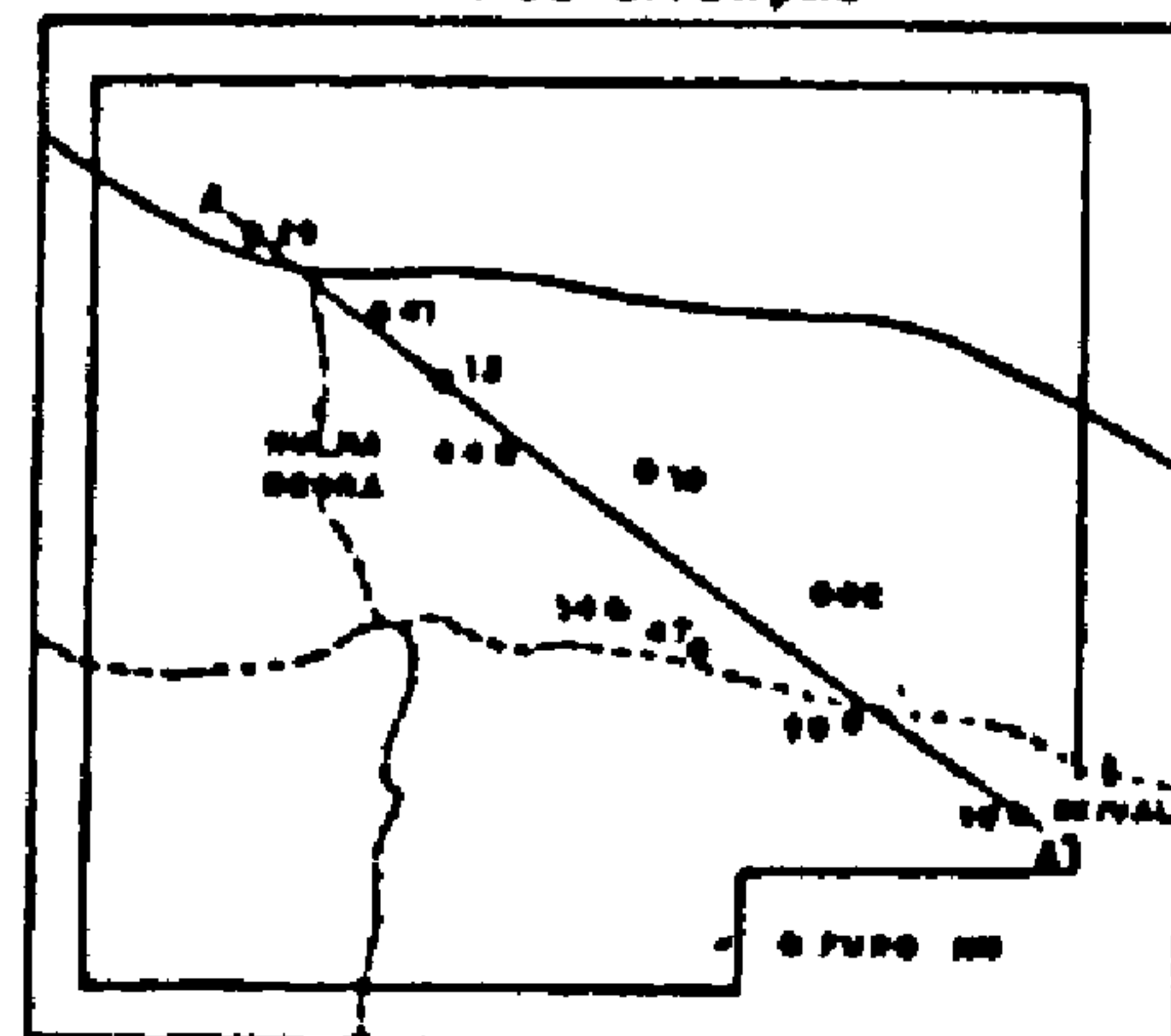
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE MULHA NEGRA		
SEÇÃO GEOLÓGICA		
BUREL PORTO ALEGRE	TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 10



LEGENDA

- |                  |  |
|------------------|--|
| Fm. ESTRADA NOVA | FURO DE SONDA  |
| Fm. IRATI        | CARVÃO - C <sub>24</sub> + C <sub>25</sub> + C <sub>26</sub> |
| Fm. PALERMO      | CARVÃO - Camada Condrita                                     |
| Fm. RIO BONITO   | FALHA  |
| EMBASAMENTO      | DISCORDÂNCIA   |
|                  | MARCA  |

MAPA DE SITUAÇÃO



COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS CPRM		
PROJETO GRANDE CANDIOTA ÁREA DE MULHA NEGRA		
SEÇÃO GEOLÓGICA		
SURES PORTO ALEGRE	TELMO L. DAS NEVES RODRIGUES	Fig. 11

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO PROJ. GRANDE CANDIOTA ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	HN- 01	HN- 02	HN- 03	HN- 04	HN- 05	HN- 06	HN- 07	HN- 08	HN- 09	HN- 10	HN- 11	HN- 12	HN- 13	HN- 14	HN- 15	HN- 16	HN- 17	HN- 18	HN- 19	HN- 20	HN- 21	
	C <sub>57</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	A	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>56</sub>	A	A	NEG	A	A	A	NEG	NEG	EROD	A	NEG	NEG	NEG	A	A	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	A	A	NEG	A	
C <sub>55</sub>	B	B	NEG	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	EROD	B	NEG	NEG	A	B	B	C	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	B	B	A+ <sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	B	
C <sub>54</sub>	C	C	A	C	B	C	A	NEG	EROD	C	NEG	NEG	B	C	NEG	D	A	C	C	B	C	
C <sub>53</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	A	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NE NÃO RECUPERADO	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>4</sub> EM	NEG	
C <sub>52</sub>	D	D	B	D	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	D	B	NEG	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	E	B	D	D	C	D	
C <sub>51</sub>	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	C	E	NEG	E	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	E	
C <sub>50</sub>	F	F	C	F	C	F	C	NEG	A	D + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	A + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	A + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	C + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	D + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	D	F	C	F	E + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	D + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	F	
C <sub>49</sub>	F	NEG	D	F+ <sup>1</sup> <sub>3</sub> (?)	D	F	C	NEG	A	E + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	E	NEG	G	D	G	F+ <sup>1</sup> <sub>5</sub> + <sup>1</sup> <sub>6</sub> + <sup>1</sup> <sub>7</sub>	E + <sup>1</sup> <sub>6</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	
C <sub>48</sub>	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NE NÃO RECUPERADO	C	NEG	NEG	
C <sub>47</sub>	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	G	E	G + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	D	F	NEG	H	E	H	H	F + <sup>1</sup> <sub>7</sub>	NEG	
C <sub>46</sub>	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub>	NEG	H	F	H	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>6</sub> NE	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	I	I	G	NEG	
C <sub>45</sub>	NEG	NEG	NEG	I + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	NEG	I	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	E + <sup>1</sup> <sub>7</sub>	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>6</sub> NE	J	J + <sup>1</sup> <sub>8</sub>	H+ <sup>1</sup> <sub>8</sub> + <sup>1</sup> <sub>9</sub>	NEG	
C <sub>44</sub>	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>10</sub> + <sup>1</sup> <sub>11</sub> NE	NEG
C <sub>43</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
S/D	-	F + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	-	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	-	-	L	I	-	

LEGENDA: NEG- Negativo para a camada NE- Nível estratigráfico (siltito carbonoso ou lâmina de carvão) 7- Dado duvidoso ou impreciso. EROD- Camada erodida 1- leito de carvão  
 A, B, C... N- Camadas de carvão

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	HN- 22	HN- 23	HN- 24	HN- 25	HN- 26	HN- 27	HN- 28	HN- 29	HN- 30	HN- 31	HN- 32	HN- 33	HN- 34	HN- 35	HN- 36	HN- 37	HN- 38	HN- 39	HN- 40	HN- 41	HN- 42
C <sub>57</sub>	NEG	A	A	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	EROD	NEG	NEG	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	NEG
C <sub>56</sub>	A	B + 1 <sub>1</sub>	B + 1 <sub>1</sub>	A	NEG	NEG	NEG	EROD	EROD	A	A	EROD	NEG	EROD	A	EROD	A	A	EROD	EROD	A
C <sub>55</sub>	B	C	B + 1 <sub>1</sub>	B	NEG	NEG	A	EROD	EROD	B	B	A	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	B	EROD	B	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD	B
C <sub>54</sub>	C	D	C	C	NEG	NEG	B	EROD	EROD	C	C	B	NEG	A	C	A	C	C	A	EROD	C
C <sub>53</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub>	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>52</sub>	NEG	E	D	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	C	EROD	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	D	C + 1 <sub>1</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	B	D	D	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	D
C <sub>51</sub>	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>5</sub> + <sup>1</sup> <sub>6</sub> + <sup>1</sup> <sub>7</sub> + <sup>1</sup> <sub>8</sub> NE	E	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	D	E	NEG	NEG	NEG	D	B	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE
C <sub>50</sub>	D + 1 <sub>3</sub>	F	F	D	NEG	A	D	A	A	E	F	D	A + 1 <sub>2</sub>	B+ <sup>1</sup> <sub>3</sub> +A+ <sup>1</sup> <sub>5</sub>	E	C + D	E	E	B	A	E
C <sub>49</sub>	E + 1 <sub>4</sub>	G	G	E	NEG	B	D	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> E	<sup>1</sup> <sub>2</sub> E	G	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>6</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	F
C <sub>48</sub>	F	NEG	NEG	F	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>47</sub>	G	H	H	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	G + 1 <sub>2</sub>
C <sub>46</sub>	NEG	I	I	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	C	NEG
C <sub>45</sub>	NEG	J	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>44</sub>	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG
C <sub>43</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
S/D	-	K	-	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	-	-	-	-	B	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	-	-	-	-	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	-	-	-	-	-	-



TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	HN- 43	HN- 44	HN- 45	HN- 46	HN- 47	HN- 49	HN- 50	HN- 52	HN- 53	HN- 54	HN- 55	HN- 56	HN- 58	HN- 59	HN- 60	HN- 61	HN- 62	HN- 63	HN- 64	HN- 65	HN- 66
C <sub>57</sub>	NEG	NEG	A	NEG	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	EROD
C <sub>56</sub>	A	A	B	NEG	A	EROD	EROD	EROD	A	A	A	A	EROD	EROD	EROD	A	EROD	NEG	A	1 <sub>1</sub> NE	EROD
C <sub>55</sub>	B + 1 <sub>1</sub>	B + 1 <sub>1</sub> NE	C	NEG	1 <sub>1</sub> +1 <sub>2</sub> NE	EROD	EROD	1 <sub>1</sub> NE	B	B	B	B	EROD	EROD	EROD	B + 1 <sub>1</sub>	EROD	NEG	B	A	A
C <sub>54</sub>	C	C	D	NEG	B	EROD	EROD	A	C	C	C	C	EROD	EROD	A	C	EROD	A	C	B	B
C <sub>53</sub>	NEG	NEG	1 <sub>1</sub> NE	NEG	1 <sub>3</sub> NE	EROD	EROD	NEG	1 <sub>1</sub> NE	1 <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	EROD	1 <sub>1</sub> NE	1 <sub>1</sub> NE	1 <sub>2</sub> +1 <sub>3</sub> NE	1 <sub>1</sub> NE	1 <sub>1</sub> NE	NEG	1 <sub>2</sub> NE	1 <sub>1</sub> +1 <sub>2</sub> NE
C <sub>52</sub>	D	1 <sub>2</sub> NE	E	NEG	C	EROD	EROD	B	D	D	D	D	EROD	A	B + 1 <sub>2</sub>	D	A	B	D	C	C
C <sub>51</sub>	1 <sub>2</sub> NE	NEG	F + 1 <sub>2</sub>	NEG	1 <sub>4</sub> NE	EROD	1 <sub>1</sub> NE	1 <sub>2</sub> NE	1 <sub>2</sub> NE	E	1 <sub>1</sub> NE	E	EROD	1 <sub>2</sub> NE	NEG	1 <sub>4</sub> NE	1 <sub>2</sub> +1 <sub>3</sub> NE	C	1 <sub>1</sub> NE	D	1 <sub>3</sub> +1 <sub>4</sub> NE
C <sub>50</sub>	E	D	G	A	D	A	A	C	E	F	E	F	EROD	B + 1 <sub>3</sub>	NEG	E	B + 1 <sub>4</sub>	D	B	E	D
C <sub>49</sub>	F	E	H	NEG	E	NEG	NEG	D	1 <sub>3</sub> NE	G	F	G	EROD	1 <sub>4</sub> NE	NEG	F	NEG	E	F	NEG	E
C <sub>11</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	F	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG
C <sub>12</sub>	G	1 <sub>3</sub> NE	I + 1 <sub>3</sub>	NEG	1 <sub>5</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	1 <sub>2</sub> NE	G	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	F
C <sub>13</sub>	1 <sub>3</sub> +1 <sub>4</sub> NE	NEG	J	NEG	NEG	1 <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	1 <sub>2</sub> NE	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>14</sub>	H + 1 <sub>3</sub>	NEG	K	NEG	NEG	1 <sub>2</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	1 <sub>3</sub> NE	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>15</sub>	I	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	H	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>16</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
S/D	-	1 <sub>4</sub> NE	1 <sub>4</sub> NE	-	-	-	-	-	-	1 <sub>3</sub> NE	1 <sub>4</sub> NE	-	-	-	-	-	-	-	1 <sub>2</sub> NE	-	-

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO PROJ. GRANDE CANDIOTA ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	HN- 67	HN- 68	HN- 69	HN- 70	HN- 71	HN- 72	HN- 73	HN- 74	HN- 75	HN- 76	HN- 77	HN- 78	HN- 79	HN- 80	HN- 81	HN- 82	HN- 83	HN- 84	HN- 85	HN- 86	HN- 87
C <sub>57</sub>	EROD	KROD	NEG	NEG	A	EROD	EROD	EROD	KROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD	EROD	A + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG
C <sub>56</sub>	A	A	A	A	B	A	EROD	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A	EROD(?)	A	A
C <sub>55</sub>	B	B	B	B	C	B	A	B	B	B	B	B	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NR	B	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NR	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	B	EROD(?)	B	B
C <sub>54</sub>	C	C	C	C	D	C	B	C	C	C	C	C	C	C	B	C	B	C	EROD(?)	C	C
C <sub>53</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NR	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	D	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	D	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD(?)	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	D
C <sub>52</sub>	D	D	D	D	E	D	C	E	D	D	E	D	D	D	C	D	C	D	A	D	E
C <sub>51</sub>	E	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	E + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	F + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	D	F	E + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	E+ <sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>5</sub>	F+ <sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub>	E + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	E + <sup>1</sup> <sub>5</sub>	E	D	E	<sup>1</sup> <sub>5</sub> + <sup>1</sup> <sub>6</sub> + <sup>1</sup> <sub>7</sub> NE	E	B	E	F
C <sub>50</sub>	F	E	E	F	G	E	E	G	F	F	G	F	F	F	E	F	D	F	C	F	G
C <sub>49</sub>	G	F	F	G	H	F	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	H	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	G	H	G	G	G	F	G	E	G	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	G
C <sub>48</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>47</sub>	H	G	G	H	I	NEG	NEG	NEG	NEG	H	I	NEG	H	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	G	H	F	NEG	NEG	NEG	H
C <sub>46</sub>	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	H	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	J	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	I	NEG	H	I	<sup>1</sup> <sub>8</sub> NE	NEG	NEG	NEG	I
C <sub>45</sub>	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	NEG	K	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	J
C <sub>44</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>43</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>42</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
S/D	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	HN- 88	HN- 89	HN- 90	HN- 91	HN- 92	HN- 93	HN- 94	HN- 95	HN- 96	HN- 97	HN- 98	HN- 99	HN-100	HN-101	HN-103	HN-104	HN-105	HN-106	HN-107	HN-108	HN-109
	C <sub>S7</sub>	NEG	NEG	NEG	A	EROD	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	A	A	EROD	EROD	EROD	EROD
C <sub>S6</sub>	A	A	A	B	EROD	A	A	A	A	EROD	A	A	A	NEG	NEG	B	EROD	A	EROD	EROD	EROD
C <sub>S5</sub>	B	B	B	C	EROD	B	B	B	B	EROD	B	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	A	B + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	C	EROD	B + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	EROD	EROD	EROD
C <sub>S4</sub>	C	C	C	D	EROD	C	C	C	C	EROD	C	C	D	B	C	D	EROD	C	EROD	A	EROD
C <sub>S3</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	EROD	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD
C <sub>S2</sub>	D	D	D	E	EROD	D	D	D	D	EROD	D	D	C	C	D	E	EROD	D	A	B	EROD
C <sub>S1</sub>	E + <sup>1</sup> <sub>2</sub>	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	E	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	E	E	E	E+ <sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub>	A	E+ <sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	E	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	D	<sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	F + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	EROD	D	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	EROD
C <sub>S8</sub>	F	F	F	F	NEG(?)	F	F	F	F	B	F	F	D	E	Z	G	A	E	B	C	EROD
C <sub>S1</sub>	G	F	G	G	NEG(?)	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	G	G	G	C	G	G	E	F	F	H	B	F	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	EROD
C <sub>11</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
C <sub>12</sub>	H	G	H	H	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	H	H	F	NEG	G + <sup>1</sup> <sub>6</sub>	I	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
C <sub>13</sub>	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>6</sub> NE	I	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	G	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	H	J	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
C <sub>14</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>7</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
C <sub>15</sub>	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
C <sub>16</sub>	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	EROD
S/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

	HN-110	HN-111	HN-112	HN-113	HN-114	HN-115	HN-116	HN-117	HN-118	HN-119	HN-120	HN-121	HN-122	HN-123	HN-124	HN-125	HN-126	HN-127	HN-128	HN-129	HN-130	
C <sub>1</sub>	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	EROD	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	NEG	EROD	EROD	
C <sub>2</sub>	EROD	A	A	EROD	EROD	EROD	NEG	A	EROD	A	A	EROD	EROD	A	A	EROD	EROD	A	NEG	EROD	A	
C <sub>3</sub>	A	B	B	EROD	EROD	A	NEG	B	EROD	B	B	EROD	EROD	B	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD	EROD	B	NEG	EROD	B	
C <sub>4</sub>	B	C	C	EROD	EROD	B	NEG	C	EROD	C	C	A	EROD	C	B	EROD	EROD	C	NEG	EROD	C	
C <sub>5</sub>	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NR	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NR	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	EROD	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	EROD	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	EROD	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	
C <sub>6</sub>	C	D	D	EROD	A	C	NEG	D	A	D	D	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	EROD	D	C	A	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	D	NEG	EROD	D	
C <sub>7</sub>	C	E	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NR	EROD	A	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	D	E	B	A	E	D	B	A	E	NEG	EROD	E	
C <sub>8</sub>	D	F	E	EROD	B	D	NEG	E	B	E	F	C	<sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	F	E	C	B	F	NEG	EROD	F	
C <sub>9</sub>	NR	NR	<sup>1</sup> <sub>5</sub> NE	EROD	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	NEG	G	D	C	G	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	C	NEG	NEG	EROD	C	
C <sub>10</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>11</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>12</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>13</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>14</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>15</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
C <sub>16</sub>	NR	NR	NR	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG
B/D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<sup>1</sup> <sub>4</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	-	-	<sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	-	-	-	-	-	A	-

	FURO	HN-131	HN-132	HN-133	HN-134	HN-135	HN-138	HN-139	HN-147	CD- 01	CD- 02	CD- 03
	C A M A D A D E C A R V Ã O	C <sub>57</sub>	EROD	EROD	EROD	EROD	A	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG
C <sub>58</sub>		A	A	A	A	B	EROD	A	A	NEG	NEG	NEG
C <sub>55</sub>		B	B	B	B	C	A	B	B	NEG	NEG	A
C <sub>54</sub>		C	C	C	C	D	B	C	C	NEG	NEG	B
C <sub>53</sub>		NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> + <sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE
C <sub>62</sub>		D	D	D	D	K	C	D	D	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	NEG	C
C <sub>51</sub>		K + <sup>1</sup> <sub>1</sub>	K + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	K	K + <sup>1</sup> <sub>3</sub>	F + <sup>1</sup> <sub>3</sub> + <sup>1</sup> <sub>4</sub>	D	<sup>1</sup> <sub>2</sub> NE	<sup>1</sup> <sub>2</sub> + <sup>1</sup> <sub>3</sub> NE	NEG	NEG	NEG
C <sub>58</sub>		F	F	F	F	G	E	E	E	A	A	D
C <sub>51</sub>		G	G	G	G	H	F	F	F	NEG	<sup>1</sup> <sub>1</sub> NE	E
C <sub>11</sub>		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>12</sub>		NEG	H	H	H	I	G	G	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	NEG	NEG	F
C <sub>13</sub>		NEG	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	I	<sup>1</sup> <sub>4</sub> NE	J	H	H	NEG(?)	NEG	NEG	NEG
C <sub>14</sub>		NEG	<sup>1</sup> <sub>5</sub> + <sup>1</sup> <sub>6</sub> NE	J	I + <sup>1</sup> <sub>5</sub>	K	I	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG	NEG
C <sub>15</sub>		NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG	NEG
C <sub>16</sub>		NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG	NEG
B/D		-	-	<sup>1</sup> <sub>3</sub> <sup>1</sup> <sub>4</sub> NE NE	J	L	-	-	-	-	-	-

F1 7/7

TABELA II - CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-01-RS	HN-02-RS	HN-03-RS	HN-04-RS	HN-05-RS	HN-06-RS	HN-07-RS	HN-08-RS	HN-09-RS
COORDENADAS UTM		N	6522,60	6519,00	6519,05	6515,33	6513,30	6513,30	6516,90	6516,80	6513,00
		E	235,05	234,73	229,07	235,35	227,95	232,77	228,05	224,32	224,40
COTAS	BOCA	m	240,24	196,46	219,89	192,79	219,40	181,78	215,13	208,62	181,26
	TOPO FM RIO BONITO	m	236,09	162,30	119,69	96,79	84,30	79,98	134,13	129,62	77,78
	BASE FM RIO BONITO	m	205,99	96,86	-	7,99	38,75	40,64	86,78	109,72	-
	TOPO EMBASAMENTO	m	205,99	96,86	-	-	38,75	40,64	86,78	109,72	-
PROFUNDIDADE		m	37,40	106,45	205,75	186,95	183,00	144,70	129,85	107,00	121,30
C <sub>7</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	EROD
	CAMADA TOTAL	m									
	RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA	m	227,44	151,61		87,81	75,22	69,48			
	CAMADA TOTAL	m	0,40	0,39	NEG	0,22	0,45	0,72			
	RECUPERAÇÃO	%	100	100		90,49	100	100	NEG	NEG	EROD
C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA	m	226,10	150,54		86,56	74,07	68,30	124,21		
	CAMADA TOTAL	m	0,40	0,32	NEG	0,41	0,32	0,53	0,16		
	RECUPERAÇÃO	%	100	100		90,49	-	100	0,16	NEG	EROD
C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA	m	223,98	148,82	108,19	85,03	72,36	66,58	122,39		
	CAMADA TOTAL	m	0,77	0,71	0,43	0,96	0,83	1,12	0,64		
	RECUPERAÇÃO	%	77,32	100	100	100	96,00	96	100	0,64	NEG
C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA	m	221,13	146,22				63,79		117,95	
	CAMADA TOTAL	m	0,05	0,04	NEG	NEG	NEG	0,12		0,59	
	RECUPERAÇÃO	%	-	0,04				0,12	NEG	0,59	EROD
C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA	m	218,82	144,20	101,14	79,87	69,66	61,97	116,01		
	CAMADA TOTAL	m	0,60	0,31	0,30	0,35	0,14	0,40	0,30		
	RECUPERAÇÃO	%	100	100	100	100	0,14	0,39	0,30	NEG	EROD
C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA	m	214,61		91,34	69,83		57,82	107,76		
	CAMADA TOTAL	m	0,78	NEG	0,05	0,36	NEG	0,14	0,13		
	RECUPERAÇÃO	%	-		0,05	0,20		0,14	0,13	NEG	EROD
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	211,57	131,23	88,34	65,52	55,41	52,93	103,29		63,44
	CAMADA TOTAL	m	1,14	2,19	2,18	2,53	2,62	2,81	1,89		2,58
	RECUPERAÇÃO	%	100	100	100	100	97,00	98	97,05	NEG	2,37
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	209,90		86,48	63,63	52,93	50,67	101,35		61,67
	CAMADA TOTAL	m	0,50	NEG	0,55	0,92+0,06	1,40	1,31	1,07		0,91
	RECUPERAÇÃO	%	86,00		100	0,86+0,06	1,26	1,05	0,61	NEG	0,79
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m		127,42							
	CAMADA TOTAL	m	NEG	0,11	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	RECUPERAÇÃO	%		0,11							
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m			83,76	58,86	51,11	46,71			
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	0,20	0,59	0,33	0,29+0,24			
	RECUPERAÇÃO	%			0,19	0,36	0,30	0,29+0,10	NEG	NEG	NEG
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m		122,72		55,39	48,53	43,52			
	CAMADA TOTAL	m	NEG	0,10	NEG	0,76	0,29	0,66			
	RECUPERAÇÃO	%		0,10		0,76	0,29	0,66	NEG	NEG	NEG
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m				54,16		42,31			
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	0,23+0,02	NEG	0,52			
	RECUPERAÇÃO	%				0,23+0,02		0,35	NEG	NEG	NEG
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m				51,52					
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	0,14	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	RECUPERAÇÃO	%				0,14					
S/D	COTA DA LAPA	m		98,00	51,78						
	CAMADA TOTAL	m		0,44+0,08	0,04						
	RECUPERAÇÃO	%		0,23+0,08	0,04						
ESPESSURA TOTAL			3,72	3,72	3,30	6,51	5,41	7,47	3,61	2,56	3,14
DE CARVÃO (CC)											

LEGENDA: NEG- Negativo para a camada  
 ?- Dado duvidoso ou impreciso  
 l- Leito de carvão

NE- Nível estratigráfico isolado carbonoso ou lâmina de carvão  
 EROD- Camada erodida  
 A, B, C... N- Camadas de carvão

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

F U R O			HN-10-RS	HN-11-RS	HN-12-RS	HN-13-RS	HN-14-RS	HN-15-RS	HN-16-RS	HN-17-RS	HN-18-RS
COORDENADAS UTM		N E	6520,77 232,02	6519,00 224,00	6521,00 225,00	6522,00 228,99	6518,65 231,73	6521,00 236,00	6521,98 238,00	6520,00 236,00	6519,01 238,00
COTAS	BOCA	m	237,32	201,81	176,53	215,96	190,32	190,90	240,08	183,43	226,37
	TOPO FM RIO BONITO	m	163,27	147,61	152,78	197,66	130,67	187,85	228,88	175,10	168,54
	BASE FM RIO BONITO	m	-	120,96	118,79	139,06	59,63	150,70	161,08	105,72	64,01
	TOPO EMBASAMENTO	m	-	120,96	118,79	139,06	59,63	150,70	-	105,72	-
PROFUNDIDADE		m	108,05	81,05	60,65	78,32	132,15	70,03	91,84	79,72	173,23
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	217,31	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m							0,97		
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	154,07	NEG	NEG	NEG	114,96	NEG	214,96	168,92	156,23
	CAMADA TOTAL	m	0,44				0,60		0,59	0,31	0,65
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	152,54	NEG	NEG	180,73	113,46	178,59	213,38	167,57	154,97
	CAMADA TOTAL	m	0,55			0,23	0,54	0,21	0,47	0,15	0,42
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	151,33	NEG	NEG	178,76	111,90	176,35	211,48	165,62	153,15
	CAMADA TOTAL	m	0,47			0,50	0,71	0,65	0,80	0,71	0,75
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	109,66	NEG	204,70	NEG	NÃO RECUPERADO
	CAMADA TOTAL	m					0,07		0,15		
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	147,48	NEG	NEG	172,88	108,28	192,98	202,37	161,17	147,35
	CAMADA TOTAL	m	0,37			0,24	0,18	0,07	0,88	0,36	0,51
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	136,77	125,56	124,03	158,26	96,76	162,14	196,82	149,69	136,15
	CAMADA TOTAL	m	1,87	1,15	1,99	1,55+0,10	2,23+0,35	1,14	1,68	1,87	2,29
D <sub>C<sub>B1</sub></sub>	COTA DA LAPA	m	133,05	NEG	NEG	156,67	95,12	159,97	196,24	147,69	134,60
	CAMADA TOTAL	m	0,55			0,14	0,60	0,53	0,36	0,62	0,56
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	93,92	NEG	NEG	NEG	NÃO RECUPERADO
	CAMADA TOTAL	m					0,15				
A <sub>R<sub>I2</sub></sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	150,41	91,57	192,09	143,91	129,67	
	CAMADA TOTAL	m				0,60	0,83	0,61	0,53	0,76	
V <sub>A<sub>I3</sub></sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	147,07	58,10	189,29	140,77	127,76	
	CAMADA TOTAL	m				0,09	0,83	0,14	0,11	0,23	
O <sub>C<sub>I4</sub></sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	146,29	NEG	NEG	139,71	126,78	
	CAMADA TOTAL	m				0,50+0,15			0,12	0,20	
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m									
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m									
S <sub>I<sub>D</sub></sub>	COTA DA LAPA	m	-	-	-	139,66	-	-	177,08	-	-
	CAMADA TOTAL	m				0,95			0,08		
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)		m	3,48	1,05	1,70	4,37	5,49	2,29	6,51	4,08	5,36

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

65

F U R O			HN-19-RS	HN-20-RS	HN-21-RS	HN-22-RS	HN-23-RS	HN-24-RS	HN-25-RS	HN-26-RS	HN-27-RS	
COORDENADAS UTM		N	6515,58	6517,02	6514,65	6517,05	6515,00	6513,00	6514,96	6517,06	6515,00	
		E	237,81	235,31	232,45	230,01	230,00	230,00	228,00	226,10	225,69	
COTAS	BOCA	m	204,41	171,39	159,19	204,99	170,30	192,34	211,91	217,00	175,69	
	TOPO FM RIO BONITO	m	161,66	117,94	85,79	96,21	43,70	3,94	103,19	144,50	101,19	
	BASE FM RIO BONITO	m	85,41	31,79	42,58	37,35	(-)14,32	(-)43,56	36,61	129,51	69,39	
	TOPO EMBASAMENTO	m	83,11	-	42,58	37,35	(-)14,32	(-)43,56	-	129,51	69,39	
PROFUNDIDADE	m	123,20	157,20	119,25	174,20	186,55	239,65	194,70	88,80	109,80		
C A M A D A S	C <sub>7</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	33,69	(-)6,93	NEG	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m					1,33	1,42			
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%					1,20	1,30			
	C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA	m	151,00	NEG	93,38	84,26	31,13	(-)9,04	85,21	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m	0,49		0,75	0,66	0,67	0,76	0,33		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	85,39		68,00	97,54	81,00	98,83	84,00		
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA	m	149,76	106,17	94,75	83,02	30,10	(-)10,35	84,06	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m	0,61	0,79+0,35	0,40	0,57	0,53	0,59	0,20		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	85,39	0,51+0,13	93,30	93,25	81,00	98,83	70,00		
	C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA	m	148,00	103,62	96,44	81,04	28,15	(-)12,36	82,41	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m	0,86	0,75	0,86	0,99	1,12	1,15	0,65		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	89,95	97,36	93,30	93,25	98,00	98,26	97,00		
	C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA	m	144,81	100,42	NEG	78,93	24,26	(-)14,25	NEG	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m	0,13	0,08		0,08	0,36	0,11			
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,12	0,08		0,08	0,10	0,09			
	C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA	m	142,97	98,55	102,18	NEG	22,46	(-)16,16	77,98	NEG	NEG
CAMADA TOTAL		m	0,51	0,61	0,39		0,44	0,30	0,18			
CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO		%	78,40	98,33	98,20		100	83,83	-			
C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA	m	132,56	NEG	104,98	69,99	18,34	(-)17,39	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,55		0,50	0,05	0,94	0,53				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,19		87,20	-	-	94,00				
D C <sub>B</sub>	COTA DA LAPA	m	128,52	85,24	109,15	66,98	14,81	(-)21,31	65,26	NEG	74,77	
	CAMADA TOTAL	m	2,12+0,18	1,89	0,42	1,89	2,17	2,85	2,55		2,34	
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	2,04+0,09	1,51	0,42	1,87	2,05	2,77	2,27		2,17	
D C <sub>B</sub>	COTA DA LAPA	m	126,88	83,26	48,82	65,17	13,30	(-)23,62	63,18	NEG	73,19	
	CAMADA TOTAL	m	0,46	0,69	0,21	0,72	1,14	1,26	0,73		0,53	
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	92,54	96,66	-	85,13	92,00	92,06	100		100	
C I <sub>1</sub>	COTA DA LAPA	m	125,18	NEG	NEG	63,49	NEG	NEG	62,23	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,43			0,47			0,28			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	92,54			91,30			100			
A R V A O	COTA DA LAPA	m	120,91	79,82	NEG	61,86	9,70	(-)26,88	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,90	0,53		0,24	0,57	0,50				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	100	96,39		43,92	99,00	94,00				
C I <sub>3</sub>	COTA DA LAPA	m	118,03	75,77	NEG	NEG	6,99	(-)29,18	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,61	0,76			0,51	0,55				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	89,22	99,64			100	100				
C I <sub>4</sub>	COTA DA LAPA	m	116,00	74,33	NEG	NEG	6,11	(-)29,55	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	1,23	0,21			0,27	0,09				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,13	0,20			0,22	0,09				
C I <sub>5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	72,80	NEG	NEG	NEG	(-)32,36	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m		0,19				0,43				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%		0,11				0,11				
C I <sub>6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m										
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%										
S / D	COTA DA LAPA	m	105,41	55,59	-	-	6,01	72,71	-	-	-	
	CAMADA TOTAL	m	0,43	0,98			1,46	0,01				
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	100	62,90			99,00	0,01				
S / D	COTA DA LAPA	m	-	-	-	-	19,97	-	-	-	-	
	CAMADA TOTAL	m					0,03					
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%					0,03					
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)		m	8,55	6,06	2,82	5,31	9,53	8,98	4,34	-	2,66	

**TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO**
**PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA**



FURO			HN-28-RS	HN-29-RS	HN-30-RS	HN-31-RS	HN-32-RS	HN-33-RS	HN-34-RS	HN-35-RS	HN-36-RS
COORDENADAS UTM			6513,00	6524,00	6523,69	6524,00	6524,00	6525,00	6523,40	6524,70	6524,73
N			226,00	226,00	229,01	232,00	234,00	238,00	223,96	227,50	231,05
E			191,13	212,48	205,83	215,84	243,68	295,87	196,40	231,30	240,52
COTAS	BOCA	m	191,13	212,48	205,83	215,84	243,68	295,87	196,40	231,30	240,52
	TOPO FM RIO BONITO	m	71,08	212,48	205,83	203,71	243,68	295,87	168,10	231,30	240,52
	BASE FM RIO BONITO	m	42,16	191,28	171,33	129,34	204,14	268,12	141,90	197,05	-
	TOPO EMBASAMENTO	m	42,16	191,28	171,33	-	204,14	268,12	141,90	197,05	-
PROFUNDIDADE			150,50	23,16	35,35	108,90	41,62	32,35	56,00	39,00	50,60
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	EROD	EROD	NEG	NEG	EROD	NEG	EROD	EROD
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	EROD	EROD	191,14	236,93	EROD	EROD	EROD	231,56
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%				0,55	0,60				0,36
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	62,32	EROD	EROD	189,96	235,33	286,96	NEG	223,30	229,66
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,41			0,26	0,60	0,43		0,10	0,35
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	59,03	EROD	EROD	188,09	233,53	285,19	NEG	221,50	227,60
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,20			0,48	0,95	0,60		0,25	0,57
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	71,10	EROD	EROD	100	85,66	98,00	NEG	92,00	91,22
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	66,00								
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	55,57	EROD	EROD	181,37	225,83	278,69	159,70	215,61	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,28			0,17	0,66	0,32	0,05	0,19	
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	50,78	EROD	EROD	173,24	224,45	269,59	151,29	203,10	212,06
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,15			0,40	0,35	0,79	1,31	1,12+0,50	1,33
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	46,43	197,83	191,39	170,34	221,14	269,59	151,29	203,10	212,06
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	2,53	1,50	0,86	1,40	1,19	0,79	1,31	1,12+0,50	1,33
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	44,38	189,33	189,33	168,83	219,38	NEG	NEG	200,46	219,70
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,33	0,15	0,15	0,19	0,22			0,09	0,04
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	72,8	NEG	NEG	NEG	92,73	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	164,01	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%				0,16					
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
S <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m	-	-	173,08	145,49	-	-	-	-	193,66
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%			1,03	0,40					0,14
E <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m	-	-	100	90,00	-	-	-	-	0,12
	CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			5,29	1,28	1,36	3,58	4,30	2,05	1,12	1,90	2,85

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HS-37-RS	HN-38-RS	HN-39-RS	HN-40-RS	HN-41-RS	HN-42-RS	HN-43-RS	HN-44-RS	HN-45-RS			
COORDENADAS UTM			N E	Km Km	6525,99 235,40	6523,72 236,44	6525,47 233,01	6523,00 226,00	6522,90 227,95	6522,99 230,00	6522,07 233,04	6520,99 230,00	6520,91 239,16	
COTAS	BOCA	m	309,22	273,87	284,71	194,37	203,12	192,36	222,79	217,09	233,81			
	TOPO FM RIO BONITO	m	309,22	273,87	284,71	194,37	203,13	176,36	200,69	128,64	170,51			
	BASE FM RIO BONITO	m	273,37	238,84	212,23	147,85	160,00	127,66	143,19	61,72	75,36			
	TOPO EMBASAMENTO	m	271,21	238,84	205,50	147,85	160,00	127,66	136,89	61,72	-			
PROFUNDIDADE			m	39,46	36,00	79,80	48,00	45,00	66,80	88,85	182,10		150,62	
C A M A D A S D E C A R V Ã O	C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	NEG	159,12	
		CAMADA TOTAL	m											0,69
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%											91,4
	C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	258,87	275,19			166,01	188,21	120,27	156,81		
		CAMADA TOTAL	m		0,57	0,42			0,35	0,50	0,32	0,55		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%		0,47	0,34			0,31	0,43	0,32	0,52		
	C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	257,57	273,73	183,10		164,94	186,67	118,78	155,26		
		CAMADA TOTAL	m		0,30	0,48	0,09		0,22	0,33	0,29	0,70		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%		0,30	0,45	0,09		0,22	0,33	0,29	0,63		
	C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	295,82	255,37	271,61	181,65		163,14	184,79	116,95	153,56		
		CAMADA TOTAL	m	0,30	0,60	0,95	0,33		0,55	0,67	0,64	0,72		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	90,00	99,14	87,65	100		98,00	100	90,00	94,76		
	C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	282,47										144,98
		CAMADA TOTAL	m	0,60										0,11
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	-0,17	NEG	NEG	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG		0,11
	C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	280,31	249,36	262,52	175,64	189,51	156,95	169,16	112,12	143,10		
CAMADA TOTAL		m	0,68	0,51	0,69	0,16	0,21	0,31	0,55	0,17	0,71			
CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO		%	100	89,96	96,73	-	-	88,00	100	-	100			
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	279,40		261,69			147,58	171,79		140,37			
	CAMADA TOTAL	m	0,51		0,10			0,13	0,10		0,23			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	100	NEG	0,10	NEG	NEG	0,13	0,10	NEG	100			
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	275,51	243,62	258,51	164,82	174,79	144,45	167,97	100,29	136,36			
	CAMADA TOTAL	m	1,86	1,20	1,10	1,60	1,97	1,61	1,87	2,00	1,80			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,14	1,14	1,03	1,40	1,74	1,47	1,61	1,69	1,63			
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m		242,45				172,94	142,64	166,60	98,63	134,56		
	CAMADA TOTAL	m		0,10				0,15	0,22	0,51	0,41	0,60		
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%		0,10	NEG	NEG	0,15	0,22	0,47	0,35	0,60	99,00	98,33	
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m												
	CAMADA TOTAL	m												
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%												
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m				156,99		136,96	160,43	94,91	129,35			
	CAMADA TOTAL	m				0,06		0,30	0,55	0,14	0,62			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%				0,06	NEG	0,26	0,48	0,14	0,47			
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m				152,77			158,35		127,56			
	CAMADA TOTAL	m				0,83			0,30		0,25			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%				100	NEG		0,13		100			
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m						121,90	157,42		126,01			
	CAMADA TOTAL	m						0,61	0,21		0,70			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%						0,39	0,21		0,56			
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m				149,72			152,09					
	CAMADA TOTAL	m				0,23			0,75					
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%				0,16			0,59					
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m												
	CAMADA TOTAL	m												
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%												
S <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m									61,91	115,19		
	CAMADA TOTAL	m									0,07	0,22		
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%									0,07	0,22	100	
S <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m										114,96		
	CAMADA TOTAL	m										0,16		
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%										0,15		
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	2,47	3,06	3,52	2,70	2,08	3,68	5,53	3,63		7,39	

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-46-RS	HN-47-RS	HN-48-RS	HN-49-RS	HN-50-RS	HN-51-RS	HN-52-RS	HN-53-RS	HN-54-RS
COORDENADAS UTM			N 6519,01	N 6517,98		N 6522,99	N 6524,78		N 6524,00	N 6523,99	N 6522,99
			E 226,07	E 232,96		E 255,00	E 228,82		E 230,99	E 232,99	E 231,00
COTAS	BOCA	m	197,12	191,74		192,24	258,13		222,07	243,09	213,54
	TOPO FM RIO BONITO	m	148,54	140,94		192,24	258,13		222,07	234,19	196,04
	BASE FM RIO BONITO	m	128,61	100,29		156,04	234,68		173,52	165,39	-
	TOPO EMBASAMENTO	m	128,61	100,29		156,04	234,68		173,52	-	-
PROFUNDIDADE			m	70,70	95,20	38,0	26,10		51,70	82,70	90,0
C A M A D A S D E C A R V A O	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG NEG		EROD	EROD		EROD	NEG	NEG
	C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	130,95 0,44 0,44 99,00		EROD	EROD	EROD	222,89 0,64 0,64 100	184,69 0,40 0,31 91,4
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	129,98 0,26 0,13 -		EROD	EROD	211,04 0,06 0,06 -	221,48 0,59 0,45 100	183,35 0,54 0,42 93,0
	C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	127,82 0,72 0,71 98,00		EROD	EROD	209,23 0,46 0,46 100	219,64 0,65 0,61 100	181,44 0,60 0,53 96,8
	C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	125,48 0,10 0,10 -		EROD	EROD	NEG	217,03 0,03 0,03 -	178,22 0,06 0,06 -
	C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	123,50 0,40 0,35 82,0		EROD	EROD	202,92 0,32 0,32 100	214,89 0,53 0,53 100	176,26 0,41 0,30 90,4
	C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	116,74 0,02 0,02 -		EROD	244,51 0,02 0,02 -	193,76 0,16 0,16 -	207,69 0,10 0,10 -	167,94 0,31 0,20 90,7
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %		137,67 1,04 0,68 67,62	112,50 2,24 1,84 59,0	169,29 1,29 1,04 88,0	239,54 1,88 1,65 100	190,26 1,36 1,24 100	205,17 1,14 1,01 100	164,49 1,65 1,57 98,2
	C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	110,34 0,65 0,61 98,0		NEG	NEG	188,82 0,20 0,20 100	203,71 0,18 0,18 -	162,81 0,43 0,39 96,7
	C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	109,17 0,27 0,20 94,0		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	107,47 0,03 0,03 -		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	NEG		160,84 0,02 0,02 -	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	NEG		159,34 0,10 0,10 -	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	NEG		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	NEG	NEG		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	S/D	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	-	-		-	-	-	-	-
S/D	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	-	-	NÃO EXECUTADO	-	-	NÃO EXECUTADO	-	-	129,85 0,14 0,14 -
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	0,68	4,43	1,16	1,67		2,44	3,55	4,78

P1 6/16

 TABELA III - DADOS DAS CAMADAS  
DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA



FURO			HN-55-RS	HN-56-RS	HN-57-RS	HN-58-RS	HN-59-RS	HN-60-RS	HN-61-RS	HN-62-RS	HN-63-RS	
COORDENADAS UTM			N	E	Km	Km	Km	Km	Km	Km	Km	
			6523,00	232,00	6522,99	232,99	6524,70	234,68	6525,00	237,00	6524,06	237,99
			6523,22	233,95			6524,89	235,84	6525,00	237,00	6524,06	237,99
COTAS	BOCA	m	218,08	238,65		262,27	283,79	303,69	264,67	282,08	256,15	
	TOPO FM RIO BONITO	m	200,38	224,12		262,27	283,79	303,69	264,67	282,08	256,15	
	BASE FM RIO BONITO	m	192,20	-		250,67	263,64	-	-	-	-	
	TOPO EMBASAMENTO	m	-	-		250,67	260,96	-	-	-	-	
PROFUNDIDADE			m	105,0	85,0	14,30	23,15	22,0	46,0	20,0	49,15	
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m				EROD	EROD	EROD	NEG	EROD	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG								
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	189,03	213,35		EROD	EROD	EROD	249,49	EROD	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,30	0,65					0,93			
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,27	0,56					0,65			
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	187,47	211,95		EROD	EROD	EROD	248,02	EROD	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,51	0,52					0,30			
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,41	0,45					0,23			
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	185,36	210,15		EROD	EROD	291,60	246,63	EROD	218,12	
	CAMADA TOTAL	m	0,76	0,63				0,39	0,31		0,66	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,76	0,55				0,39	0,28		0,66	
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m				EROD		272,77	287,51	242,32	271,08	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG				0,07	0,10	0,55	0,15	
	CARVÃO NA CAMADA	m						0,07	0,10	0,17	0,15	
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	181,26	205,21		EROD		270,65	285,27	240,12	269,18	
	CAMADA TOTAL	m	0,50	0,44				0,41	0,43	0,65	0,40	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,50	0,36				0,41	0,43	0,53	0,38	
A <sub>M</sub>	COTA DA LAPA	m	173,10	198,55		EROD		270,0	239,42	268,14	206,65	
	CAMADA TOTAL	m	0,18	0,50				0,03	0,15	0,39	0,25	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,18	0,35				0,03	0,15	0,22	0,20	
D <sub>B</sub>	COTA DA LAPA	m	169,8	195,47		EROD		266,66	235,77	265,23	213,19	
	CAMADA TOTAL	m	1,35	1,53				0,80+0,21	1,20	0,70+0,19	1,41	
	CARVÃO NA CAMADA	m	1,21	1,41				0,79+0,07	1,04	0,68+0,07	1,28	
D <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	167,66	193,85		EROD		264,92	233,75	NEG	201,51	
	CAMADA TOTAL	m	0,32	0,50				0,07	0,24		0,26	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,27	0,40				0,07	0,24		0,26	
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m				NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m										
A <sub>R</sub>	COTA DA LAPA	m	161,26			NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	0,47	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,39									
A <sub>R1</sub>	COTA DA LAPA	m	158,59			NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	0,09	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,09									
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	157,96			NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	0,12	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,12									
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	151,08			NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	0,42	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,40									
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m				NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG(?)								
	CARVÃO NA CAMADA	m										
S <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m	130,01								220,26	
	CAMADA TOTAL	m	0,11								0,05	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,11								0,05	
						NÃO EXECUTADO						
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	4,71	4,08		1,44	0,92	3,29	1,50	3,12	

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

F U R O			HN-64-RS	HN-65-RS	HN-66-RS	HN-67-RS	HN-68-RS	HN-69-RS	HN-70-RS	HN-71-RS	HN-72-RS
COORDENADAS UTM		N	6523,15	6523,00	6522,99	6521,99	6522,00	6521,13	6521,00	6520,00	6522,50
		E	235,99	236,99	237,99	236,15	237,00	235,95	237,99	237,99	235,50
COTAS	BOCA	m	256,15	262,52	253,39	232,40	231,32	216,23	215,55	212,35	240,06
	TOPO FM RIO BONITO	m	256,15	262,52	253,39	232,40	231,32	205,73	215,55	175,35	240,06
	BASE FM RIO BONITO	m	222,95	229,34	207,39	190,90	178,72	-	115,82	-	207,71
	TOPO EMBASAMENTO	m	222,95	229,34	207,39	190,90	178,72	-	115,82	-	207,71
PROFUNDIDADE	m	35,40	33,25	47,60	43,50	53,0	52,50	100,00	84,20	35,20	
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	163,83	EROD
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	1,52	EROD
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	100	EROD
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	234,81	250,82	EROD	219,30	218,85	193,68	201,75	161,17	227,94
	CAMADA TOTAL	m	0,42	0,15	EROD	0,34	0,58	0,75	0,60	0,78	0,55
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,32	0,15	EROD	0,32	0,52	0,71	0,60	0,76	0,55
		%	77,74	-	-	98,1	100	100	98,1	100	100
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	233,56	249,41	245,24	217,97	217,40	192,67	200,41	159,81	226,55
	CAMADA TOTAL	m	0,25	0,35	0,65	0,39	0,48	0,36	0,48	0,64	0,55
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,20	0,29	0,49	0,28	0,33	0,32	0,38	0,59	0,50
		%	95,55	94,0	98,0	97,05	100	100	94,6	100	100
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	231,30	247,46	242,78	216,05	216,09	190,66	198,50	157,87	224,63
	CAMADA TOTAL	m	0,80	0,60	0,66	0,65	0,58	0,82	0,56	0,83	0,57
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,69	0,57	0,56	0,61	0,58	0,64	0,56	0,83	0,57
		%	54,61	95,0	98,50	96,0	72,6	100	82,0	100	100
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	242,87	233,19	213,28	NEG	188,38	NEG	153,87	221,53
	CAMADA TOTAL	m	NEG	0,15	0,69	0,07	NEG	0,09	NEG	0,43	0,06
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	0,15	0,15	0,07	NEG	0,09	NEG	0,17	0,06
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	225,74	240,91	231,19	211,15	210,42	186,40	192,53	152,09	218,99
	CAMADA TOTAL	m	0,62	0,45	0,70	0,52	0,48	0,59	0,56	0,74	0,69
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,62	0,42	0,63	0,40	0,46	0,53	0,53	0,74	0,67
		%	40,65	100	96,43	100	62,0	100	100	100	100
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	229,17	236,21	230,22	203,86	200,05	177,95	185,79	145,97	215,34
	CAMADA TOTAL	m	0,06	0,35	0,45	0,79	0,81	0,43	0,25	0,23	0,52
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,06	0,24	0,25	0,55	0,24	0,25	0,23	0,23	0,30
		%	-	100	-	99,0	-	-	90,0	100	-
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	219,13	232,86	226,48	200,67	196,80	174,40	182,75	142,18	211,99
	CAMADA TOTAL	m	1,29	1,80	1,50	1,48	1,42	1,77	1,50	1,67	1,45
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,16	1,51	1,41	1,39	1,22	1,60	1,41	1,61	1,34
		%	91,16	99,0	100	89,70	100	100	92,0	100	100
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	217,51	NEG	224,79	199,30	195,50	172,79	181,30	140,44	210,30
	CAMADA TOTAL	m	0,27	NEG	0,35	0,43	0,29	0,40	0,35	0,61	0,45
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,27	NEG	0,35	0,43	0,29	0,40	0,32	0,61	0,45
		%	74,44	-	100	100	89,6	100	95,0	100	100
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	221,25	196,15	191,36	169,48	176,81	135,53	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	0,34	0,20	0,68	0,40	0,74	0,62	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	0,34	0,20	0,62	0,40	0,46	0,62	NEG
		%	NEG	NEG	100	100	93,0	100	97,0	100	NEG
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	189,26	166,78	175,06	133,40	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	0,06	0,30	0,14	0,45	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	0,06	0,30	0,14	0,45	NEG
		%	NEG	NEG	NEG	NEG	-	100	-	100	NEG
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	165,70	NEG	132,20	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	0,28	NEG	0,30	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	0,19	NEG	0,30	NEG
		%	NEG	NEG	NEG	NEG	-	-	100	100	NEG
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
		%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
		%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
S/D	COTA DA LAPA	m	-	-	-	-	-	-	147,98	-	-
	CAMADA TOTAL	m	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-
		%	-	-	-	-	-	94,00	-	-	
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			3,32	3,33	4,18	4,25	4,32	5,48	4,92	8,43	4,44

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-73-RS	HN-74-RS	HN-75-RS	HN-76-RS	HN-77-RS	HN-78-RS	HN-79-RS	HN-80-RS	HN-81-RS
COORDENADAS UTM		N	6522,50	6522,50	6522,62	6522,50	6522,50	6522,99	6522,00	6521,99	6521,00
		E	236,00	236,49	236,85	237,50	237,99	235,50	237,50	236,49	237,49
COTAS	BOCA	m	235,58	245,27	258,01	251,51	246,35	252,97	237,30	232,43	214,80
	TOPO FM RIO BONITO	m	235,58	245,27	258,01	241,41	246,35	252,97	237,30	232,43	203,90
	BASE FM RIO BONITO	m	214,07	215,47	225,57	-	184,18	-	-	196,73	-
	TOPO EMBASAMENTO	m	214,07	215,47	225,57	-	184,18	-	-	196,73	-
PROFUNDIDADE		m	26,0	32,20	33,60	49,0	64,0	37,0	47,0	37,20	70,0
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m				230,13			223,38		194,73
	CAMADA TOTAL	m				0,02			0,67		0,05
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m		233,17	244,75	227,66	232,65	237,46	220,98	220,43	192,40
	CAMADA TOTAL	m		0,60	0,47	0,92	0,57	0,66	0,51	0,60	0,56
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	231,38	231,57	243,29	226,21	231,55	235,97	220,25	219,03	191,28
	CAMADA TOTAL	m	0,63	0,70	0,58	0,61	0,57	0,81	0,10	0,70	0,02
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	229,18	230,72	241,30	224,40	229,55	234,02	218,35	217,16	189,30
	CAMADA TOTAL	m	0,75	0,83	0,72	0,61	0,67	0,85	0,95	0,77	0,76
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	205,12	225,07	235,94	218,26	221,41	230,32	211,74	212,82	184,28
	CAMADA TOTAL	m	0,10	0,65	0,52	0,81	0,22	0,60	0,51	0,41	0,04
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	223,98	222,87	233,37	216,03	219,36	228,32	210,12	210,77	182,44
	CAMADA TOTAL	m	0,57	0,70	0,73	0,64	0,74	0,62	0,68	0,76	0,66
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	221,12	220,87	231,42	214,97	217,69	226,39	208,79	206,93	176,30
	CAMADA TOTAL	m	0,34	0,70	0,40	0,30	0,37	0,44	0,23	0,70	0,23
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	218,06	217,60	228,35	211,46	213,75	223,17	204,40	203,81	172,60
	CAMADA TOTAL	m	1,32	1,57	1,47	1,49	1,55	1,50	1,65	1,52	1,60
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	217,29	216,17	227,47	209,81	212,45	221,41	202,62	202,13	170,90
	CAMADA TOTAL	m	0,19	0,42	0,18	0,37	0,30	0,38	0,50	0,40	0,50
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m									
	CAMADA TOTAL	m									
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m				205,81	208,15		198,58	200,15	166,87
	CAMADA TOTAL	m				0,73	0,73		0,62	0,13	0,53
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m					206,54		196,87		164,63
	CAMADA TOTAL	m					0,11		0,28		0,31
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m									163,65
	CAMADA TOTAL	m									0,10
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m									
	CAMADA TOTAL	m									
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m									
	CAMADA TOTAL	m									
S/D	COTA DA LAPA	m					195,17				
	CAMADA TOTAL	m					0,13				
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)		m	3,84	5,45	4,45	5,71	5,63	5,26	5,95	5,23	5,13

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-82-RS	HN-83-RS	RN-84-RS	HN-85-RS	BN-86-RS	HS-87-RS	HN-88-RS	HN-89-RS	HN-90-RS	
COORDENADAS UTM			N E	Km Km	6521,00 236,99	6521,00 236,49	6524,50 233,59	6524,98 233,52	6521,49 235,49	6521,49 236,99	6521,49 236,99	6521,49 237,49
COTAS	BOCA	m	225,97	218,20	256,95	256,95	216,36	213,79	216,49	220,90	236,49	
	TOPO FM RIO BONITO	m	202,17	205,60	256,95	256,95	216,36	213,79	215,49	213,00	218,79	
	BASE FM RIO BONITO	m	140,22	-	-	199,75	181,16	-	167,09	-	146,82	
	TOPO EMBASAMENTO	m	140,22	-	-	-	181,16	-	167,09	-	146,82	
PROFUNDIDADE			m	87,10	60,0	77,0	61,0	36,20	38,0	50,0	57,0	90,0
C A M A D A S	C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	191,80	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
		CAMADA TOTAL	m	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,07	-	-	-	-	-	-	-	-
		RECUPERAÇÃO	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	189,32	193,85	243,67	EROD(?)	205,94	204,26	206,09	200,61	206,15
		CAMADA TOTAL	m	0,81	0,75	0,58	-	0,32	0,70	0,70	0,64	0,69
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,72	0,66	0,56	-	0,32	0,64	0,63	0,62	0,66
		RECUPERAÇÃO	%	62,50	93,10	95,70	-	100	91,20	90,0	96,80	93,0
	C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	187,99	192,74	242,12	EROD(?)	204,63	202,89	204,79	199,47	204,99
		CAMADA TOTAL	m	0,58	0,53	0,55	-	0,53	0,68	0,50	0,44	0,50
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,54	0,22	0,45	-	0,47	0,63	0,44	0,38	0,44
		RECUPERAÇÃO	%	100	-	97,0	-	100	90,80	90,0	97,0	93,0
	C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	185,97	190,99	240,02	EROD(?)	202,92	200,89	202,99	199,94	203,26
		CAMADA TOTAL	m	0,85	0,51	0,70	-	0,69	1,00	0,50	0,43	0,68
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,80	0,47	0,62	-	0,68	0,82	0,50	0,37	0,65
		RECUPERAÇÃO	%	100	98,30	98,10	-	100	96,40	96,0	92,40	97,0
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	183,73	187,30	236,30	EROD(?)	200,76	197,99	199,28	193,70	200,55	
	CAMADA TOTAL	m	0,18	0,40	0,10	-	0,07	0,60	0,10	0,48	0,07	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,04	0,19	0,10	-	0,07	0,52	0,10	0,12	0,07	
	RECUPERAÇÃO	%	-	-	-	-	93,70	-	-	-	-	
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	180,72	185,70	233,12	254,04	198,66	196,14	196,87	191,82	198,70	
	CAMADA TOTAL	m	0,70	0,40	0,60	0,56	0,50	0,45	0,62	0,63	0,60	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,65	0,38	0,57	0,55	0,48	0,49	0,57	0,57	0,57	
	RECUPERAÇÃO	%	80,0	95,0	96,50	96,0	100	90,80	100	91,0	73,0	
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	94,30	177,04	231,72	252,85	190,53	188,19	189,49	183,82	189,69	
	CAMADA TOTAL	m	0,38	0,75	0,85	0,39	0,43	0,80	0,50	1,08	0,47	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,29	0,22	0,60	0,32	0,31	0,56	0,40	0,24	0,41	
	RECUPERAÇÃO	%	94,30	-	98,10	95,0	100	91,0	100	-	98,0	
C <sub>S</sub>	COTA DA LAPA	m	171,27	173,77	228,77	249,45	187,46	184,89	186,39	180,55	186,14	
	CAMADA TOTAL	m	1,48	1,53	1,30	1,36	1,40	1,70	1,60	1,54	1,81	
	CARVÃO NA CAMADA	m	1,36	1,36	1,12	1,18	1,34	1,63	1,43	1,48	1,74	
	RECUPERAÇÃO	%	95,20	94,70	99,30	99,0	100	96,0	99,0	97,30	96,0	
C <sub>S</sub>	COTA DA LAPA	m	169,75	172,07	228,02	248,15	185,99	183,29	184,64	178,82	184,39	
	CAMADA TOTAL	m	0,37	0,58	0,35	0,13	0,07	0,50	0,60	0,52	0,54	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,37	0,56	0,31	0,13	0,07	0,46	0,57	0,50	0,54	
	RECUPERAÇÃO	%	100	90,90	96,0	-	-	99,80	98,0	97,80	99,0	
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	165,78	168,50	NEG	NEG	NEG	180,29	181,09	174,52	180,19	
	CAMADA TOTAL	m	0,54	0,60	NEG	NEG	NEG	0,65	0,50	0,70	0,53	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,54	0,57	NEG	NEG	NEG	0,59	0,44	0,64	0,50	
	RECUPERAÇÃO	%	96,70	91,60	-	-	91,80	98,0	94,50	88,0		
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	163,95	165,15	NEG	NEG	NEG	178,29	177,99	172,05	178,29	
	CAMADA TOTAL	m	0,22	0,10	NEG	NEG	NEG	0,38	0,25	0,15	0,28	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,22	0,10	NEG	NEG	NEG	0,30	0,18	0,15	0,27	
	RECUPERAÇÃO	%	96,70	-	-	-	93,70	-	-	-	100	
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	162,89	NEG	NEG	NEG	NEG	177,39	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,10	NEG	NEG	NEG	NEG	0,53	NEG	NEG	NEG	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,10	NEG	NEG	NEG	NEG	0,45	NEG	NEG	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	-	-	-	-	97,40	-	-	-		
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG		
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG		
S/D	COTA DA LAPA	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CAMADA TOTAL	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	CARVÃO NA CAMADA	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	RECUPERAÇÃO	%	-	-	-	-	-	-	-	-		
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	5,70	4,73	4,33	2,18	3,74	7,09	5,26	5,07	5,85

Fl 10/16

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-91-RS	HN-92-RS	HN-93-RS	HN-94-RS	HN-95-RS	HN-96-RS	HN-97-RS	HN-98-RS	HN-99-RS
COORDENADAS UTM		N	6521,49	6523,09	6523,00	6523,00	6522,00	6522,00	6521,48	6521,00	6520,50
		E	237,97	234,85	236,49	237,00	235,00	235,50	235,00	235,50	235,50
COTAS	BOCA	m	215,99	219,90	259,01	259,97	223,30	226,48	194,95	210,79	197,54
	TOPO FM RIO BONITO	m	215,99	219,90	255,51	252,92	220,30	226,48	194,95	203,49	197,54
	BASE FM RIO BONITO	m	-	203,50	226,26	-	190,60	-	179,65	164,89	158,49
	TOPO ENBASAMENTO	m	-	203,26	226,26	-	190,60	-	179,65	164,89	158,49
PROFUNDIDADE		m	60,0	18,0	34,0	34,0	34,0	31,0	18,0	47,0	41,0
C S 7 C S 6 C S 5 C S 4 C S 3 C S 2 A M C S 1 A D C B S D C B 1 E C C I 1 A R V A O C I 2 C I 3 C I 4 C I 5 C I 6 S D	COTA DA LAPA	m	203,35	EROD	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	0,76								
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,68								
	RECUPERAÇÃO	%	94,30								
	COTA DA LAPA	m	200,69	EROD	246,90	248,97	214,45	216,56	EROD	193,09	183,85
	CAMADA TOTAL	m	0,60		0,39	0,60	0,35	0,76		0,34	0,59
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,55		0,39	0,49	0,33	0,71		0,30	0,59
	RECUPERAÇÃO	%	96,20		100	97,0	98,0	100		95,80	100
	COTA DA LAPA	m	199,19	EROD	245,77	247,62	213,30	215,19	EROD	191,67	182,59
	CAMADA TOTAL	m	0,84		0,55	0,50	0,46	0,49		0,70	0,45
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,80		0,52	0,46	0,36	0,49		0,63	0,44
	RECUPERAÇÃO	%	97,0		100	93,60	91,0	100		97,40	100
	COTA DA LAPA	m	197,29	EROD	243,89	245,87	211,25	213,23	EROD	189,99	180,68
	CAMADA TOTAL	m	0,90		0,72	0,72	0,73	0,75		0,70	0,76
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,80		0,72	0,62	0,72	0,71		0,58	0,76
	RECUPERAÇÃO	%	96,40		100	95,80	75,0	100		96,90	100
COTA DA LAPA	m	190,49	EROD	241,40	239,55	208,92	NEG	EROD	187,93	178,26	
CAMADA TOTAL	m	0,47		0,14	0,17	0,04			0,16	0,08	
CARVÃO NA CAMADA	m	0,20		0,11	0,13	0,04			0,11	0,08	
RECUPERAÇÃO	%	-		-	-	-			-	-	
COTA DA LAPA	m	188,81	EROD	239,34	237,47	207,40	208,84	EROD	185,91	176,30	
CAMADA TOTAL	m	0,78		0,40	0,40	0,37	0,59		0,48	0,51	
CARVÃO NA CAMADA	m	0,62		0,40	0,37	0,35	0,59		0,41	0,51	
RECUPERAÇÃO	%	97,50		100	98,70	97,0	100		98,10	100	
COTA DA LAPA	m	186,89	205,24	232,74	235,77	199,00	202,48	184,35	176,29	168,54	
CAMADA TOTAL	m	0,53	0,52	0,35	0,70	0,38	0,20+0,50	0,86	0,46+0,72	0,66	
CARVÃO NA CAMADA	m	0,24	0,30	0,30	0,52	0,31	0,20+0,20	0,50	0,31+0,24	0,31	
RECUPERAÇÃO	%	-	-	100	94,90	90,0	100	100	93,40	100	
COTA DA LAPA	m	183,19	NEG(?)	229,64	232,15	196,14	199,29	181,74	173,29	164,84	
CAMADA TOTAL	m	1,70		1,24	1,37	1,16	1,43	1,31	1,50	1,93	
CARVÃO NA CAMADA	m	1,57		1,15	1,22	1,08	1,24	1,19	1,42	1,76	
RECUPERAÇÃO	%	98,80		100	96,80	98,0	100	97,0	96,80	100	
COTA DA LAPA	m	181,39	NEG(?)	228,44	230,72	194,27	197,68	179,96	171,57	163,26	
CAMADA TOTAL	m	0,55		0,18	0,35	0,43	0,49	0,49	0,52	0,52	
CARVÃO NA CAMADA	m	0,52		0,18	0,32	0,41	0,49	0,49	0,48	0,52	
RECUPERAÇÃO	%	97,10		-	98,10	94,00	100	100	99,10	100	
COTA DA LAPA	m	NEG	NEG(?)	NEG	229,92	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	
CAMADA TOTAL	m	NEG			0,15						
CARVÃO NA CAMADA	m	NEG			0,12						
RECUPERAÇÃO	%	NEG			-						
COTA DA LAPA	m	177,16	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	169,41	160,53	
CAMADA TOTAL	m	0,73							0,38	0,46	
CARVÃO NA CAMADA	m	0,66							0,29	0,46	
RECUPERAÇÃO	%	91,80							98,20	100	
COTA DA LAPA	m	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	159,35	
CAMADA TOTAL	m	NEG								0,09	
CARVÃO NA CAMADA	m	NEG								0,09	
RECUPERAÇÃO	%	NEG								-	
COTA DA LAPA	m	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	
CAMADA TOTAL	m	NEG									
CARVÃO NA CAMADA	m	NEG									
RECUPERAÇÃO	%	NEG									
COTA DA LAPA	m	163,94	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	
CAMADA TOTAL	m	0,09									
CARVÃO NA CAMADA	m	0,09									
RECUPERAÇÃO	%	-									
COTA DA LAPA	m	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	
CAMADA TOTAL	m	NEG									
CARVÃO NA CAMADA	m	NEG									
RECUPERAÇÃO	%	NEG									
COTA DA LAPA	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CAMADA TOTAL	m	-									
CARVÃO NA CAMADA	m	-									
RECUPERAÇÃO	%	-									
ESPESSURA TOTAL		m	6,73	0,30	3,77	4,25	3,61	4,63	2,18	4,77	5,52
DE CARVÃO (CC)											

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA



FURO			HN-100-RS	HN-101-RS	HN-102-RS	HN-103-RS	HN-104-RS	HN-105-RS	HN-106-RS	HN-107-RS	HN-108-RS	
COORDENADAS UTM			N 6520,50 E 235,00	N 6520,50 E 236,49		N 6520,50 E 237,51	N 6520,50 E 237,99	N 6523,49 E 235,00	N 6523,49 E 235,51	N 6523,49 E 236,02	N 6523,49 E 237,00	
COTAS	BOCA	m	215,15	219,64		203,64	213,75	224,65	246,04	253,80	265,24	
	TOPO FM RIO BONITO	m	196,05	196,74		195,64	213,75	224,65	246,04	253,80	265,24	
	BASE FM RIO BONITO	m	-	-		114,64	119,85	-	210,67	-	244,74	
	TOPO EMBASAMENTO	m	-	-		-	-	-	210,67	-	244,74	
PROFUNDIDADE			m	76,0	63,0	96,0	99,0	19,0	36,0	22,0	22,0	
CAMADAS	C <sub>7</sub>	COTA DA LAPA	m			186,49	202,61					
		CAMADA TOTAL	m			0,95	0,94					
		CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG	0,78	0,86	EROD	EROD	EROD	EROD	
		RECUPERAÇÃO	%			100	100					
	C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA	m	182,29			200,07			234,44		
		CAMADA TOTAL	m	0,63			0,86			0,45		
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,63	NEG		0,82		EROD	0,45	EROD	EROD
		RECUPERAÇÃO	%	98,0			100			100		
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA	m	181,40	185,64		180,81	198,98		233,29		
		CAMADA TOTAL	m	0,10	0,32		0,43	0,37		0,26		
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,10	0,29		0,37	0,30	EROD	0,26	EROD	EROD
		RECUPERAÇÃO	%	-	97,70		93,0	100		100		
	C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA	m	179,21	183,84		178,84	197,11		231,00		260,79
		CAMADA TOTAL	m	0,84	0,80		0,81	0,76		0,79		0,30
		CARVÃO NA CAMADA	m	0,84	0,68		0,76	0,74	EROD	0,79	EROD	0,30
		RECUPERAÇÃO	%	98,0	98,10		92,0	100		100		13,0
C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA	m	176,95			174,96	193,95		227,02	243,45	255,86	
	CAMADA TOTAL	m	0,13			0,44	0,40		0,10	0,10	0,10	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,13	NEG		0,14	0,14	EROD	0,10	0,10	0,10	
	RECUPERAÇÃO	%	-			-	-		-	-	-	
C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA	m	174,75	179,30		172,99	192,14		224,19	242,02	253,53	
	CAMADA TOTAL	m	0,56	0,36		0,70	0,69		0,73	0,37	0,67	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,53	0,28		0,68	0,68	EROD	0,73	0,37	0,64	
	RECUPERAÇÃO	%	92,0	96,30		40,0	100		100	100	100	
C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA	m	165,84	169,54		167,14	184,38		223,19	239,94	252,93	
	CAMADA TOTAL	m	0,29	1,00		0,70	0,40+0,35		0,46	0,16	0,19	
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,14	0,64		0,29	0,31+0,17	EROD	0,38	0,16	0,19	
	RECUPERAÇÃO	%	-	93,60		-	100		100	-	-	
C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	162,41	166,41		163,52	180,95	238,94	220,00	237,52	249,27	
	CAMADA TOTAL	m	1,85	1,55		1,57	1,52	1,31	1,41	1,19	1,12	
	CARVÃO NA CAMADA	m	1,75	1,41		1,32	1,45	1,31	1,30	1,07	1,02	
	RECUPERAÇÃO	%	100	98,90		97,0	100	100	100	94,0	100	
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	160,85	164,84		161,68	179,35	237,15	218,46	236,49	NEG	
	CAMADA TOTAL	m	0,54	0,53		0,80	0,52	0,32	0,28	0,10		
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,51	0,48		0,66	0,50	0,28	0,28	0,10		
	RECUPERAÇÃO	%	100	96,10		98,0	100	100	100	-		
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m		163,24								
	CAMADA TOTAL	m		0,20								
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	0,16		NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%		-								
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	157,25			157,19	174,93					
	CAMADA TOTAL	m	0,69			0,68	0,67					
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,69	NEG		0,67	0,57	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	100			98,0	100					
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	154,40	158,40		155,14	173,15					
	CAMADA TOTAL	m	0,30	0,23		0,29	0,28					
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,30	0,18		0,29	0,28	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	98,0	-		98,0	100					
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	153,35	157,34		154,21	172,25					
	CAMADA TOTAL	m	0,11	0,20		0,18	0,14					
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,11	0,17		0,18	0,14	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%	-	-		-	-					
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m										
	CAMADA TOTAL	m										
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG		NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%										
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m										
	CAMADA TOTAL	m										
	CARVÃO NA CAMADA	m	NEG	NEG		NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG(?)	NEG	
	RECUPERAÇÃO	%										
S <sub>D</sub>	COTA DA LAPA	m				127,47						
	CAMADA TOTAL	m				1,17						
	CARVÃO NA CAMADA	m				1,04						
	RECUPERAÇÃO	%				99,0						
					NÃO EXECUTADO							
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	5,73	4,29	7,18	6,96	1,59	4,29	1,80	2,25	

F1 12/16

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-109-RS	HN-110-RS	HN-111-RS	HN-112-RS	HN-113-RS	HN-114-RS	HN-115-RS	HN-116-RS	HN-117-RS		
COORDENADAS UTM													
	N	Km	6523,49	6523,49	6523,99	6523,99	6523,99	6523,99	6523,99	6524,49	6524,49		
	E	Km	237,50	237,99	235,50	236,00	236,50	237,00	237,50	235,01	235,49		
COTAS	BOCA	m	261,66	283,97	277,45	281,64	262,24	274,04	287,07	245,68	283,89		
	TOPO FM RIO BONITO	m	261,66	283,97	277,45	281,64	262,24	274,04	287,07	245,68	283,89		
	BASE FM RIO BONITO	m	252,76	258,97	-	250,84	254,74	254,64	259,77	237,33	247,49		
	TOPO EMBASAMENTO	m	252,76	258,97	-	250,84	254,74	254,64	259,77	237,33	-		
PROFUNDIDADE		m	10,0	28,0	40,0	33,0	9,0	21,0	29,0	11,0	38,0		
C A M A D A S V A R I A D O	C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	SEC	NEC	
	C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	EROD	265,37 0,60 0,54 85,0	269,44 0,50 0,49 94,0	EROD	EROD	EROD	SEC	272,54 0,60 0,57 100	
	C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	272,97 0,60 0,54 91,0	263,98 0,47 0,42 85,10	268,04 0,61 0,40 100	EROD	EROD	275,33 0,49 0,40 100	SEC	271,10 0,49 0,41 100	
	C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	271,17 0,60 0,56 96,70	262,15 0,58 0,58 100	266,14 0,77 0,71 100	EROD	EROD	273,36 0,51 0,51 100	SEC	269,15 0,74 0,74 100	
	C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	264,87 0,10 0,10	256,24 0,61 0,19	260,63 0,59 0,14	EROD	EROD	268,12 0,65 0,18	SEC	263,24 0,16 0,16 100	
	C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	262,77 0,65 0,55 98,90	254,82 0,43 0,43 100	258,34 0,53 0,51 93,0	EROD	263,08 0,78 0,78 100	266,08 0,59 0,57 100	SEC	261,02 0,62 0,58 100	
	C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	262,07 0,40 0,30 98,90	253,05 0,33 0,25 100	257,39 0,40 0,20	EROD	262,82 0,25 0,25 100	265,51 0,32 0,24	SEC	260,25 0,12 0,12	
	C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	259,65 0,82 0,71 97,00	249,99 1,28 1,16 100	254,20 1,27 1,05 96,0	EROD	260,10 0,54 0,54 100	263,04 0,33 0,33 100	SEC	257,17 1,22 1,08 100	
	C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	253,10 0,09 0,09	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	255,81 0,08 0,08
	C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	EROD	NEG	NEG(?)	NEG	EROD	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	S/D	COTA DA LAPA CAMADA TOTAL CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	m m m %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	-	2,76	3,57	3,59	-	1,57	2,23	-	3,74	

 TABELA III - DADOS DAS CAMADAS  
DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-118-RS	HN-119-RS	HS-120-RS	HS-121-RS	HS-122-RS	HN-123-RS	HN-124-RS	HN-125-RS	HN-126-RS	
COORDENADAS UTM		N E	6524,49 236,00	6525,17 235,62	6523,52 233,33	6523,50 234,05	6523,50 234,50	6524,03 233,47	6524,64 233,10	6524,52 232,73	6525,17 232,59	
COTAS	BOCA	m	275,37	295,66	247,05	232,43	229,59	245,38	253,61	247,44	272,31	
	TOPO FM RIO BONITO	m	275,37	295,66	231,80	232,43	229,59	245,38	253,61	247,44	272,31	
	BASE FM RIO BONITO	m	248,82	259,26	164,35	-	200,22	179,98	179,61	190,34	-	
	TOPO EMBASAMENTO	m	248,82	259,26	-	-	-	179,98	172,41	-	-	
PROFUNDIDADE		m	27,0	38,0	98,0	50,0	34,0	66,0	83,0	59,0	75,0	
C A M A D A S	C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD
		CAMADA TOTAL	m									
	C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	283,10	221,44	EROD	EROD	236,54	241,31	EROD	EROD
		CAMADA TOTAL	m		0,38	0,68			0,65	0,62		
	C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	261,81	220,09	EROD	EROD	235,19	240,31	EROD	EROD
		CAMADA TOTAL	m		0,55	0,61			0,63	0,05		
	C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	279,81	218,14	224,83	EROD	233,59	237,93	EROD	EROD
		CAMADA TOTAL	m		0,65	0,63	0,50		0,60	0,58		
	C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	267,77	272,43	212,44	224,03	EROD	NEG	NEG	239,94	263,78
		CAMADA TOTAL	m	0,15	0,13	0,03	0,10				0,06	0,18
	C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	265,57	269,47	212,05	221,78	EROD	227,29	229,30	237,54	261,96
		CAMADA TOTAL	m	0,58	0,69	0,69	0,10		0,50	0,66	0,62	0,13
	C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	264,25	268,66	207,39	215,83	220,79	224,06	227,46	236,06	244,23
		CAMADA TOTAL	m	0,56	0,54	0,35	0,30	0,40	0,33	0,50	0,38	0,48
	D C <sub>B5</sub>	COTA DA LAPA	m	261,45	265,06	204,34	212,73	217,37	220,74	224,72	233,09	240,99
		CAMADA TOTAL	m	1,12	1,20	1,45	1,30	0,92	1,55	1,31	1,33	1,32
D C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	261,45	265,06	204,34	212,73	217,37	220,74	224,72	233,09	240,99	
	CAMADA TOTAL	m	1,12	1,20	1,45	1,30	0,92	1,55	1,31	1,33	1,32	
C R V A O	C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m									
C R V A O	C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	206,76	213,65	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m				0,17	0,06				
C R V A O	C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m									
C R V A O	C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m									
C R V A O	C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m									
C R V A O	C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	NEG	NEG	NEG	NEG(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG(?)
		CAMADA TOTAL	m									
E S P E S S U R A	D	COTA DA LAPA	m	-	-	-	197,23	-	203,17	-	-	-
		CAMADA TOTAL	m				0,40		0,06			
ESPESSURA TOTAL		m	1,86	3,67	4,23	2,75	1,64	4,20	3,83	2,21	3,90	
DE CARVÃO (CC)		%										

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-127-RS	HN-128-RS	HN-129-RS	HN-130-RS	HN-131-RS	HN-132-RS	HN-133-RS	HN-134-RS	HN-135-RS			
COORDENADAS UTM			N E	Km Km	6525,12 233,24	6525,61 232,52	6525,55 233,55	6522,75 236,74	6522,25 236,79	6521,75 236,74	6520,25 237,04	6519,90 236,46	6519,70 237,37	
COTAS	BOCA	m	270,32	255,40	241,56	251,29	243,37	226,43	188,20	182,32	200,08			
	TOPO FM RIO BONITO	m	270,32	255,40	241,86	251,29	243,37	226,43	188,20	182,32	200,08			
	BASE FM RIO BONITO	m	184,10	228,30	193,86	223,37	210,92	-	106,45	87,16	-			
	TOPO EMBASAMENTO	m	181,92	225,30	-	223,37	210,92	-	106,45	-	-			
PROFUNDIDADE			m	89,0	39,0	53,0	28,0	33,0	51,0	83,0	88,0	100,0		
C A M A D A S D E C A R V A O	C <sub>7</sub>	COTA DA LAPA	m										180,89	
		CAMADA TOTAL	m											0,59
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	EROD	NEG	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD	EROD		100
	C <sub>6</sub>	COTA DA LAPA	m	257,75			242,09	231,07	210,31	178,70	169,60	178,78		
		CAMADA TOTAL	m	0,62			0,50	0,60	0,70	0,70	0,72	0,80		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,56	NEG	EROD	0,50	0,58	0,70	0,55	0,68	0,76		100
	C <sub>5</sub>	COTA DA LAPA	m	256,19			240,59	229,77	208,93	177,40	168,32	177,26		
		CAMADA TOTAL	m	0,63			0,60	0,50	0,68	0,50	0,54	0,62		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,47	NEG	EROD	0,50	0,45	0,60	0,41	0,48	0,55		100
	C <sub>4</sub>	COTA DA LAPA	m	254,41			238,69	227,76	206,95	175,83	166,67	175,48		
		CAMADA TOTAL	m	0,69			0,73	0,71	0,68	0,77	0,65	0,81		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,64	NEG	EROD	0,68	0,71	0,68	0,67	0,63	0,81		100
	C <sub>3</sub>	COTA DA LAPA	m				233,60		202,84	172,60	163,54	172,58		
		CAMADA TOTAL	m				0,28		0,47	0,22	0,14	0,40		
		CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD	0,12	NEG	0,14	0,14	0,08	0,15		
	C <sub>2</sub>	COTA DA LAPA	m	249,22			231,49	222,22	200,53	172,17	161,56	171,13		
CAMADA TOTAL		m	0,49			0,70	0,55	0,90	0,43	0,56	0,30			
CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO		%	0,49	NEG	EROD	0,67	0,55	0,90	0,38	0,53	0,30		100	
C <sub>1</sub>	COTA DA LAPA	m	245,44			230,25	217,17	195,93	162,95	152,27	161,67			
	CAMADA TOTAL	m	0,38			0,46	0,36	0,37	0,72	0,25	0,32			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	0,38	NEG	EROD	0,29	0,31	0,21	0,61	0,25	0,28		100	
C <sub>B</sub>	COTA DA LAPA	m	242,37			227,04	214,27	192,23	159,50	148,96	158,58			
	CAMADA TOTAL	m	1,35			1,35	1,48	1,60	1,70	2,06	1,61			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	1,23	NEG	EROD	1,28	1,40	1,46	1,59	1,95	1,53		100	
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m				225,91	212,97	190,58	158,40	147,62	156,88			
	CAMADA TOTAL	m				0,21	0,40	0,59	0,30	0,60	0,56			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD	0,21	0,40	0,57	0,27	0,59	0,56		100	
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m												
	CAMADA TOTAL	m												
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG		NEG	
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m						186,85	153,75	143,44	152,24			
	CAMADA TOTAL	m						0,58	0,55	0,63	0,64			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	0,54	0,51	0,63	0,64		100	
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m						194,85	151,35	140,77	150,02			
	CAMADA TOTAL	m						0,04	0,35	0,20	0,36			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	0,04	0,33	0,18	0,36		100	
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m						184,14	150,30	139,67	149,14			
	CAMADA TOTAL	m						0,20	0,20	0,27	0,24			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	0,07	0,20	0,27	0,24		100	
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m												
	CAMADA TOTAL	m												
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG(?)			
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m												
	CAMADA TOTAL	m												
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%	NEG	NEG	EROD(?)	NEG	NEG	NEG(?)	NEG(?)	NEG	NEG(?)			
S/D	COTA DA LAPA	m			222,41				128,80	118,02	121,78			
	CAMADA TOTAL	m			0,89				0,15	0,37	1,45			
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%			83,0				0,15	0,29	1,39		100	
S/D	COTA DA LAPA	m							126,92					
	CAMADA TOTAL	m							0,08					
	CARVÃO NA CAMADA RECUPERAÇÃO	%							0,08					
ESPESSURA TOTAL DE CARVÃO (CC)			m	3,77	-	0,87	4,25	4,40	5,91	5,89	6,56	8,07		

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO			HN-138-RS	HN-139-RS	HN-147-RS	CD-01-RS	CD-02-RS	CD-03-RS	OBSERVAÇÕES:			
COORDENADAS UTM			N	E	N	E	N	E				
COTAS	BOCA	m	197,95	173,94	223,22	195,41	166,34	187,18				
	TOPO FM RIO BONITO	m	197,95	173,94	223,22	164,90	95,74	124,68				
	BASE FM RIO BONITO	m	-	-	-	136,29	82,84	88,73				
	TCPO EMBASAMENTO	m	-	-	-	136,29	82,84	88,73				
PROFUNDIDADE			m	80,0	68,0	65,80	66,40	89,80	101,35			
C <sub>S7</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	EROD	EROD	NEG	NEG	NEG				
	CAMADA TOTAL	m										
C <sub>S6</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	154,31	198,28	NEG	NEG	NEG				
	CAMADA TOTAL	m		0,69	0,51							
C <sub>S5</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	174,35	153,01	197,22	NEG	NEG	114,45			
	CAMADA TOTAL	m		0,60	0,52	0,35			0,54			
C <sub>S4</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	171,55	151,23	195,32	NEG	NEG	112,43			
	CAMADA TOTAL	m		0,70	0,68	0,75			0,42			
C <sub>S3</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	167,45	147,72	192,99	NEG	NEG	109,34			
	CAMADA TOTAL	m		0,10	0,06	0,15			0,14			
C <sub>S2</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	165,85	145,70	191,02	154,64	NEG	106,66			
	CAMADA TOTAL	m		0,40	0,61	0,30	0,12		0,36			
C <sub>S1</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	157,50	138,62	182,90	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,35	0,16	0,73						
C <sub>B8</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	154,55	134,62	179,72	140,49	89,37	96,63			
	CAMADA TOTAL	m		2,00	2,07	1,52	1,27	1,67	2,02			
C <sub>B1</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	152,95	132,96	178,07	NEG	87,00	94,48			
	CAMADA TOTAL	m		0,65	0,58	0,50		0,04	0,37			
C <sub>I1</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	148,85	128,89	175,12	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,60	0,49	0,10			92,52			
C <sub>I2</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	146,60	126,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,40	0,28							
C <sub>I3</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	145,65	125,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,20	0,20							
C <sub>I4</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	143,65	123,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,20	0,20							
C <sub>I5</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	141,65	121,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,20	0,20							
C <sub>I6</sub>	COTA DA LAPA	m	EROD	139,65	119,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,20	0,20							
S/D	COTA DA LAPA	m	EROD	137,65	117,40	NEG(?)	NEG	NEG	NEG			
	CAMADA TOTAL	m		0,20	0,20							
ESPESSURA TOTAL			m	5,68	5,77	4,02	1,04	1,61	3,18			
DE CARVÃO (CC)			%									

FUROS DE Nº 136, 137, 140 A  
146, NÃO EXECUTADOS

TABELA III - DADOS DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

## 6. CARACTERÍSTICAS DO CARVÃO PESQUISADO

### 6.1. Generalidades

As camadas de carvão na área de Hulha Negra, com exceção da Candiota, possuem espessuras variáveis desde dezenas de centímetros até 1,52 m de CT (camada total) registrado na camada  $CS_7$  do furo HN-71-RS.

O conjunto superior de camadas de carvão  $CS_6 + CS_5 + CS_4$ , possui em média 1,55 m de CT nas áreas a céu aberto, nas áreas B-02 e B-03 enquanto na área B-06 a média somatória alcança 1,80 m de CT. Observando-se perfis E-W dos furos HN-98, 69, 83, 82, 81 e 70 (tabela IV), as três camadas superiores economicamente aproveitáveis têm a espessura média de CT superior a 2,30 m. Disso tudo se conclui que, de Norte para Sul em Hulha Negra há aumento de espessura do carvão do conjunto superior.

A camada Candiota foi dividida em CBS e CBI neste relatório. A CBS apresenta, a céu aberto, espessuras médias de CT igual a 1,48 metros e 1,17 metros de CC com razão CC/CT igual a 80%. A mesma camada na parte subterrânea mostra médias de CT igual a 2,17 metros e CC igual a 1,87 metros com razão CC/CT de 86%.

A camada CBI possui espessuras médias de 0,52 metros de CT.

O Conjunto inferior  $CI_2+CI_3+CI_4$  desempenha papel secundário nas áreas a céu aberto de Hulha Negra.

Na porção subterrânea esse Conjunto apresenta médias de 0,40 m de CT, sendo que em alguns furos o somatório pode ultrapassar os 2,00 m de CT, principalmente no bloco subterrâneo próximo a Seival (B-09).

A distância média entre a lapa da camada  $CS_4$  e a capa do Banco Superior da Candiota é de 10 m no extremo Norte da jazida a céu aberto; pouco a pouco para Sul esse intervalo vai aumentando, alcançando 14 m a Sul do Bloco B-06. Esse intervalo seria o desmonte efetuado por ocasião da mineração. No entanto esse interface não é totalmente estéril, possuindo outras camadas menores ( $CS_3$ ,  $CS_2$  e  $CS_1$ ) secundárias.

## 6.2. Camadas de Carvão

### 6.2.1. Camada $CS_7$

Esta camada possui uma distribuição areal restrita. Por esta razão, mesmo apresentando espessura apreciável em alguns furos, não foi cubada. Contudo, não fica afastada a possibilidade de futura lavra.

Mesosopicamente, o carvão é do tipo detrítico fosco com muita cinza, sendo frequente ter bastante

vitrênio.

Apareceu em nove furos (NH-16, 23, 45, 71, 79, 91, 103, 104 e 135) da pesquisa efetuada. Sua espessura média é de 1,16 m de CT, com densidade da camada igual a 1,67 g/cm<sup>3</sup>. Sua recuperação teórica de CV<sub>35</sub> é 77% e de mais que 95% em CV<sub>50</sub>. O poder calorífico do carvão flutuado em densidade 1,85 varia de 3500-4300 Kcal/Kg, em base úmida. As baixas profundidades em que se encontra e a espessura que apresenta tornam essa camada potencialmente viável para mineração nos lugares em que ocorre (Anexo VI).

#### 6.2.2. Camadas CS<sub>6</sub>, CS<sub>5</sub>, CS<sub>4</sub>

Formam um conjunto de camadas de carvão que por sua regularidade de espessura e de estéril intercalado, foi denominado de Conjunto Superior, indicando-se para mineração.

As espessuras médias dessas camadas são 0,70 m, 0,50 m e 0,70 m respectivamente, a espessura média de estéril intercamadas é de 0,50 m. A relação CC/CT é 88%, 86% e 94%, respectivamente, para cada camada do conjunto.

Mesoscopicamente esse conjunto é constituído por carvão detrítico fosco com lâminas médias moderadas (15-30%) e/ou lâminas finas esparsas (15%) de vitrênio.



Esse conjunto dista em média 10-14 metros da capa da Camada Candiota.

### 6.2.3. Camadas $CS_3$ , $CS_2$ , $CS_1$

Pela sua pouca importância e pouca possibilidade (não descartada) de serem mineradas em conjunto, essas camadas de carvão serão descritas resumidamente.

O carvão é do tipo detrítico fosco com lâminas finas ou médias de moderadas a esparsas de vitrênio (entre 15-30% a menos de 15% pela tabela de Schopt modificada). Frequentemente gradua lateralmente para leitos de carvão (correlacionável no caso, a nível estratigráfico) ou raramente se juntam.

O estéril entre as camadas  $CS_1$  e  $CS_2$  geralmente é um arenito arcossiano, raramente um siltito arenoso. A distância entre uma camada e outra é aproximadamente 7 metros.

O estéril entre  $CS_2$  e  $CS_3$  geralmente é siltito e a distância entre elas é de 1,30 metros.

As razões CC/CT são 86%, 94% e 74% respectivamente para as camadas  $CS_3$ ,  $CS_2$ ,  $CS_1$ .

Os carvões dessas camadas são equivalentes, com 2600 Kcal/Kg a 2800 Kcal/Kg em b.u., respectivamente para CT e CC.

Na porção NE de Hulha Negra, as ca

camadas  $CS_1$  e  $CS_2$  aproximam-se bastante e sofrem um relativo aumento de espessura; formando um conjunto único em 34 furos, com médias de  $CT = 1,77$  m e  $CC = 0,85$  m. Eventualmente este conjunto poderá interessar para a lavra já que está em zona de céu aberto e dista cerca de 3 metros da capa da camada Candiota. Nas seções geológicas (figuras 10 e 11) estão representados os furos HN-37-RS e HN-66-RS que exemplificam esta situação. O estéril que normalmente ocorre entre as camadas  $CS_1$  e  $CS_2$  constitui-se de arenito de ampla distribuição regional, muito característico nos perfis geofísicos (guia). A camada  $CS_1$  é chamada de Banco Louco na Mina de Candiota. O Anexo V contém mapa de ocorrência do conjunto  $CS_2+CS_1$ .

#### 6.2.4. Camada Candiota\*

Esta camada em Hulha Negra não se apresenta como na região de Seival. Em Hulha Negra os bancos são mais individualizados, contando o estéril inter-camada 1,29 metros de espessura a céu aberto e 0,90 m nas áreas subterrâneas.

A Camada Candiota Banco Superior - CBS é a camada de carvão mais constante em toda a área da Hulha Negra, tendo sido, inclusive, minerada por antigos poços e galerias na primeira metade do século XX, nas proximidades da vila de Hulha Negra.

Examinando-se os vários perfis E-W dos furos (tabela IV), na região a céu aberto, verifica-se que de Norte para Sul, há um incremento progressivo na espessura de CT da CBS; a média da variação é de 0,98 m passando por 1,23 m, 1,39 m até 1,80 m (extremo Sul do bloco B-06).

---

\*) - Candiota Banco Superior - CBS  
Candiota Banco Inferior - CBI

A CBS acha-se a 30,10 metros de profundidade média na área a céu aberto e 125,20 metros de profundidade na parte subterrânea.

Mesoscopicamente a CBS apresenta carvão detrítico fosco com lâminas finas e médias moderadas de vitrênio. Esporadicamente observam-se lâminas grossas, moderadas e abundantes de vitrênio. Já o carvão da CBI é detrítico fosco com lâminas finas e médias esparsas de vitrênio. Aparece também carvão detrítico fosco com muita cinza.

O estéril entre os bancos (CBS e CBI) é constituído por siltitos e argilitos claros com espessuras médias de 0,80 m, e em Hulha Negra está situado no terço inferior da grande camada Candiota, (ou seja, em Hulha Negra, o banco inferior é menos desenvolvido que em Seival). Ambos os bancos (CBS e CBI) possuem em média 2 - 3 níveis de estéril (siltito) com espessuras variáveis entre 2 - 8 cm.

Ao inverso de Seival, em Hulha Negra a CBS é de melhor qualidade que a CBI.

As variações de espessuras da cobertura acham-se representadas no mapa de cobertura da CBS (Anexo IV)

Pode-se dizer que a camada CBS apresenta poder calorífico médio de 3030 Kcal/Kg de CT, em base úmida e 4100 Kcal/Kg no flutuado em 1,85 (b.u.).

O poder calorífico médio da CBI é 3100 Kcal/Kg de CT em b.u. e 4000 Kcal/Kg para o flutuado 1,85 em base úmida.

O comportamento da camada Candiota em profundidade (suas variações) poderá ser melhor compreendido com a consulta ao Mapa de Contorno Estrutural (Anexo III).

#### 6.2.5. Camada $CI_1$

Esta camada apresenta-se com uma espessura média de CT igual a 0,40 m, sendo o estéril que a separa da CBI de aproximadamente 1,50 m de espessura e da  $CI_2$  de 1,50 - 3,00 metros.

O carvão é detrítico fosco com muita cinza com esparsas lâminas finas de vitrênio. Aparecem lentes de fusênio. A relação CC/CT é de 90%

#### 6.2.6. Camadas $CI_2$ , $CI_3$ , $CI_4$

Formam um conjunto de camadas pela sua regularidade de ocorrência, espessura, estéril intercalado e proximidade.

A espessura média de CT dessas camadas é de 0,56 m, 0,41m e 0,41 m respectivamente para  $CI_2$ ,  $CI_3$ ,  $CI_4$  e do estéril 0,55 m.

Este conjunto dista em média 3,5 m da lapa da Camada Candiota.

Suas distribuições em áreas são semelhantes:

Os seus respectivos mapas de isópacas evidenciam as regiões com maior espessura de CC. (Anexos)

Mesoscopicamente o carvão é detrítico fosco com lâminas finas de vitrênio, aparecendo às vezes lâminas grossas dominantes de vitrênio. Este conjunto tem qua-



CPRM

lidade superior às demais camadas, com exceção da Camada Candio-  
ta.

A relação CC/CT é de 91,0%, 95,0%  
e 88,0% respectivamente para as camadas  $CI_2$ ,  $CI_3$  e  $CI_4$ .

FURO INT (m)	HN-123			HN- 61	HN-111	HN-112		HN-114	HN-115	HN- 62
PROF. 1ª CAMADA	7,60			14,25	11,48	11,70		10,18	11,25	12,50
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$	11,30			9,66	10,80	10,67		-	10,00	-
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$	1,88			1,54	1,49	1,88		-	1,00	-
PROF. $C_{B_S}$	22,50			27,70	26,18	26,17		13,40	23,70	16,70
$C_T C_{B_S}$	1,55			1,20	1,28	1,27		0,54	0,33	0,70
$C_C C_{B_S}$	1,38			1,04	1,16	1,05		0,54	0,33	0,68
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL	4,61			3,63	3,53	4,08		1,68	1,92	1,10
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL	4,20			2,97	3,22	3,36		1,57	1,81	1,06
FURO INT (m)	HN-120	HN-121	HN-122	HN-105	HN-106	HN-107		HN-108	HN-109	HN-110
PROF. 1ª CAMADA	27,02	7,10	8,45	-	11,15	11,41		11,02		10,40
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$	12,35	10,80	-	-	9,59	-		-		10,70
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$	1,88	0,50	-	-	1,50	-		-		1,20
PROF. $C_{B_S}$	43,35	18,40	10,70	4,40	24,63	15,09		14,85		23,50
$C_T C_{B_S}$	1,45	1,30	0,90	1,31	1,41	1,19		1,12		0,82
$C_C C_{B_S}$	1,28	1,19	0,89	1,31	1,30	1,07		1,02		0,71
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL	4,79	2,53	1,71	1,63	4,92	1,56		1,79		3,37
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL	4,20	2,20	1,59	1,59	4,19	1,44		1,66		2,66
FURO INT (m)					HN- 78	HN- 64	HN- 93	HN- 65	HN- 94	HN- 66
PROF. 1ª CAMADA					14,85	14,60	11,15	12,80	10,40	7,45
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$					9,35	10,88	13,01	12,80	12,35	14,80
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$					2,32	1,47	1,66	0,90	1,82	1,20
PROF. $C_{B_S}$					28,30	29,41	27,56	27,90	26,45	25,40
$C_T C_{B_S}$					1,50	1,29	1,24	1,80	1,37	1,50
$C_C C_{B_S}$					1,45	1,16	1,15	1,51	1,22	1,41
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL					5,26	3,65	3,65	3,55	4,64	4,90
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL					5,06	3,26	3,50	3,03	4,00	3,96

LEGENDA: CA= céu aberto

F1 1/4

TABELA IV - DADOS FÍSICOS DE  
CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO INT (CA) (m)			HN- 01	HN- 72	HN- 73	HN- 74	HN- 75	HN- 76	HN- 77
PROF. 1ª CAMADA			12,40	11,50	3,57	11,50	12,20	22,93	12,83
DIST. C <sub>S4</sub> - C <sub>BS</sub>			11,27	11,29	9,80	10,55	11,48	11,45	14,25
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>			1,57	1,67	1,38	2,13	1,77	2,14	1,81
PROF. C <sub>BS</sub>			29,84	26,62	16,20	26,68	27,60	38,56	31,05
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>			1,14	1,45	1,32	1,57	1,47	1,49	1,55
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>			1,02	1,34	1,32	1,48	1,33	1,37	1,41
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL			3,81	4,26	3,61	6,17	4,37	5,67	5,72
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL			3,41	4,08	3,55	5,35	4,10	5,34	5,39
FURO INT (CA) (m)			HN- 95	HN- 96	HN- 67	HN- 80	HN- 68	HN- 79	HN- 16
PROF. 1ª CAMADA			8,50	9,16	12,76	11,40	11,89	13,35	21,80
DIST. C <sub>S4</sub> - C <sub>BS</sub>			13,95	12,51	13,90	11,83	17,87	12,30	11,98
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>			1,54	2,00	1,38	2,07	1,64	2,13	1,86
PROF. C <sub>BS</sub>			26,00	25,76	30,25	27,10	33,10	31,25	40,58
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>			1,16	1,43	1,48	1,52	1,42	1,65	1,68
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>			1,08	1,24	1,39	1,47	1,22	1,50	1,51
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL			3,88	4,71	4,80	5,45	4,51	6,09	7,06
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL			3,55	4,43	4,18	4,94	4,04	5,74	6,31
FURO INT (CA) (m)			HN- 97	HN- 86	HN- 87	HN- 88	HN- 89	HN- 90	HN- 91
PROF. 1ª CAMADA			9,74	1,10	8,83	9,70	19,65	29,65	11,88
DIST. C <sub>S4</sub> - C <sub>BS</sub>			-	14,06	14,30	15,00	15,85	15,31	12,40
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>			-	1,54	2,38	1,70	1,51	1,87	2,20
PROF. C <sub>BS</sub>			11,90	27,50	27,20	28,50	38,81	48,54	31,10
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>			1,31	1,40	1,70	1,60	1,54	0,54	0,55
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>			1,19	1,34	1,63	1,43	1,48	0,54	0,52
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL			2,66	3,87	7,99	6,17	4,90	6,10	6,86
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL			2,18	3,60	6,99	5,21	4,56	5,68	6,20

LEGENDA: CA= céu aberto

F1 2/4

TABELA IV - DADOS FÍSICOS DE  
CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO INT (CA) (m)				HN- 98	HN- 69	HN- 83	HN- 82	HN- 81	HN- 70
PROF. 1ª CAMADA				17,36	21,80	23,60	35,84	21,84	13,20
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$				15,20	14,49	15,69	13,22	15,10	14,25
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$				1,74	1,93	1,26	2,24	1,32	5,41
PROF. $C_{B_S}$				36,00	40,06	42,90	53,22	40,60	31,30
$C_T C_{B_S}$				1,50	1,77	1,53	1,48	1,60	1,50
$C_C C_{B_S}$				1,42	1,60	1,36	1,36	1,51	1,41
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL				5,08	5,39	4,37	5,93	5,15	5,51
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL				4,42	4,90	4,00	5,49	4,92	4,77
FURO INT (CA) (m)				HN- 99	HN-100	HN-101		HN-103	HN-104
PROF. 1ª CAMADA				13,10	32,25	33,68		18,20	10,20
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$				13,91	14,95	15,88		13,75	14,64
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$				1,80	1,47	1,12		1,24	1,99
PROF. $C_{B_S}$				30,77	50,84	51,68		38,55	31,28
$C_T C_{B_S}$				1,93	1,85	1,55		1,57	1,52
$C_C C_{B_S}$				1,76	1,75	1,41		1,32	1,45
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL				5,88	5,41	5,19		7,40	7,01
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL				5,35	5,25	4,29		6,58	6,49
FURO INT (CA) (m)					HN- 17		HN-133		HN- 71
PROF. 1ª CAMADA					17,10		8,80		47,00
DIST. $C_{S_4} - C_{B_S}$					14,06		14,63		14,02
SOMATÓRIO $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$					0,71		1,97		2,25
PROF. $C_{B_S}$					31,87		27,00		68,50
$C_T C_{B_S}$					1,87		1,70		1,67
$C_C C_{B_S}$					1,49		1,59		1,51
SOMATÓRIO $C_T$ TOTAL					4,09		6,22		8,39
SOMATÓRIO $C_C$ TOTAL					3,68		5,52		8,16

LEGENDA: CA= céu aberto

FI 3/4

TABELA IV - DADOS FÍSICOS DE  
CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA



FURO INT (CA) (m)						HN-134	HN-135				
	PROF. 1ª CAMADA						12,00				
DIST. C <sub>S4</sub> -C <sub>S5</sub>						15,65					15,29
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>						1,58					2,23
PROF. C <sub>BS</sub>						31,30					39,89
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>						2,06					1,61
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>						1,95					1,53
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL						6,65					8,30
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL						6,30					7,92

FURO INT (SUBT) (m)	HN- 04	HN- 27	HN- 22	HN- 23	HN- 07	HN- 25	HN- 47	HN- 21	HN- 19	HN- 20
	PROF. 1ª CAMADA	104,76	98,58	120,07	135,28	92,10	126,37	60,35	92,63	52,92
DIST. C <sub>S4</sub> -C <sub>S5</sub>	16,98	-	11,99	11,15	17,21	14,60	13,08	12,29	17,36	16,49
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>	1,59	-	2,22	2,53	0,80	1,18	1,42	2,01	1,96	2,53
PROF. C <sub>BS</sub>	124,74	98,58	135,94	153,30	109,95	144,10	77,00	108,73	75,89	84,26
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>	2,53	2,34	1,89	2,17	1,89	2,55	2,24	0,42	2,02	1,89
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>	2,25	2,17	1,87	2,05	1,76	2,27	1,87	0,42	2,04	1,51
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL	6,97	2,87	5,54	10,23	4,77	4,74	4,72	3,53	8,65	7,01
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL	6,02	2,66	5,18	9,00	3,34	4,19	4,18	2,82	8,15	5,74

FURO INT (SUBT) (m)	HN- 28	HN- 05	HN- 24	HN- 06
	PROF. 1ª CAMADA	128,83	143,73	197,85
DIST. C <sub>S4</sub> -C <sub>BS</sub>	10,07	14,33	6,10	10,84
SOMATÓRIO C <sub>S6</sub> +C <sub>S5</sub> +C <sub>S4</sub>	1,61	1,60	3,92	2,37
PROF. C <sub>BS</sub>	142,17	161,37	210,80	126,04
C <sub>T</sub> C <sub>BS</sub>	2,53	2,62	2,85	2,81
C <sub>C</sub> C <sub>BS</sub>	2,39	2,35	2,77	2,29
SOMATÓRIO C <sub>T</sub> TOTAL	6,47	5,92	10,33	8,36
SOMATÓRIO C <sub>C</sub> TOTAL	5,22	5,30	8,58	7,09

LEGENDA: CA= céu aberto; SUBT= subterrânea

fl 4/4

TABELA IV - DADOS FÍSICOS DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

## 7. QUALIDADE DO CARVÃO - ANÁLISES

Ainda hoje, os dados de análises mais conhecidos são aqueles da Camada Candiota, pois apenas essa espessa camada é minerada na Região da Grande Candiota. Através dos dados aqui apresentados a CPRM visa modificar o esquema do aproveitamento mineral, mostrando possibilidades da mineração de outras camadas de carvão, principalmente aquelas superiores à Camada Candiota.

É correto afirmar-se que os carvões da Bacia de Candiota são exclusivamente energéticos, não apresentando F.S.I. (Free Swelling Index), portanto não coqueificam. No entanto, o grande volume de carvão sugere possibilidades de aproveitamento mais nobre que somente aquele da pura queima "in natura" na termoelétrica. Processos de beneficiamento poderão fornecer produto de CV<sub>35</sub> (carvão com 35% de cinza) e CV<sub>50</sub> (carvão com 50% de cinza), para serem usados também como substituto do "fuel-oil" nas indústrias de cimento, na gaseificação, e até na obtenção de hidrocarbonetos líquidos.

Atualmente, em janeiro de 1982, um grupo inglês está propondo ao governo do Estado do Rio Grande do Sul (Secretaria de Minas, Cientec, CRM, Badesul), o aproveitamento do carvão de Candiota para obtenção de petróleo sintético. O processo, já empregado pela África do Sul (Projeto Sasol) prevê produção diária de 50 mil barris de petróleo para um consumo anual de 17 milhões de toneladas de carvão. Para tanto haveria a necessidade de aumentar em 30 vezes a atual produção de carvão em Candiota (600.000 toneladas/ano). O processo consta na transformação do carvão em gás por pirólise (Síntese de Fischer-Trosche)



CPRM

numa Usina de Gaseificação e após o gás resultante seria transformado em hidrocarboneto líquido (petróleo sintético) numa Usina de Liquefação. Finalmente os produtos finais seriam processados a partir de uma refinaria.

Os custos previstos são da ordem de 5 bilhões de dólares com retorno previsto para o estado da ordem de 500 milhões de dólares/ano (aproximadamente 1,5 milhão de dólares/dia).

As características do carvão e seu volume, mostram que há viabilidade técnica para utilização desse processo.

O carvão de Candiota possui características físico-químicas determinadas por sua natureza e grau de evolução metamórfica, que classificam pelo "rank" na faixa de Carvão Betuminoso de Alto Volátil C, não coqueificante e de boa reatividade, não se prestando à siderurgia. O seu alto teor de cinza é da ordem de 52% no R.O.M., e os teores de enxofre menores que 2%. Em Hulha Negra, os teores de cinzas estão na faixa de 49,5 para a Camada CBS e de 47,2 para a Camada CBI (Tabela V).

Neste relatório estão incluídos os resultados e suas interpretações de 73 análises totais:

- 64 análises para a camada Candiota (CBS e CBI)
- 04 análises para a camada CS<sub>4</sub>
- 03 análises para a camada CS<sub>6</sub>
- 02 análises para a camada CS<sub>2</sub>

Os estudos realizados pela CPRM, nos testemunhos de sondagem de furos realizados em suas áreas de pesquisa, sempre são feitos visando melhor caracterizar o "grade" do carvão. A metodologia consta na descrição minuciosa

do carvão (comparação e quantificação entre as bandas de vitrênio e carvão detrítico, segundo o método de Schopf, modificado pelos geólogos José Alcides Ferreira e Luiz Fernando Fontes Albuquerque, da CPRM). Após a descrição, as camadas são estrategicamente escolhidas e enviadas a laboratórios especializados para os testes de afunda-flutua em líquidos de densidade controlada.

Os laboratórios cujos resultados estão sendo usados pela CPRM, neste Relatório, foram Lavador de Capivari - SC, Cientec - RS, Laec - SC e Lamin - Rio.

Os testes de Afunda-Flutua são ensaios baseados na separação de frações (porcentagem em relação ao peso inicial da amostra) densimétricas previamente escolhidas pelo geólogo, de acordo com a qualidade macroscópica do carvão. Antes do ensaio o carvão é britado em 1/8" (3,175 mm) e pesado.

No caso presente, foram escolhidos cortes em várias frações, (1,50, 1,65, 1,85 e 2,10). Os dados obtidos das várias frações densimétricas de uma camada servem para estimar os rendimentos ponderais de carvão, com determinado teor de cinzas, por simples cálculos matemáticos ou através de construção de curvas em gráficos apropriados (gráficos de Mayer). Para Hulha Negra, foram realizados os cálculos ponderais matemáticos assim como também por curvas de Mayer, obtidos dos resultados disponíveis das análises (Tabela V, e Figuras 12, 13, 14, 15, 16 e 17, respectivamente).

Na confecção do Gráfico de Mayer da camada CBS (subterrânea) - Figura 16 - foram selecionados os furos HN-14, 27, 47 e 86-RS e HN-61, 68, 82, 106-RS para a camada CBS (cêu aberto) - Figura 15.

Os cálculos considerados para a confecção do Gráfico de Mayer foram ponderados com as espessuras.

Para o Gráfico de Mayer da CBI, - Figura 17 - foram computados os furos HN-14, 25, 45 e 103-RS. Para a camada CS<sub>6</sub> - Figura 12, foram utilizados os furos HN-61, 69 e 104-RS. Para CS<sub>4</sub> - Figura 13 - participaram os furos HN-19 e 23-RS e, finalmente, na CS<sub>2</sub> - Figura 14 - os furos 45 e 61-RS.

A seguir faz-se comentários, a respeito de valores de rendimentos ponderais de carvão para as camadas CBS, CBI, CS<sub>6</sub>, CS<sub>4</sub> e CS<sub>2</sub>.

1. Na CBS foram obtidos os seguintes valores para rendimentos ponderais de carvão britado a 1/8":

a) carvão com 35% de cinzas obtêm-se um rendimento percentual de 57% equivalente a 1787 Kg/m<sup>2</sup> e um refugo de 43%.

b) carvão com 50% de cinzas obtêm-se um rendimento percentual > 95,5% equivalente a > 2874 Kg/m<sup>2</sup>.

2. Na CBI foram obtidos os seguintes valores para rendimentos ponderais:

a) carvão com 35% de cinzas, obtêm-se um rendimento percentual de 53,0% equivalente a 714 Kg/m<sup>2</sup> e num refugo de 47,0%.

b) carvão com 50% de cinzas, obtêm-se um rendimento percentual >96,7% equivalente a >1347 Kg/m<sup>2</sup>.

Admite-se que o refugo resultante da separação de CV<sub>35</sub> possa ser adicionado ao carvão termoelétrico, pois seu custo é praticamente nulo, desde que o preço do CV<sub>35</sub> seja garantido.

3. Na CS<sub>6</sub> foram obtidos os seguintes valores para rendimentos ponderais:

a) carvão CV<sub>35</sub> obtêm-se um rendimento percentual de 33% equivalente a 965 Kg/m<sup>2</sup> e um refugo de 67%

b) carvão CV<sub>50</sub> obtêm-se um rendimento percentual de >76% equivalente a >1382 Kg/m<sup>2</sup>.

4. Na CS<sub>4</sub> foram obtidos os seguintes valores para rendimentos ponderais:

a) carvão CV<sub>35</sub> obtêm-se rendimento percentual de 49% e-

quivalente a  $888 \text{ Kg/m}^2$  e um refugo de 51%.

b) carvão  $\text{CV}_{50}$  obtêm-se um rendimento porcentual  $>90\%$  e equivalente a  $>1635 \text{ Kg/m}^2$ .

5. Na  $\text{CS}_2$  foram obtidos os seguintes valores para rendimentos ponderais:

a) carvão  $\text{CV}_{35}$  obtêm-se um rendimento porcentual de 47,5% equivalente a  $593 \text{ Kg/m}^2$  e um refugo de 52,5%

b) carvão  $\text{CV}_{50}$  obtêm-se um rendimento porcentual de 87,2% equivalente a  $1020 \text{ Kg/m}^2$ .

No entanto é importante ressaltar que estes são resultados teóricos, obtidos em laboratórios, e sobre uma faixa granulométrica sensivelmente menor que as usuais em plantas industriais de beneficiamento de carvão.

No processo em larga escala ocorreram perdas várias e as granulométricas maiores de britagem de minério introduziram diferenças, geralmente para menos, nos valores de rendimentos ponderais e de recuperação por  $\text{m}^2$ .

25  
4,1  
3,0  
2,9

FURO	CAMADA	ESPESS (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 01	C <sub>BS</sub> (E)	1,14	3902	1,58	1,81	1,50	2,42	5,3	0,79	36,7	2,42	5,3	64,67	1334	85,80	>1770	2063				
						1,50x1,65	15,88	15,3	0,58	36,0	18,30	13,97									
						1,65x1,85	37,89	39,4	0,38	26,6	56,19	31,12									
						1,85x2,10	18,19	60,7	2,92	19,6	74,38	38,35									
						> 2,10	11,42	65,1	15,25	20,3	85,80	41,91									
						200 meshx0	14,20	70,9	1,41	15,5											
TOTAL	100	46,0	2,73	24,8																	
HN- 02	C <sub>BS</sub> (E)	2,19	7955	1,61	1,91	1,50	3,21	8,2	1,04	36,1	3,21	8,2	36,10	1510	>83,12	>3477	4183				
						1,50x1,65	8,05	21,0	0,86	33,2	11,26	17,35									
						1,65x1,85	32,27	43,0	0,65	23,7	43,56	36,36									
						1,85x2,10	27,39	60,5	0,39	19,0	70,92	45,68									
						> 2,10	12,20	68,0	22,80	21,50	83,12	48,96									
						200 meshx0	16,88	70,6	1,24	15,1											
TOTAL	100	52,6	3,41	21,9																	
HN- 03	C <sub>BS</sub> (C)	2,18	7342	1,53	1,81	1,60	12,26	14,0	1,13	33,8	12,26	14,0	57,05	2251	>89,68	>3539	3946				
						1,60x1,85	41,28	39,2	1,03	27,1	53,54	33,42									
						1,85x2,10	19,68	59,1	0,77	-	73,22	40,32									
						> 2,10	16,46	70,8	25,40	-	89,68	45,92									
						200 meshx0	10,32	63,30	2,93	-	-	-									
						TOTAL	100	47,7	5,20	-	-	-									

TABELA V - DADOS DE ANÁLISES

FURO	CAMADA	ESPAIS (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)																																							
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA																																					
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85																																				
																						CAMADA TOTAL		CAMADA TOTAL																																	
HN- 04	C <sub>BS</sub> (E)	2,52	8315	1,65	1,75	1,60	8,55	13,0	0,96	33,6	8,55	13,0	49,58	2195			4427																																								
						1,60x1,85	40,60	39,4	0,76	24,8	49,15	34,80																																													
						1,85x2,10	27,41	57,5	0,50	-	76,56	42,93																																													
						>2,10	16,75	71,0	12,31	-	93,31	47,97																																													
						200 meschx0	6,69	58,9	2,21	-	-	-																																													
TOTAL	100	48,7	2,74	-	-	-																																																			
HN- 05	C <sub>BS</sub> (C)	2.62	8108	1,57	1,77	1,60	12,54	15,0	0,85	34,8	12,54	15,0	51,31	2379			4637		3422		3685																																				
						1,60x1,85	35,90	40,1	0,55	-	48,44	33,60																																													
						1,85x2,10	25,50	58,60	1,05	-	73,94	42,22																																													
						>2,10	73,20	15,69	-	-	88,92	47,44																																													
						200 meschx0	11,08	64,3	1,55	-	-	-																																													
TOTAL	100	49,3	3,09	-	-	-																																																			
HN- 05	C <sub>BI</sub> (D)	1,40	4645	1,55	1,70	1,60	13,88	18,4	0,87	35,2	13,88	18,40	46,79	1114			2380																																								
						1,60x1,85	37,32	42,0	0,26	-	51,20	35,60																																													
						1,85x2,10	24,80	59,6	0,53	-	76,00	43,43																																													
						>2,10	10,59	79,6	5,66	-	86,59	47,85																																													
						200 meschx0	13,41	73,3	0,36	-	-	-																																													
TOTAL	100	51,3	1,00	-	-	-																																																			



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 06	C <sub>S4</sub> (C)	1,12	3264	1,61	1,82	1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meschx0 TOTAL	9,68 40,91 26,09 12,16 11,16 100	16,7 39,4 57,0 74,40 68,7 49,3	1,51 1,28 1,13 7,23 1,35 1,99	33,1 26,6 - - - -	9,68 50,59 76,68 88,84	16,7 35,05 42,52 46,88	49,94	1018	>88,84	>1810	2038				
HN- 06	C <sub>B5</sub> (E)	2,81	8974	1,59	1,70	1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meschx0 TOTAL	13,06 41,51 28,86 9,48 7,09 100	15,6 41,7 58,8 73,5 60,4 47,4	0,87 0,68 0,59 16,07 1,70 2,21	32,9 24,8 - - - -	13,06 54,57 83,43 92,91	15,6 35,45 43,52 46,58	50,87	2430	>92,91	>4438	4777	3559	3658		
HN- 06	C <sub>B1</sub> (F)	1,31	4913	1,60	1,83	1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meschx0 TOTAL	5,65 35,16 31,75 16,38 11,06 100	14,7 40,3 58,2 79,9 75,7 54,9	0,77 0,52 0,33 0,68 0,27 0,47	34,3 25,5 - - - -	5,65 40,81 72,56 88,94	14,70 36,75 46,13 52,35	27,29	654	81,95	1964	2397				

FURGO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 07	C <sub>(S+I)</sub> (C)	2,96	5863	1,58	1,77	1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meshx0 TOTAL	16,35 36,25 22,79 13,81 10,80 100	15,1 40,9 58,9 70,7 65,9 47,6	0,85 0,82 0,75 19,28 1,87 3,47	37,4 24,6 - - - -	16,35 52,60 75,39 89,20	15,1 32,88 40,74 45,38	57,26	3000			5239				
HN- 08	C <sub>S3</sub> (A)	0,59	1897	1,58	1,97	- 1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	14,68 33,03 29,85 4,71 17,73 100	17,0 42,5 59,7 69,4 64,5 49,1	0,95 0,71 0,45 12,98 1,01 1,30	32,6 23,9 - - - -	14,68 47,71 77,56 82,27	17,00 34,65 44,29 45,73	48,49	563			1162				
HN- 09	C <sub>BS</sub> + C <sub>BI</sub> (A)	3,52	14761	1,54	1,94	- 1,60 1,60x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	7,37 25,03 21,70 19,15 26,75 100	11,3 39,5 58,5 79,2 79,4 59,8	0,91 0,65 0,44 10,66 0,99 2,63	34,9 27,0 - - - -	7,37 32,40 54,10 73,25	11,30 33,08 43,27 52,67	35,04	2393		66,56	6829	4545	3598	3736	
																	2037		2219		

FURO	CAMADA	ESPESS (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	POTEN. CALORÍFICO (Cal/g)				
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			CAMADA FLUTUADO TOTAL	1,85	CAMADA FLUTUADO TOTAL	1,85	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)						
HN- 10	C <sub>S</sub> <sub>6</sub> (A)	0,44	3700	1,69	1,75	- 1,60	16,8	23,3	0,9	34,6	16,8	23,3	42,66	328			770	3051	3642	3874		
						1,60x1,85	26,5	42,6	0,7	28,9	43,30	35,11										
						1,85x2,10	33,0	56,2	0,6		76,30	44,23										
						+ 2,10	19,0	68,4	17,0		95,30	49,05									>95,30	>734
						200 meshx0	4,7	51,9	3,8													
TOTAL			4,9																			
HN- 10	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (D)	1,67	4170	1,56	1,85	- 1,60	15,38	16,3	0,82	33,7	15,38	16,30	50,45	1745			3459					
						1,60x1,85	44,72	43,2	0,61	24,9	60,10	36,31										
						1,85x2,10	21,48	60,0	0,49	-	81,58	42,55										
						+ 2,10	7,55	67,0	25,32	-	89,13	44,62									>89,13	>3083
						200 meshx0	10,87	60,7	2,02	-												
TOTAL	100	46,4	2,64	-																		
HN- 11	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (A)	1,15	2100	-	-	< 1,85	63,12	42,25	0,74	-	63,12	42,25										
						>1,85	35,72	62,72	6,75	-	98,84	49,64									>98,84	
						200 meshx0	1,16	52,06	1,86	-												
						TOTAL	100	49,68	2,90													

FURO	CAMADA	ESPESS (m)	PESCO (g)	PESO ESPECIFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)				
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA		
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	
HN- 12	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (A)	1,99	6236	1,49	2,03	1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meschx0 TOTAL	17,49 22,43 17,45 27,01 15,62 100	17,3 42,9 59,5 63,80 66,1 50,6	0,80 0,71 0,56 38,00 3,01 11,13	35,5 27,2 - - - -	17,49 39,92 57,37 84,38 - -	17,3 31,68 40,14 47,71 - -	45,32	1831			4040					
HN- 13	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (C)	1,55	4810	1,63	1,99	<1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meschx0 TOTAL	16,53 23,89 23,08 35,78 0,72 100	20,93 47,47 60,03 78,73 65,02 57,29	0,78 0,68 0,66 4,80 3,93 2,19	36,78 26,52 - - - -	16,53 40,42 63,50 99,28 - -	20,92 36,61 45,12 57,23 - -	35,18	1085			3084	3136		3468		
HN- 13	C <sub>1<sub>2</sub></sub> (D)	0,60	1800	-	-	<1,85 >1,85 200 meschx0 TOTAL	52,22 46,47 1,31 100	50,41 68,54 61,31 58,98	0,56 2,74 1,23 1,58	- - - -	52,22 98,69 - -	50,40 58,95 - -							3119		3388	
																				2584		2843

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)							
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA					
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85				
HN- 13	C <sub>I4</sub> (E)	0,65	1400	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meshx0 TOTAL	69,55 28,16 2,29 100	38,65 63,16 54,72 45,92	2,66 5,77 5,29 3,60	-	69,55 97,71	38,65 45,71	62,98									3728			4171
HN- 13	S/D (F)	0,95	2400	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meshx0 TOTAL	59,32 39,49 1,19 100	38,05 60,56 46,58 47,04	0,90 12,68 3,42 5,58	- - -	59,32 98,81	38,05 47,05	54,56									3727			4281
HN- 14	C <sub>S4</sub> (C)	0,71	2512	1,64	1,71	< 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 > 2,10 200 meshx0 TOTAL	23,6 24,4 40,5 6,2 5,3 100	24,4 43,2 55,1 63,1 48,1 46,0	1,5 1,2 1,6 13,5 1,8 2,0	33,8 27,2 - - - -	23,6 48,0 88,5 94,70	24,4 33,95 43,63 44,90	50,50	613								1214			3661
																						3474			3286
																									3514

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)					
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA			
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85		
HN- 14	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (D)	2,58	6212	1,72	1,74	< 1,65	30,1	24,0	0,8	32,8	30,1	24,0	56,94	2556			4489		3269		3452		
						1,65x1,85	25,6	46,8	0,9	25,4	55,7	34,47											
						1,85x2,10	25,0	58,8	1,1	-	80,7	42,01											
						2,10	13,8	71,4	16,9	-	94,5	46,30										>94,50	>4242
						200 meshx0	5,5	54,5	2,6	-													
TOTAL	100	46,9	3,0	-																			
HN- 14	C <sub>B</sub> <sub>I</sub> (E)	0,60	2053	1,53	2,01	< 1,65	15,8	27,4	1,0	31,9	15,8	27,4	28,59	345			1206		3936		4070		
						1,65x1,85	10,1	41,2	1,4	27,4	25,9	32,78											
						1,85x2,10	22,2	56,3	1,8	-	48,1	43,63											
						> 2,10	47,3	61,3	24,9	-	95,4	52,39										75,21	907
						200 meshx0	4,6	52,7	10,4	-	-	-											
TOTAL	100	52,5	13,4	-	-	-																	
HN- 15	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (C)	1,14	2833	1,46	1,46	< 1,65	26,58	17,6	0,69	37,7	26,58	17,6	66,22	1102			1664						
						1,65x1,85	30,25	41,7	0,62	28,5	56,83	30,42											
						1,85x2,10	16,45	57,7	0,74	-	73,28	36,55											
						> 2,10	11,47	69,8	20,60	-	84,75	41,05										>84,75	>1410
						200 meshx0	15,25	71,5	0,99	-	-	-											
TOTAL	100	45,7	3,01	-	-	-																	

FURO	CAMADA	ESPESS (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 16	C <sub>S2</sub> + C <sub>S1</sub> (E)	1,25	3445	1,43	1,81	- 1,65	9,4	18,1	1,1	37,8	9,4	18,10	22,06	499	51,18	1158	2263	1996	4467	2105	4809
						1,65x1,85	8,9	43,3	1,0	28,0	18,30	30,35									
						1,85x2,10	27,2	57,6	0,7	-	45,50	46,64									
						+ 2,10	47,6	76,9	0,7	-	93,10	62,11									
						- 200 meshx0	6,9	66,4	0,5	-											
TOTAL	-	63,0	0,7	-																	
HN- 16	C <sub>BS</sub> (F)	1,68	3393	1,45	1,69	- 1,65	26,1	23,7	0,7	36,2	26,10	23,70	51,07	1450	>96,00	>2725	2839	2876	4276	3086	4730
						1,65x1,85	20,2	44,2	0,7	28,4	46,30	32,64									
						1,85x2,10	27,4	57,9	0,7	-	73,70	42,03									
						+ 2,10	22,3	72,8	6,6	-	96,00	49,18									
						- 200 meshx0	4,0	56,8	1,3	-											
TOTAL	-	50,0	2,0	-																	
HN- 17	C <sub>BS</sub> (C)	1,87	5075	1,52	1,72	- 1,65	26,0	22,6	0,8	36,1	26,0	22,60	53,56	1722	>96,6	>3106	3216	3130	4277	3356	4716
						1,65x1,85	22,4	44,3	0,8	26,4	48,4	32,64									
						1,85x2,10	30,3	57,1	0,7	-	78,7	42,05									
						+ 2,10	17,9	70,9	12,5	-	96,6	47,40									
						- 200 meshx0	3,4	55,8	2,3	-											
TOTAL	-	48,3	2,8	-																	

FURCO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)					
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOCÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA			
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85		
HN- 17	C <sub>B1</sub> (D)	0,62	1800	-	-	< 1,85	58,01	38,77	0,84	-	58,01	38,77	52,36					3338	4133	3779	4229		
						> 1,85	40,27	60,93	4,87	-	98,28	47,84										>98,28	
						200 meschx0	1,72	57,37	0,87	-													
						TOTAL	100	48,01	2,46	-													
HN- 17	C <sub>I2</sub> (E)	0,53	1800	-	-	< 1,85	51,89	49,33	0,59	-	51,89	49,33	36,82				2522	3364	2748	3512			
						> 1,85	47,11	64,84	3,10	-	99,00	56,71									54,23		
						200 meschx0	1,0	59,14	0,86	-													
						TOTAL	100	56,73	1,78	-													
HN- 19	S <sub>4</sub> (C)	0,86	2899	1,66	1,78	< 1,65	19,79	19,0	1,44	33,9	19,79	19,0	54,97	841			1530						
						1,65x1,85	36,87	44,0	1,26	25,7	56,66	35,26											
						1,85x2,10	20,62	59,5	1,27	-	77,28	41,73											
						> 2,10	11,17	63,7	19,84	-	88,45	44,50										>88,45	>1353
						200 meschx0	11,55	60,7	2,11	-	-	-											
TOTAL	100	46,4	3,47	-	-	-																	



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 19	C <sub>B</sub> S (E)	2,30	7356	1,63	1,73	< 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 > 2,10 200 meschx0 TOTAL	15,50 38,57 30,45 8,43 7,05 100	19,1 43,5 58,3 68,3 59,5 47,4	0,95 0,71 0,65 15,81 1,58 2,06	33,2 23,10 - - - -	15,50 54,07 84,52 92,95 - -	19,1 36,50 44,35 46,52 - -	44,49	1770			3979				
HN- 19	C <sub>I</sub> 2 (H)	0,90	3348	1,65	1,90	< 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 > 2,10 200 meschx0 TOTAL	5,29 20,28 30,42 35,09 8,92 100	20,8 44,1 59,2 72,6 65,2 59,3	0,80 0,54 0,31 1,95 0,79 1,00	32,0 25,2 - - - -	5,29 25,57 55,99 91,08 - -	20,8 39,27 50,10 58,77 - -	13,54	231	55,58	950	1710				
HN- 19	C <sub>I</sub> 4 (J)	1,23	2290	1,63	1,72	< 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 > 2,10 200 meschx0 TOTAL	31,17 28,12 13,97 18,78 7,96 100	18,9 42,4 61,20 65,6 52,2 42,8	1,44 1,55 1,01 25,58 3,89 6,14	39,3 27,3 - - - -	31,17 59,29 73,26 92,04 - -	18,9 30,04 35,98 42,02 - -	70,51	1491			2115				

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL ROM (Kg/m²)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 20	C <sub>RS</sub> (D)	1,89	3418	1,70	1,65	< 1,60	26,2	21,2	0,7	32,7	26,2	21,2	61,66	1922	>95,60	>2981	3118	3367	3549	3768	
						1,60x1,85	33,3	44,3	0,6	25,3	59,5	34,12									
						1,85x2,10	27,6	59,2	0,6	-	87,1	42,07									
						> 2,10	8,5	73,9	8,7	-	95,60	44,90									
						200 meschx0	4,4	53,8	1,2	-											
TOTAL	100	45,9	1,3	-																	
HN- 20	S <sub>/D</sub> (I)	0,98	3316	1,65	1,66	< 1,60	35,1	16,4	1,5	37,0	35,1	16,4	80,72	1313	>93,40	>1519	1627	36,73	3746	3972	
						1,60x1,85	21,5	40,3	1,8	28,3	56,60	25,47									
						1,85x2,10	17,8	54,9	2,7	-	74,40	32,51									
						> 2,10	19,0	64,3	24,6	-	93,40	38,98									
						200 meschx0	6,6	45,3	5,2	-											
TOTAL	100	40,3	6,5	-																	
HN- 21	C <sub>S4</sub> (C)	0,86	2500	1,63	1,67	- 1,65	13,30	15,7	1,47	34,3	13,30	15,70	51,66	742	>82,68	>1187	1436				
						1,65x1,85	31,87	38,6	1,11	26,8	45,17	31,85									
						1,85x2,10	27,17	56,9	0,91	-	72,34	41,26									
						+ 2,10	10,34	64,6	24,30	-	82,68	44,18									
						200 meschx0	17,32	64,3	1,70	-											
TOTAL	100	47,7	3,60	-																	

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R. O. M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 22	C <sub>S6</sub> (A)	0,66	1450	-	-	< 1,85	40,68	40,80	0,78	-	40,68	40,80	~34,9		66,85						
						> 1,85	49,85	64,30	2,19	-	90,53	53,74									
						200 meshx0	9,47	64,90	1,47	-											
						TOTAL	100	54,79	1,55	-											
HN- 22	C <sub>S5</sub> (B)	0,57	1042	-	-	< 1,85	41,78	47,19	1,10	-	41,78	47,19	~30,1		47,28						
						> 1,85	55,15	71,34	1,78	-	96,93	60,93									
						200 meshx0	3,07	60,47	1,63	-											
						TOTAL	100	60,92	1,49	-											
HN- 22	C <sub>S4</sub> (C)	0,99	1820	-	-	< 1,85	66,74	44,59	1,24	-	66,74	44,59	~52,3		81,60						
						> 1,85	31,69	74,29	4,61	-	98,43	54,15									
						200 meshx0	1,57	56,12	1,52	-											
						TOTAL	100	54,18	2,31	-											



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 23	C <sub>S4</sub> (D)	1,12	3679	1,62	1,71	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 - 200 meschx0 TOTAL	16,9 25,3 37,3 15,3 5,2 -	21,9 43,8 58,3 77,9 53,1 52,0	1,4 0,8 0,7 0,7 0,9 1,0	38,3 28,5 79,50 94,80	16,9 42,20 79,50 94,80	21,9 35,02 45,94 51,10	42,05	805	91,06	1744	1915		3907		4390
HN- 23	C <sub>B<sub>S</sub></sub> + B <sub>J</sub> (F+G)	3,31	14833	1,48	1,84	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 - 200 meschx0 TOTAL	20,5 18,1 23,6 32,9 4,9	24,0 45,6 58,0 83,7 64,5 58,3	0,7 0,6 0,6 2,9 1,1 1,4	35,9 27,0	20,5 38,6 62,20 95,10	24,00 34,12 43,18 57,20	40,07	2440	74,78	4554	6090		4105		4477
HN- 23	S/D (K)	1,46	3541	1,48	1,67	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 - 200 meschx0 TOTAL	36,2 14,4 23,8 19,7 5,9 -	22,6 41,0 57,4 67,6 51,7 44,9	1,7 1,7 1,3 17,5 3,8 4,9	38,7 30,3	36,20 50,60 74,40 94,10	22,60 27,80 37,20 43,63	66,86	1630	>94,10	>2294	2438		4262		4816
																		2996		3285	

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 24	C <sub>S7</sub> (A)	1,42	4927	1,40	1,65	<1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meshx0 TOTAL	35,9 23,0 15,1 21,9 4,1 100	25,9 46,0 59,8 82,7 54,3 49,8	0,9 0,9 1,1 8,2 2,5 2,6	36,8 27,5 - - - -	35,9 58,8 74,0 95,9	25,9 33,80 39,06 49,02	61,64	1444	>95,9	>2246	2343		4312		4667
HN- 24	C <sub>S4</sub> (C)	1,15	2329	-	-	<1,85 >1,85 200 meshx0 TOTAL	58,6 37,7 3,7 100	35,5 66,3 50,7 48,2	1,3 1,7 1,6 1,6	- - - -	58,6 96,3	35,5 47,69	~57,77		>96,30			3836		4389	
HN- 24	C <sub>B5</sub> (F)	2,85	5937	1,41	1,65	<1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 >2,10 200 meshx0 TOTAL	28,7 28,7 30,7 8,4 3,5 100	24,0 46,2 58,8 74,9 52,0 47,0	0,5 0,6 0,7 8,6 1,3 1,5	36,2 26,7 - - - -	28,7 57,4 88,10 96,50	24,0 35,1 43,35 46,10	56,88	2674	>96,50	>4533	4702		4191		4570
																		3261		3506	

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESC (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)								
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA						
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85					
HN- 24	C <sub>BI</sub> (G)	1,26	2424	-	-	<1,85	57,1	35,1	0,6	-	57,1	35,1	56,9	>96,20	4335	2696	3951	2976	4475							
						>1,85	39,1	70,7	1,8	-	96,20	49,56														
						200 meschx0	3,8	56,5	0,9	-																
						TOTAL	100	50,6	1,0	-																
HN- 25	C <sub>BS</sub> (D)	2,55	7460	1,51	1,70	<1,65	27,3	23,8	0,9	36,9	27,3	23,8	54,56	2365	4335	3019	4091	3289	4516							
						1,65x1,85	25,5	45,4	0,8	28,1	52,8	34,23														
						1,85x2,10	27,8	58,1	0,7	-	80,6	42,46														
						>2,10	14,7	73,8	14,1	-	95,30	47,29									>95,30	>4131				
						200 meschx0	4,7	54,8	2,2	-	-	-														
						TOTAL	100	48,1	2,7	-	-	-														
HN- 25	C <sub>BI</sub> (E)	0,73	2212	1,47	1,67	<1,65	40,0	24,0	0,9	39,7	40,0	24,0	70,56	860	1219	3452	4392	3773	4858							
						1,65x1,85	24,8	46,9	0,7	26,9	64,8	32,76														
						1,85x2,10	28,4	60,2	0,8	-	93,20	41,12														
						>2,10	4,3	70,1	15,1	-	97,50	42,40									>97,50	>1188				
						200 meschx0	2,5	47,8	1,2	-	-	-														
						TOTAL	100	42,8	1,3	-	-	-														

FURO	CAMADA	ESPESS (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 27	C <sub>BS</sub> (A)	2,34	7688	1,60	1,80	< 1,65	15,98	24,72	1,08	31,37	15,98	24,72	50,71	982			4212				
						1,65x1,85	49,28	44,60	0,93	20,21	65,26	39,73									
						1,85x2,10	22,44	57,36	0,88	-	87,70	44,24									
						> 2,10	11,36	76,11	13,15	-	99,06	47,89			>99,06	3956					
						200 meshx0	0,94	76,11	13,15	-											
						TOTAL	100	56,57	2,48	-											
HN- 28	C <sub>S4</sub> (B)	1,20	2400	-	-	< 1,85	50,93	46,30	1,27	-	50,93	46,30	~38,5								
						> 1,85	47,73	70,42	1,14	-	98,66	57,98			60,15						
						200 meshx0	1,34	61,44	2,99	-											
						TOTAL	100	58,02	1,23												
HN- 28	C <sub>BS</sub> + B <sub>I</sub> (D)	3,86	9866	1,58	1,73	< 1,65	12,28	14,5	0,78	37,4	12,28	14,5									
						1,65x1,85	34,04	38,9	0,68	29,0	46,32	32,43									
						1,85x2,10	26,96	57,3	0,57	-	73,28	41,58	51,65	3449							
						> 2,10	12,82	70,8	16,20	-	86,10	45,93			>86,10	>5750					
						200 meshx0	13,9	67,4	1,13	-											
						TOTAL	100	48,9	2,71												



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 29	C <sub>B</sub> S (A)	1,50	3157	1,49	1,77	- 1,65	30,9	20,8	0,9	36,5	30,9	20,80	59,32	1575	>94,9	>2519	2655	2932	4498	3126	4921
						1,65x1,85	14,7	44,5	0,7	27,4	45,6	28,44									
						1,85x2,10	14,1	56,8	0,6	-	59,7	35,13									
						+ 2,10	35,2	72,5	14,6	-	94,9	48,99									
						- 200 meshx0	5,1	57,1	5,2	-											
TOTAL	-	50,0	6,1	-																	
HN- 30	S/D (B)	1,03	3327	1,35	1,96	- 1,65	11,4	18,5	2,0	38,2	11,4	18,50	25,27	510	61,77	1247	2019	2178	4361	2322	4835
						1,65x1,85	9,2	39,7	2,2	29,8	20,6	27,96									
						1,85x2,10	26,9	56,0	2,0		97,5	43,84									
						+ 2,10	45,5	70,5	15,2		93,0	56,88									
						- 200 meshx0	7,0	60,1	6,0												
TOTAL	-	57,7	8,3																		
HN- 32	C <sub>B</sub> S (F)	1,19	3728	1,50	1,77	- 1,65	16,4	25,3	1,0	34,9	16,40	25,30	30,23	636	81,03	1725	2106	2572	3842	2751	4172
						1,65x1,85	25,6	46,5	0,6	27,5	42,00	38,22									
						1,85x2,10	34,1	59,8	0,6	-	76,10	47,89									
						+ 2,10	19,6	77,5	10,5	-	95,70	53,95									
						- 200 meshx0	4,3	59,2	2,0	-											
TOTAL	-	54,7	2,8																		

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 33	C <sub>S4</sub> (B)	0,60	1500	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	69,90 28,45 1,65 100	40,34 56,41 50,23 45,08	0,97 7,34 1,69 2,79	- - - -	69,90 98,35	40,34 44,98	60,64		>98,35			3170	3931	3652	4085
HN- 33	C <sub>B5</sub> (D)	0,79	1850	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	57,07 41,36 1,57 100	27,86 71,30 53,15 46,22	0,91 10,96 1,87 5,08	- - - -	57,07 98,43	27,86 46,11	68,29		>98,43			3183	4749	3524	5142
HN- 35	C <sub>B5</sub> (B)	1,62	-	1,57	1,72	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	24,4 22,3 25,5 23,1 4,7 100	26,3 49,9 63,4 72,5 58,6 53,2	0,5 0,5 0,2 23,8 5,2 6,0	28,4 22,2 - - - -	20,40 46,70 72,20 95,30	26,30 37,56 46,69 52,94	38,64	1076			2786				

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R. O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 36	C <sub>BS</sub> (E)	1,33	4072	1,45	1,64	- 1,65	42,3	22,8	0,7	38,0	42,30	22,80	72,97	1591	>95,60	>2085	2181	3385	4498	4937	
						1,65x1,85	19,0	46,7	0,5	26,3	61,30	30,20									
						1,85x2,10	17,9	60,2	0,5	-	79,30	36,99									
						+ 2,10	16,4	73,9	18,1	-	95,60	43,31									
						200 meschx0	4,4	49,5	3,2	-											
TOTAL	-	44,0	3,5	-																	
HN- 37	C <sub>S2</sub> + C <sub>S1</sub> (B)	1,19	5600	1,66	1,98	- 1,65	8,96	21,61	1,19	33,81	8,96	21,61	21,25	501	80,17	1889	2356	1455	3234	3506	
						1,65x1,85	16,03	44,76	0,73	26,46	24,99	36,45									
						1,85x2,10	43,44	55,53	1,05	-	68,43	48,56									
						+ 2,10	30,48	68,61	1,26	-	98,91	54,74									
						200 meschx0	1,09	70,86	1,03	-											
TOTAL	100	54,92	1,08	-																	
HN- 37	C <sub>BS</sub> (D)	0,96	3400	-	-	< 1,85	56,37	35,59	0,78	-	56,37	35,59	55,43		>99,30			3282	4067	4244	
						> 1,85	42,93	68,41	9,40	-	99,30	49,77									
						200 meschx0	0,70	47,78	5,23	-											
						TOTAL	100	49,76	4,52	-											



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O.M. (Kg/m³)	FODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 39	C <sub>S2</sub> (D)	0,69	2050	-	-	< 1,85	63,63	43,95	0,78	-	63,63	43,95	~50,67						5068		5200
						> 1,85	35,71	59,99	0,52	-	99,34	49,71			>99,34						
						200 meshx0	0,66	55,10	1,26	-											
						TOTAL	100	49,75	0,70	-									2665		3076
HN- 39	C <sub>BS</sub> (E)	1,10	3200	1,61	1,85	< 1,65	29,48	16,77	0,72	36,63	29,48	16,77							3689		4024
						1,65x1,85	28,91	45,06	0,70	27,15	58,39	30,77									
						1,85x2,10	18,69	54,43	1,13		77,08	36,51	71,08	1446			2035				
						> 2,10	22,14	59,29	10,41		99,22	41,59			>99,22	>2019					
						200 meshx0	0,78	48,65	4,76												
						TOTAL	100	41,64	2,97										3088		3487
HN- 40	C <sub>BS</sub> (B)	1,60	5482	1,39	1,68	- 1,65	25,57	17,2	0,70	25,0	25,57	17,20							4135		4905
						1,65x1,85	25,75	42,0	0,64	18,8	51,32	29,64									
						1,85x2,10	26,94	61,4	0,90		78,26	40,57	61,73	1659			2688				
						> 2,10	13,45	69,1	22,99		91,71	44,75			>91,71	2465					
						200 meshx0	8,29	51,4	3,20												
						TOTAL	100	45,3	3,94										2836		3194

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm <sup>3</sup> )		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL ROM (Kg/m <sup>3</sup> )	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m <sup>3</sup> )	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m <sup>3</sup> )		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 40	C <sub>13</sub> (C)	0,83	2805	1,29	1,79	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	15,74 16,11 31,75 24,92 11,48 100	14,7 42,8 62,7 77,5 60,2 55,3	1,57 1,85 1,48 8,56 3,09 3,50	23,6 18,6    	15,74 31,85 63,60 88,52	14,70 28,91 45,78 54,70	38,85	577	73,36	1090	1486	2447	4947	2251	4368
HN- 41	C <sub>BS</sub> (A)	1,97	6572	1,44	1,75	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	30,78 21,51 18,16 20,48 9,07 100	19,7 43,0 63,7 70,5 52,2 46,1	1,44 0,61 0,77 22,95 4,97 5,86	24,6 17,8    	30,78 52,29 70,45 90,93	19,70 29,28 38,15 45,94	62,71	2162	>90,93	>3134	3447	2737	4262	3079	4899
HN- 42	C <sub>BS</sub> (E)	1,61	4946	1,39	1,69	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	32,85 33,98 15,82 8,13 9,22 100	18,3 46,9 62,4 64,7 48,9 41,6	0,55 0,55 0,72 29,40 1,72 3,03	23,6 18,3    	32,85 66,83 82,65 90,78	18,30 32,84 38,49 40,84	72,09	1961	>90,78	>2470	2721	3204	3853	3633	4286

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)							
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA					
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85				
																						TOTAL		TOTAL	
HN- 43	C <sub>S4</sub> (C)	0,67	2360	-	-	< 1,85	63,5	35,6	1,2	-	63,50	35,60	62,43						4003		4384				
						> 1,85	32,1	64,1	3,2	-	95,60	45,17			>95,60										
						200 meshx0	4,4	46,2	1,7	-															
						TOTAL	-	45,9	1,9	-												3262		3508	
HN- 43	C <sub>S2</sub> (D)	0,55	1715	-	-	< 1,85	64,8	32,2	0,7	-	64,80	32,20							4055		4598				
						> 1,85	28,3	62,3	3,3	-	93,10	41,35	71,45			>93,10									
						200 meshx0	6,9	50,2	0,9	-															
						TOTAL		42,8	1,2	-												3282		3639	
HN- 43	C <sub>BS</sub> (E)	1,87	6605	1,41	1,75	- 1,65	25,8	25,8	0,8	35,7	25,80	25,80							4144		4461				
						1,65x1,85	22,8	48,0	0,8	26,0	48,60	36,21	44,06	1442											
						1,85x2,10	20,8	59,9	0,9		69,40	43,31													
						+ 2,10	26,4	67,8	20,2		95,80	50,06													
						200 meshx0	4,2	55,3	4,7																
						TOTAL	-	51,0	6,4																2968

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 43	C <sub>I5</sub> (1)	0,75	2245	-	-	<1,85 >1,85 200 meshx0 TOTAL	47,4 45,2	28,6 66,9	2,4 11,1	- -	47,40 92,60	28,60 47,29	56,90						4168		4673
HN- 44	C <sub>B5</sub> (D)	2,00	5920	1,60	1,77	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	22,26 23,22 30,93 12,73 10,86 100	17,8 39,1 55,5 71,4 65,5 46,41	1,15 0,98 0,89 14,80 1,87 2,84	34,85 25,53 - - -	22,26 45,48 76,41 89,14	17,80 28,67 39,53 44,08	59,51	2106		3540					
HN-45	C <sub>S5</sub> (C)	0,70	1985	1,73	1,82	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	9,68 21,91 44,95 15,61 7,85 100	20,8 48,0 60,9 75,3 52,9 55,8	1,23 0,82 0,73 0,73 7,2	35,4 24,1	9,68 31,59 76,54 92,15	20,80 39,66 52,13 56,06	20,25	258	61,54	784	1274				



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESC DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 45	C <sub>S4</sub> (D)	0,72	2091	1,58	1,59	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	40,57 31,63 15,32 5,64 6,84 100	21,9 47,3 60,2 63,9 40,3 39,4	0,99 0,69 0,59 21,2 1,27 1,99	27,0 19,2	40,57 72,20 87,52 93,16	21,90 33,02 37,78 39,36	77,85	891	>93,16	>1067	1145				
HN- 45	C <sub>S2</sub> (E)	0,71	2293	1,63	1,66	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	22,61 28,98 31,02 10,74 6,65 100	19,0 46,1 60,7 69,1 46,0 47,0	0,99 0,62 0,48 14,4 1,09 2,17	28,4 20,4	22,61 51,59 82,61 93,35	19,00 34,22 44,17 47,03	53,14	626	>93,35	>1100	1179				
HN- 45	C <sub>BS</sub> (G)	1,80	6200	1,64	1,81	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	36,29 17,83 18,17 21,39 6,32 100	20,00 40,10 55,10 76,30 57,80 44,36	0,83 0,73 0,66 2,90 1,57 1,27	33,93 22,99	36,29 54,12 72,29 93,68	20,00 26,62 33,77 43,48	74,42	2445	>93,68	>3052	3258				

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL ROM (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 45	C <sub>B<sub>I</sub></sub> (H)	0,60	2040	1,60	1,79	- 1,65	38,75	19,7	0,91	36,36	38,75	19,70	78,89	847	>92,31	>991	1074				
						1,65x1,85	22,18	41,8	0,91	25,34	60,93	27,74									
						1,85x2,10	15,37	58,2	0,61	-	76,30	33,87									
						+ 2,10	16,01	67,9	7,31	-	92,31	39,78									
						200 meshx0	7,69	51,9	1,88	-											
TOTAL	100	40,71	1,96																		
HN- 46	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (A)	1,04	3321	1,61	1,90	- 1,65	19,72	16,1	0,89	34,2	19,72	16,10	53,16	1050	>82,00	>1620	1976				
						1,65x1,85	26,15	42,0	0,57	25,9	45,87	30,86									
						1,85x2,10	25,29	61,0	0,40	-	71,16	41,57									
						+ 2,10	10,84	69,5	17,66	-	82,00	45,26									
						200 meshx0	18,00	65,2	0,90	-											
TOTAL	100	48,9	2,50																		
HN- 47	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (D)	2,24	7119	1,64	1,95	- 1,65	14,47	17,0	0,83	35,7	14,47	17,0	48,88	2135	87,77	3834	4368				
						1,65x1,85	32,36	41,6	0,62	26,9	46,83	33,99									
						1,85x2,10	21,93	58,0	0,50	-	68,76	41,65									
						+ 2,10	19,46	80,2	11,76	-	88,22	50,15									
						200 meshx0	11,78	64,7	1,39	-											
TOTAL	100	51,9	2,88																		

FURO	CAMADA	ESIZES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 47	C <sub>BI</sub> (E)	0,65	2070	1,70	1,79	< 1,85	52,42	32,1	0,51	-	52,42	32,1	57,69	670	>92,29	>1073	1163				
						> 1,85	39,87	63,8	6,46	-	92,29	45,79									
						200 meshx0 TOTAL															
HN- 49	C <sub>BS</sub> (A)	1,29	4020	1,57	1,84	- 1,65	21,0	17,9	0,91	28,2	21,0	17,90	37,7	895	>91,0	>2160	2374		4362		4783
						1,65x1,85	14,2	38,0	0,86	21,6	35,2	26,00									
						1,85x2,10	30,5	56,1	1,27		65,7	39,97									
						+ 2,10	25,3	67,2	26,78		91,0	47,54									
						200 meshx0	9,0	52,4	4,96												
TOTAL	100	48,0	7,92																		
HN- 50	C <sub>BS</sub> (A)	1,88	6749	1,49	1,77	- 1,65	22,5	18,0	0,74	27,0	22,5	18,00	55,07	1833	> 92,0	>3062	3328		3707		4065
						1,65x1,85	26,9	43,4	0,62	19,0	49,4	31,83									
						1,85x2,10	20,5	62,6	0,67		69,9	40,85									
						+ 2,10	22,1	76,4	14,10		92,0	49,39									
						200 meshx0	8,0	56,8	2,23												
TOTAL	100	50,0	3,39																		

FURO	CAMADA	ESPESS. (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)														
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA												
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85											
HN- 52	C <sub>BS</sub> (C)	1,36	4500	1,32	1,63	- 1,65	30,4	18,3	0,71	26,0	30,40	18,30	67,02	1486	>94,00	2084	2217	3142	4399	4834												
						1,65x1,85	24,9	42,4	0,61	18,8	55,30	29,15																				
						1,85x2,10	26,2	62,6	0,93		81,50	39,90																				
						+ 2,10	12,5	74,1	17,60	94,00	44,45																					
						200 meshx0	6,0	54,8	2,07																							
TOTAL	100	45,2	2,94																													
HN- 53	C <sub>BS</sub> (E)	1,14	3600	-	-	- 1,85	59,30	27,9	0,54	-	59,30	27,90	73,33		>91,43			3249	4359	5045												
						+ 1,85	32,13	65,0	12,23	-	91,43	40,99																				
						200 meshx0	8,57	52,3	2,98																							
						TOTAL	100	41,9	4,50																							
						HN- 59	C <sub>BS</sub> (B)	1,01	3023	1,66	1,94	- 1,65									29,35	16,9	0,66	34,9	29,35	16,90	76,6	1500	>89,48	>1753	1959	
1,65x1,85	33,00	40,2	0,58	26,4	62,35							29,23																				
1,85x2,10	9,46	59,5	0,64	-	71,81							33,22																				
+ 2,10	17,67	61,7	32,22	-	89,48							38,94																				
200 meshx0	10,52	59,6	2,97	-																												
TOTAL	100	41,0	6,45																													

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m²)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 61	C <sub>S6</sub> (A)	0,93	1881	1,56	1,99	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	12,93 21,03 27,05 15,36 23,63 100	18,8 42,5 61,2 63,5 63,2 52,6	1,37 0,90 0,64 19,72 2,06 4,06	36,9 28,7 - - -	12,93 33,96 61,01 76,37	18,80 33,48 45,77 49,33	35,94	665	>76,37	>1414	1851				
HN- 61	C <sub>S2</sub> (D)	0,65	2490	1,63	2,08	- 1,65 1,65x 1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	11,15 24,93 14,41 18,96 30,55 100	13,8 39,0 60,8 71,5 72,0 55,6	0,99 0,74 0,54 10,26 0,73 2,54	39,5 31,2 - - -	11,15 36,08 50,49 69,45	13,80 31,21 39,66 48,35	41,38	559	>69,45	>939	1352				
HN- 61	C <sub>BS</sub> (E)	1,20	3899	1,70	1,80	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	18,54 33,25 17,43 13,57 17,21 100	17,8 42,4 58,8 64,8 63,6 47,4	0,64 0,52 0,41 15,96 1,18 2,73	36,9 28,1 - - -	18,54 51,79 69,22 82,79	17,80 33,59 39,94 44,01	62,18	1343	>82,79	>1788	2160				

FURO	CAMADA	ESIMES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 62	C <sub>B</sub> S (B)	0,89	2110	1,60	1,70	- 1,85 + 1,85 200 meschx0 TOTAL	70,12 20,89	27,2 59,9	0,65 12,80	- -	70,12 91,01	27,19 34,70	>91,01	>1377			1513				
HN- 63	C <sub>B</sub> S (D)	1,41	4646	1,70	1,88	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	18,41 32,62 23,25 9,22 16,50 100	18,5 43,7 61,2 67,7 75,0 50,5	0,83 0,56 0,65 18,30 0,79 2,30	34,3 25,3 - - -	18,41 51,03 74,28 83,50	18,50 34,60 42,93 45,66	51,79	1373	> 83,50	>2213	2651				
HN- 64	C <sub>S</sub> 4 (C)	0,80	2300	1,50	1,82	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	30,34 21,74 25,22 12,50 10,20 100	29,32 42,79 54,93 66,40 48,42 48,42	2,13 1,89 1,53 13,31 5,73 3,69	38,26 25,52	30,34 52,08 77,30 89,80	29,32 34,94 41,46 44,93	52,23	6047	>89,80	1307	1456				

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 64	C <sub>BS</sub> (E)	1,29	3820	1,54	1,90	- 1,65	29,86	22,02	1,15	37,89	29,86	22,02	59,79	1465		2451					
						1,65x1,85	27,56	47,26	1,08	22,62	57,42	34,13									
						1,85x2,10	20,61	55,97	1,10	-	78,03	39,90									
						+ 2,10	18,29	77,47	6,32	-	96,32	47,03									
						200 meshx0	3,68	53,32	2,43	-											
TOTAL	100	47,27	2,11																		
HN- 65	C <sub>BS</sub> (E)	1,80	4582	1,33	1,72	- 1,65	26,43	17,0	0,73	25,3	26,43	17,00	67,47	2089	1	3096					
						1,65x1,85	30,02	41,3	0,80	16,5	56,45	29,92									
						1,85x2,10	23,76	61,0	0,81	-	80,21	39,12									
						+ 2,10	9,33	59,7	35,35	-	89,54	41,27									
						200 meshx0	10,46	48,9	2,59	-											
TOTAL	100	42,1	4,19																		
HN- 66	C <sub>BS</sub> (D)	1,50	5052	1,48	1,71	- 1,65	25,7	23,5	0,6	36,5	25,7	23,50	57,24	1468		2565					
						1,65x1,85	23,1	39,9	0,4	30,4	48,8	31,26									
						1,85x2,10	32,2	56,6	0,7	-	81,0	41,33									
						+ 2,10	15,3	68,5	17,3	-	96,3	45,65									
						200 meshx0	3,7	52,8	2,7	-											
TOTAL		46,7	3,3																		

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)							
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA					
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85				
HN- 67	C <sub>S4</sub> (C)	0,65	2200	-	-	< 1,85	76,68	39,1	0,98	-	76,68	39,10	~ 68,64							3577		3935			
						> 1,85	16,90	63,8	19,83	-	93,58	43,56			>93,58										
						TOTAL																3244		3496	
HN- 67	C <sub>B5</sub> (F)	1,48	1602	1,24	1,68	- 1,65	32,15	19,2	0,71	24,0	32,15	19,20									4282		4670		
						1,65x1,85	32,15	43,5	0,65	17,9	64,30	31,35													
						1,85x2,10	16,90	62,2	1,00	-	81,20	37,77	72,93	1813					2486						
						+ 2,10	11,01	69,4	18,35	-	92,21	41,55					>92,21	> 2292							
						TOTAL	100	42,3	2,77	-														3392	
HN- 67	C <sub>B1</sub> (G)	0,43	1250	-	-	< 1,85	75,12	29,5	0,61	-	75,12	29,50									4477		4931		
						> 1,85	18,84	65,2	1,95	-	93,96	36,66	88,80			>93,96									
						TOTAL																		3826	



FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 68	C <sub>S</sub> <sub>4</sub> (C)	0,58	1915	1,60	1,82	< 1,85	54,47	31,1	1,10	-	54,47	31,10	62,93	664	>86,72	>916	1056				
						> 1,85	32,25	60,1	0,80	-	86,72	41,88									
						200 meshx0	13,28	59,4	1,67	-											
						TOTAL	100	44,2	3,68	-											
HN- 68	C <sub>B</sub> <sub>5</sub> (E)	1,42	5022	1,67	1,86	- 1,65	20,86	15,9	0,69	36,7	20,86	15,90	58,29	1539	>90,18	>2382	2641				
						1,65x1,85	32,54	43,5	0,63	25,3	53,40	32,72									
						1,85x2,10	21,12	59,9	0,52	-	74,52	40,42									
						+ 2,10	15,66	65,6	5,02	-	90,18	44,79									
						200 meshx0	9,82	69,4	1,88	-											
						TOTAL	100	47,2	1,43	-											
HN- 69	C <sub>S</sub> <sub>6</sub> (A)	0,75	1857	1,53	1,85	- 1,65	18,55	17,8	0,92	39,0	18,55	17,80	43,28	600	>85,47	>1185	1387				
						1,65x1,85	32,15	47,9	0,61	27,3	50,70	36,88									
						1,85x2,10	30,51	62,0	0,45	-	81,21	46,32									
						+ 2,10	4,26	69,0	14,90	-	85,47	47,45									
						200 meshx0	14,53	60,4	0,93	-											
						TOTAL	100	49,3	1,27	-											

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)				
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA		
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	
HN- 69	C <sub>S4</sub> (C)	0.82	2287	1.52	1.79	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	15,67 39,55 23,05 9,28 12,45 100	14,4 39,8 58,9 62,4 60,3 44,9	3,53 0,92 0,66 3,72 1,47 1,28	37,9 29,4 - - - -	15,67 55,22 78,27 87,55	14,40 32,59 40,34 42,68	60,78	892		> 87,55	> 1285	1468				
HN- 69	C <sub>B5</sub> (E)	1.77	4768	1.54	1.80	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	20,08 32,81 19,60 11,57 15,94 100	16,6 42,1 60,5 66,9 72,4 48,3	0,72 0,45 0,43 18,80 0,86 2,69	37,5 27,8 - - - -	20,08 52,89 72,49 84,06	16,60 32,42 40,01 43,71	58,24	1855		> 84,06	> 8678	3186				
HN- 72	C <sub>B5</sub> (E)	1.45	4231	1.51	1.86	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	22,60 19,83 32,38 17,45 7,74 100	21,5 44,4 62,1 74,9 61,2 51,58	0,72 0,59 0,44 14,90 2,61 3,22	30,13 22,94 - - - -	22,60 42,43 74,81 92,26	21,50 32,20 45,14 50,77	46,81	1262		89,41	2411	2697				

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN- 72	C <sub>B<sub>I</sub></sub> (F)	0,45	1317	-	-	- 1,85 + 1,85 200 meshx0 TOTAL	67,75 22,67 9,58 100	30,3 65,6 57,0 40,86	- - - -	- - - -	67,75 90,42	30,30 39,15	78,15								
HN- 74	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (G)	1,57	5150	1,33	1,63	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	33,5 23,2 23,3 11,8 8,2 100	20,5 46,9 63,1 72,4 53,6 45,4	0,64 0,62 0,78 19,76 2,29 3,06	26,3 18,6	33,50 56,70 80,00 91,80	20,50 31,30 40,56 44,65	64,16	1642		2559		4307		4617	
HN- 75	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (F)	1,47	4539	1,60	1,88	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	23,69 16,97 18,90 26,21 14,23 100	17,9 43,2 60,6 69,0 68,1 50,80	0,90 0,85 1,00 20,20 2,99 6,27	30,95 22,92	23,69 40,66 59,56 85,77	17,90 28,45 38,65 47,93	51,06	1411		2764					

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)						
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA				
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85			
HN- 77	C <sub>S4</sub> (C)	0,67	2086	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	59,1 34,4 6,5 -	33,4 62,7 52,7 45,5	1,0 2,0 1,0 1,3	- - - -	59,1 93,5	33,40 44,18	62,51		>93,5							4380		4670
HN- 77	C <sub>S2</sub> (E)	0,74	2548	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	51,3 41,8 6,9 -	37,7 65,3 56,8 51,2	1,0 4,6 1,8 2,7	- - - -	51,30 93,10	37,70 50,09	47,62		92,54							3950		4193
HN- 77	C <sub>B1</sub> (H)	0,30	847	-	-	1,85 1,85 200 meschx0 TOTAL	74,8 21,7 3,5 -	28,9 59,0 46,7 36,8	0,7 7,7 1,7 2,3	- - - -	74,8 96,5	28,90 35,67	93,81		>96,5							4524		4966
																						3911		4219

FURO	CAMADA	ESQ'S (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 77	C <sub>12</sub> (I)	0,73	2630	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	51,1 41,7 7,2 -	4,1 61,6 57,3 51,5	0,7 2,3 0,9 1,4	- - - -	51,10 92,80	41,10 50,31	~43,51		90,3			2974	3674	3194	4020
HN- 82	C <sub>S6</sub> (A)	0,81	3272	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	29,2 64,0 6,8 -	40,7 64,9 59,2 58,0	1,1 6,3 3,2 4,8	- - - -	29,20 93,20	40,70 57,32	~25,11		47,42			2591	3668	2699	3845
HN- 82	C <sub>S4</sub> (C)	0,85	2677	-	-	< 1,85 > 1,85 200 meschx0 TOTAL	64,1 31,5 4,4 -	37,5 62,3 53,2 46,6	1,0 6,5 2,9 2,7	- - - -	64,1 95,6	37,50 45,67	~59,82		>95,60			3324	3866	3529	4144

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESC (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/...)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 82	C <sub>S2</sub> (D)	0,70	2336	-	-	< 1,85	55,9	37,5	1,2	-	55,9	37,00	~ 52,17					3917	4212		
						> 1,85	38,5	59,7	6,0	-	94,4	46,55								>94,40	
						200 meshx0	5,6	43,9	2,7	-											
						TOTAL	-	47,3	3,2	-											3045
HN- 82	C <sub>BS</sub> (F)	1,48	4255	1,67	1,92	- 1,65	17,53	20,5	0,87	29,30	17,53	20,50	42,00	1194			2842				
						1,65x1,85	21,52	43,4	0,72	22,62	39,05	33,12									
						1,85x2,10	30,94	59,9	0,70		69,99	44,96									
						+ 2,10	21,63	71,7	20,40		91,62	51,27									
						200 meshx0	8,38	63,5	2,94												
						TOTAL	100	52,3	5,18											2451	
HN- 85	C <sub>BS</sub> (C)	1,36	4055	1,58	1,88	- 1,65	26,78	21,0	0,90	29,42	26,78	21,00	51,93	1328			2557				
						1,65x1,85	17,57	44,9	0,79	21,91	44,35	30,47									
						1,85x2,10	22,10	61,5	1,90	-	66,45	40,79									
						+ 2,10	19,37	60,0	20,60	-	85,82	45,12									
						200 meshx0	14,18	70,4	2,44	-											
						TOTAL	100	48,71	5,14	-										>85,82	>2194

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 86	C <sub>BS</sub> (F)	1,40	4584	1,38	1,64	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	36,9 33,3 17,3 6,5 6,0 100	24,0 48,1 63,6 64,4 50,9 43,1	0,63 0,62 0,73 25,15 1,33 2,24	25,6 18,1 - - - -	36,9 70,2 87,5 94,0	24,00 35,00 40,66 42,30	70,2	1612	>94,00	>2158	2296	3325	3978	4367	
HN- 88	C <sub>BS</sub> (F)	1,60	4770	1,61	2,05	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	15,00 17,63 27,52 29,55 10,30 100	19,6 42,0 61,12 67,20 64,20 53,66	2,50 1,30 1,12 8,45 6,92 4,12	30,74 23,55 - - - -	15,00 32,63 60,15 89,70	19,6 31,70 45,16 52,42	36,75	1205	77,07	2528	3280				
HN- 90	C <sub>BS</sub> (F)	1,81	5615	1,60	1,88	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	17,76 16,43 34,66 20,44 10,71 100	19,1 40,2 57,7 72,9 63,1 51,66	1,14 0,82 0,51 8,61 2,14 2,50	31,65 24,75 - - - -	17,76 34,19 68,85 89,29	19,10 29,20 43,56 50,28	42,92	1461	88,21	3002	3403				

FURO	CAMADA	ESPES. (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R O M (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 97	C <sub>B<sub>S</sub></sub> (B)	1,31	4229	1,51	1,66	- 1,65	25,4	16,9	0,67	28,6	25,40	16,90	67,75	1474	>91,40	>1938	2175	3086	4103	3354	4799
						1,65x1,85	30,5	40,4	0,55	20,0	55,90	29,72									
						1,85x2,10	20,6	59,9	0,79		76,50	37,85									
						+ 2,10	14,9	69,8	19,26		91,40	43,06									
						200 meshx0	8,6	50,9	2,67												
TOTAL	100	43,7	3,60																		
HN- 97	C <sub>B<sub>I</sub></sub> (C)	0,49	1272	-	-	< 1,85	72,6	38,9	0,73	-	72,6	38,9	65,32		>97,60			3418	3832	3553	4107
						> 1,85	25,0	70,0	9,73	-	97,6	46,87									
						200 meshx0	2,4	54,4	1,40	-											
						TOTAL	100	47,0	2,99												
HN- 99	C <sub>S<sub>6</sub></sub> (A)	0,59	1980	1,55	1,69	- 1,65	11,6	14,6	0,93	30,1	11,60	14,60	33,48	334	>91,60	>913	997	3019	4407	3181	4890
						1,65x1,85	10,6	37,2	0,79	21,4	22,20	25,40									
						1,85x2,10	63,4	53,9	0,75		85,60	46,50									
						+ 2,10	6,0	60,8	19,11		91,60	47,44									
						200 meshx0	8,4	48,1	1,57												
						TOTAL	100	47,5	1,95												



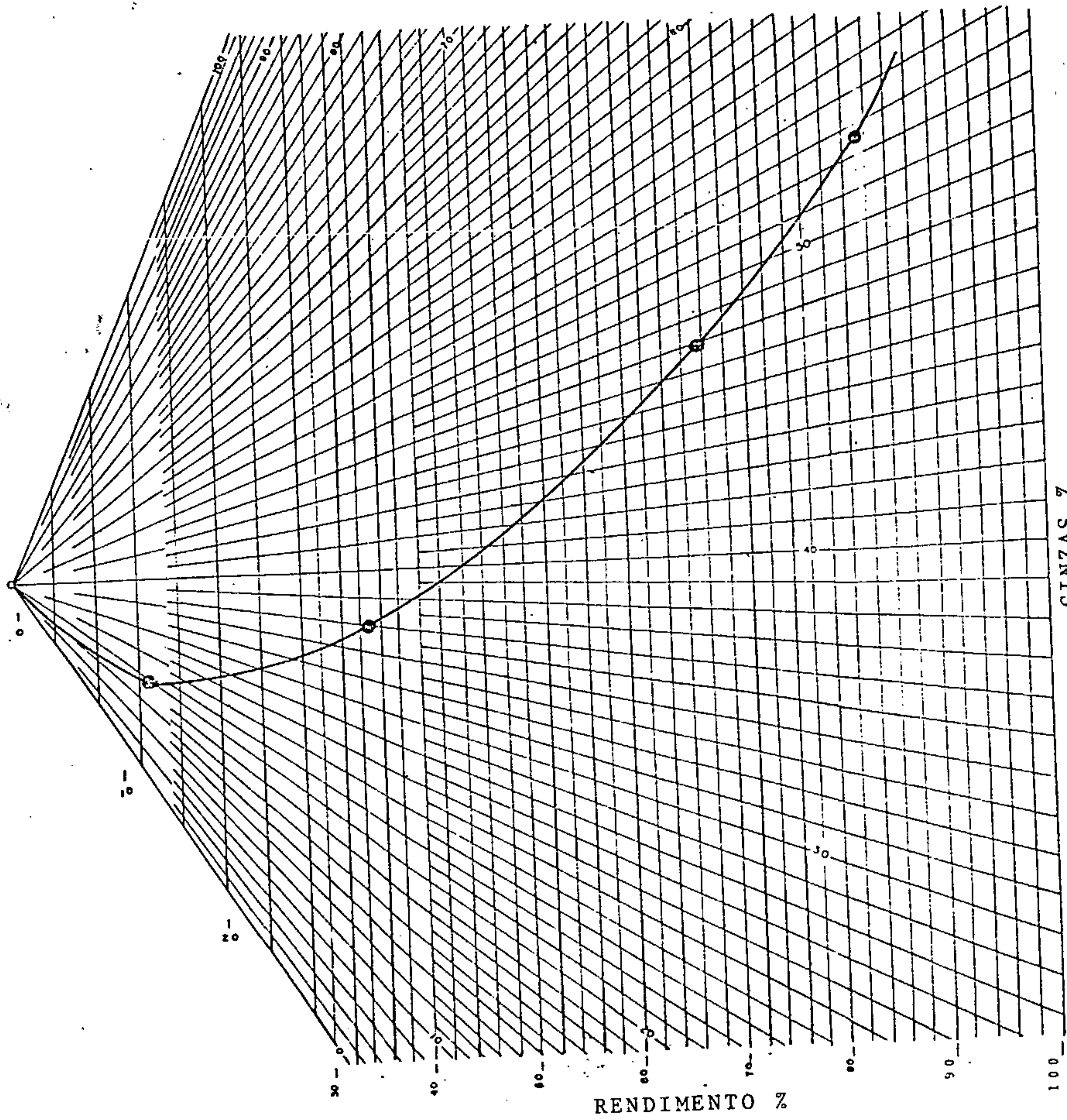
FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL ROM (Kg/m²)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN- 99	C <sub>S4</sub> (C)	0,76	2500	1,55	1,58	- 1,65	15,3	14,6	1,32	29,2	15,30	14,60	56,75	682	>89,60	>1076	1201	3323	4132	3524	4695
						1,65x1,85	23,9	35,0	1,07	22,5	39,30	26,96									
HN- 99	C <sub>BS</sub> (F)	1,03	6030	1,59	1,64	- 1,65	20,4	14,3	0,72	29,5	20,40	14,30	75,94	2403	>91,90	>2909	3165	2267	4343	2401	4918
						1,65x1,85	14,0	34,1	0,63	21,9	34,40	22,35									
HN-100	C <sub>BS</sub> (D)	1,85	5720	1,58	1,67	- 1,65	12,2	12,9	0,66	29,6	12,20	12,90	56,28	1738	>92,30	>2851	3089	3035	4176	3306	4767
						1,65x1,85	29,8	33,8	0,60	22,1	42,00	27,72									
						+ 2,10	5,8	68,1	9,48	89,60	42,66										
						200 meshx0	10,4	47,9	1,53												
						TOTAL	100	43,2	1,65												

FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R. O. M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN-103	C <sub>S7</sub> (A)	0,95	3128	1,45	1,55	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	48,3 22,8 6,8 15,2 6,9 -	24,7 44,8 61,8 77,4 49,8 42,3	0,7 0,5 0,5 8,4 1,2 1,7	38,0 28,1 38,0 38,0 38,0 38,0	48,30 71,10 77,90 93,10 93,10 93,10	24,70 31,14 33,82 40,92 40,92 40,92	80,06 1178 1178 1178 1178 1178	>93,10 >1370 >1370 >1370 >1370 >1370	1472 1472 1472 1472 1472 1472	3708 3708 3708 3708 3708 3708	4521 4521 4521 4521 4521 4521	3947 3947 3947 3947 3947 3947	4851 4851 4851 4851 4851 4851		
HN-103	C <sub>B5</sub> (E)	1,57	5829	1,56	1,81	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	17,8 18,9 28,0 30,1 5,2 -	25,6 44,1 58,3 67,7 57,5 53,4	0,6 0,6 0,6 18,9 4,4 6,4	32,0 24,9 32,0 32,0 32,0 32,0	17,8 36,7 64,7 94,8 94,8 94,8	25,60 35,12 45,15 52,31 52,31 52,31	36,18 1028 1028 1028 1028 1028	2342 2342 2342 2342 2342 2342	2842 2842 2842 2842 2842 2842	2948 2948 2948 2948 2948 2948	4348 4348 4348 4348 4348 4348	3049 3049 3049 3049 3049 3049	4541 4541 4541 4541 4541 4541		
HN-103	C <sub>B1</sub> (F)	0,80	3097	1,51	1,79	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	20,6 12,1 28,3 28,3 10,7 -	28,7 46,1 50,8 76,1 64,3 57,6	0,9 0,9 0,8 9,0 2,0 3,3	34,5 26,3 34,5 34,5 34,5 34,5	20,6 32,7 61,0 89,3 89,3 89,3	28,70 35,13 47,04 56,25 56,25 56,25	32,29 462 462 462 462 462	67,90 972 972 972 972 972	1432 1432 1432 1432 1432 1432	2440 2440 2440 2440 2440 2440	4167 4167 4167 4167 4167 4167	2563 2563 2563 2563 2563 2563	4447 4447 4447 4447 4447 4447		

FURO	CAMADA	ESIZES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRAÇÕES (%)				FRAÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R. O. M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN-103	S/D (I)	1,17	4039	1,46	1,62	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	34,7 27,7 19,6 11,5 6,5 -	30,5 49,1 60,4 76,6 54,0 49,0	1,1 0,8 0,6 4,5 1,1 1,2	34,0 27,1	34,70 62,40 82,00 93,50	30,50 38,75 43,93 47,94	45,77	867	>93,50	>1772	1895	3133	3971	3281	4162
HN-104	C <sub>S7</sub> (A)	0,94	2621	1,45	1,57	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	49,3 22,9 6,2 16,6 5,0 -	24,7 43,7 57,8 80,5 49,2 42,4	0,7 0,6 0,5 3,8 0,9 1,3	36,2 27,2	49,30 72,20 78,40 95,00	24,70 30,72 32,86 41,19	82,08	1211	>95,00	>1402	1476	3750	4653	3947	4913
HN-104	C <sub>S6</sub> (B)	0,86	2719	1,52	1,80	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meshx0 TOTAL	7,9 13,5 41,1 29,9 7,6 -	24,8 46,1 58,9 75,2 61,5 60,3	1,0 0,7 0,6 2,1 0,9 1,1	34,1 24,9	7,90 21,40 62,50 92,40	24,80 38,23 51,82 59,38	15,15	234	49,70	769	1548	2247	3988	2346	4176

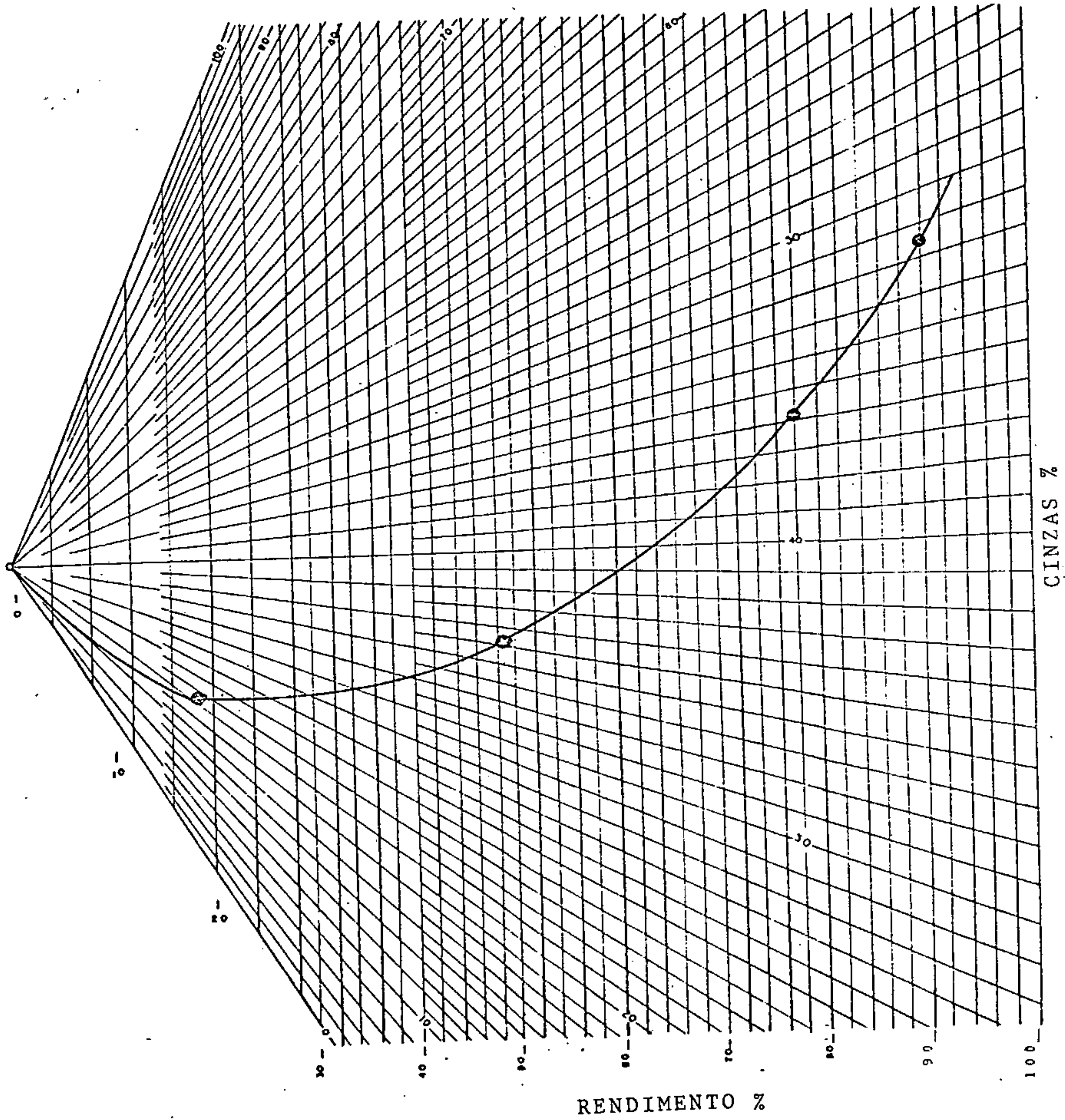
FURO	CAMADA	ESPES (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÕES (%)				FRACÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R.O.M. (Kg/m²)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1.85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m²)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1.85
HN-104	C <sub>S</sub> <sub>4</sub> (D)	0,76	2256	1,43	1,69	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	25,9 18,1 31,8 18,1 6,1 -	25,5 44,9 58,9 69,1 52,1 49,9	1,2 1,2 1,2 13,4 2,6 3,4	32,4 24,4 - - - -	25,9 44,0 75,8 93,90 - -	25,50 33,48 44,14 48,95 - -	46,79 - - - - -	601 - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	1284 - - - - -	3205 - - - - -	4597 - - - - -	4734 - - - - -	
HN-104	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (G)	1,52	4699	1,50	1,75	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	28,6 21,5 23,3 20,7 5,9 -	29,6 46,8 59,3 70,8 55,6 50,9	0,7 0,6 1,0 15,0 2,7 3,8	30,9 23,9 - - - -	28,60 50,10 73,40 94,10 - -	29,60 36,98 44,06 49,94 - -	41,68 - - - - -	1102 - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	2645 - - - - -	3028 - - - - -	4234 - - - - -	4429 - - - - -	
HN-106	C <sub>B</sub> <sub>S</sub> (E)	1,41	4648	1,65	1,79	- 1,65 1,65x1,85 1,85x2,10 + 2,10 200 meschx0 TOTAL	21,37 27,24 28,84 14,51 8,04 100	17,0 40,1 60,1 71,2 64,1 47,37	0,92 0,62 0,70 8,44 1,85 1,94	31,97 24,81 - - - -	21,37 48,61 77,45 91,96 - -	17,00 29,90 41,17 45,91 - -	58,48 - - - - -	1476 - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	2524 - - - - -	3079 - - - - -	3879 - - - - -	4264 - - - - -	

FURO	CAMADA	ESPESS. (m)	PESO (g)	PESO ESPECÍFICO (g/cm³)		DENSIDADE	FRACÇÕES (%)				FRACÇÕES ACUMULADAS (%)		RECUPERAÇÃO TEÓRICA				CAMADA TOTAL R. O. M. (Kg/m³)	PODER CALORÍFICO (Cal/g)			
				1,85	CAMADA TOTAL		PESO	CINZA	ENXOFRE	MATÉRIA VOLÁTIL	PESO	CINZA	35% CINZA		50% CINZA			BASE ÚMIDA		BASE SECA	
													PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)	PESO DA CAMADA (%)	RENDIM. (Kg/m³)		CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85	CAMADA TOTAL	FLUTUADO 1,85
HN-108	C <sub>B</sub> S (C)	1,12	3651	1,45	1,70	- 1,65	36,9	23,3	0,8	34,3	36,90	23,30	62,43	1189	>94,80	>1805	1904	3219	4491	3406	4783
						1,65x1,85	17,3	47,3	0,6	25,1	54,20	30,96									
						1,85x2,10	17,6	61,6	0,5		71,80	38,47									
						+ 2,10	23,0	74,7	9,3		94,80	47,26									
						200 meshx0	5,2	52,6	2,3												
TOTAL	-	48,2	2,7																		
HN-112	C <sub>B</sub> S (E)	1,27	3596	1,52	1,83	- 1,65	30,65	16,7	0,76	32,32	30,65	16,70	67,04	1558	>85,73	>1992	2324	3097	4554	3282	4853
						1,65x1,85	17,83	41,6	0,50	24,63	48,48	25,85									
						1,85x2,10	20,39	58,9	0,55		68,87	35,64									
						+ 2,10	16,86	68,6	9,21		85,73	42,12									
						200 meshx0															
TOTAL																					



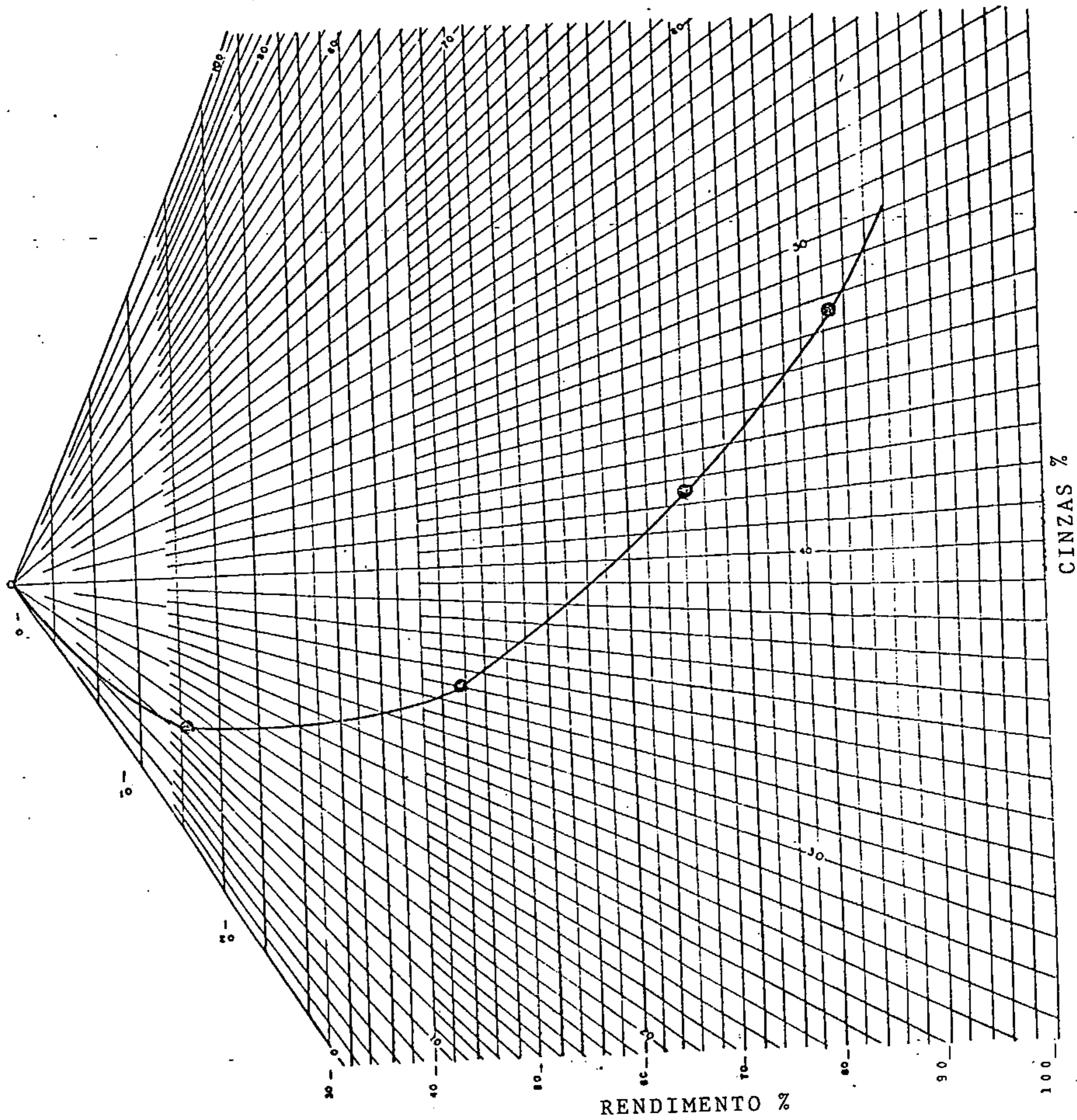
Média das camadas  $CS_6$   
 dos Furos HN-61, 69 e 104-RS  
 Excluiu-se do cálculo a fração  
 200 meshx0

Fig. 12  
 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA  $CS_6$



Média das camadas  $CS_4$   
 dos Furos HN-19 e 23-RS  
 Excluiu-se do cálculo a fração  
 200 meshx0

Fig. 13  
 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA  $CS_4$



Médias das camadas  $CS_2$   
 dos Furos HN-45 e 61-RS  
 Excluiu-se do cálculo a fração  
 200 meshx0

Fig. 14  
 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA  $CS_2$



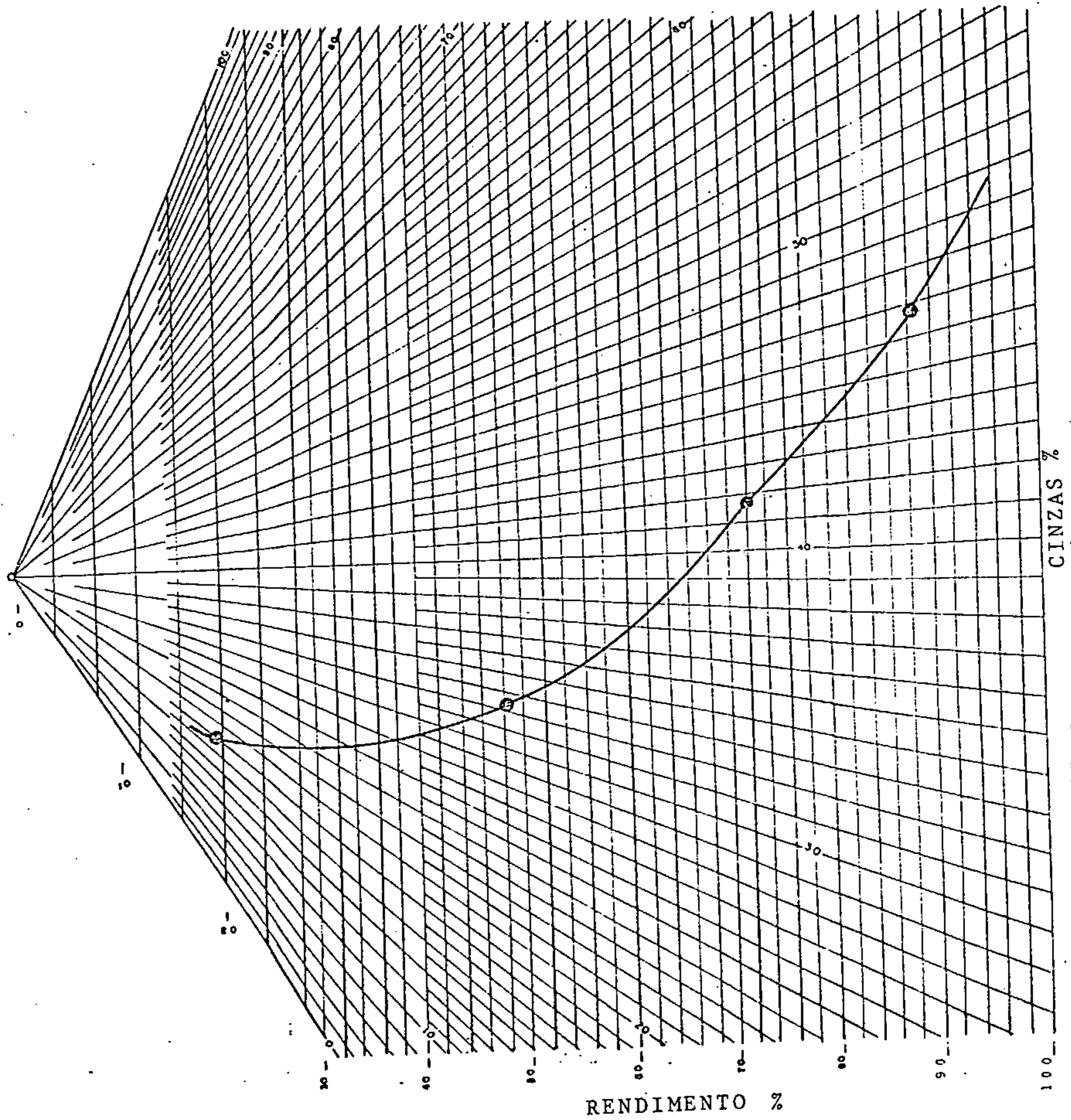


Fig. 15

Média das camadas CBS à céu aberto  
 dos Furos HN-61, 68, 82 e 106-RS  
 Excluiu-se do cálculo a fração  
 200 meshx0

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA  $C_{BS}$  - CÉU ABERTO

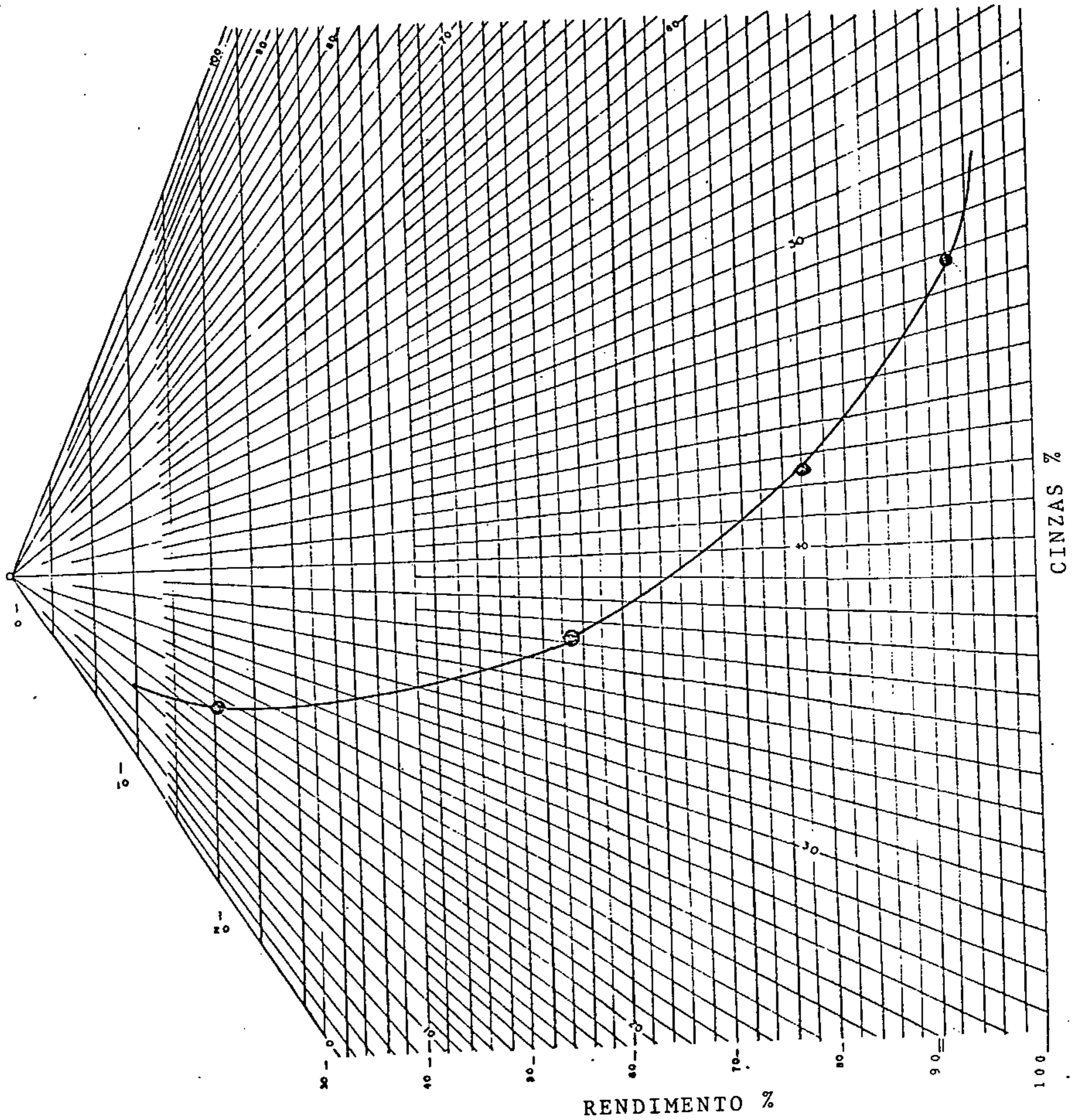
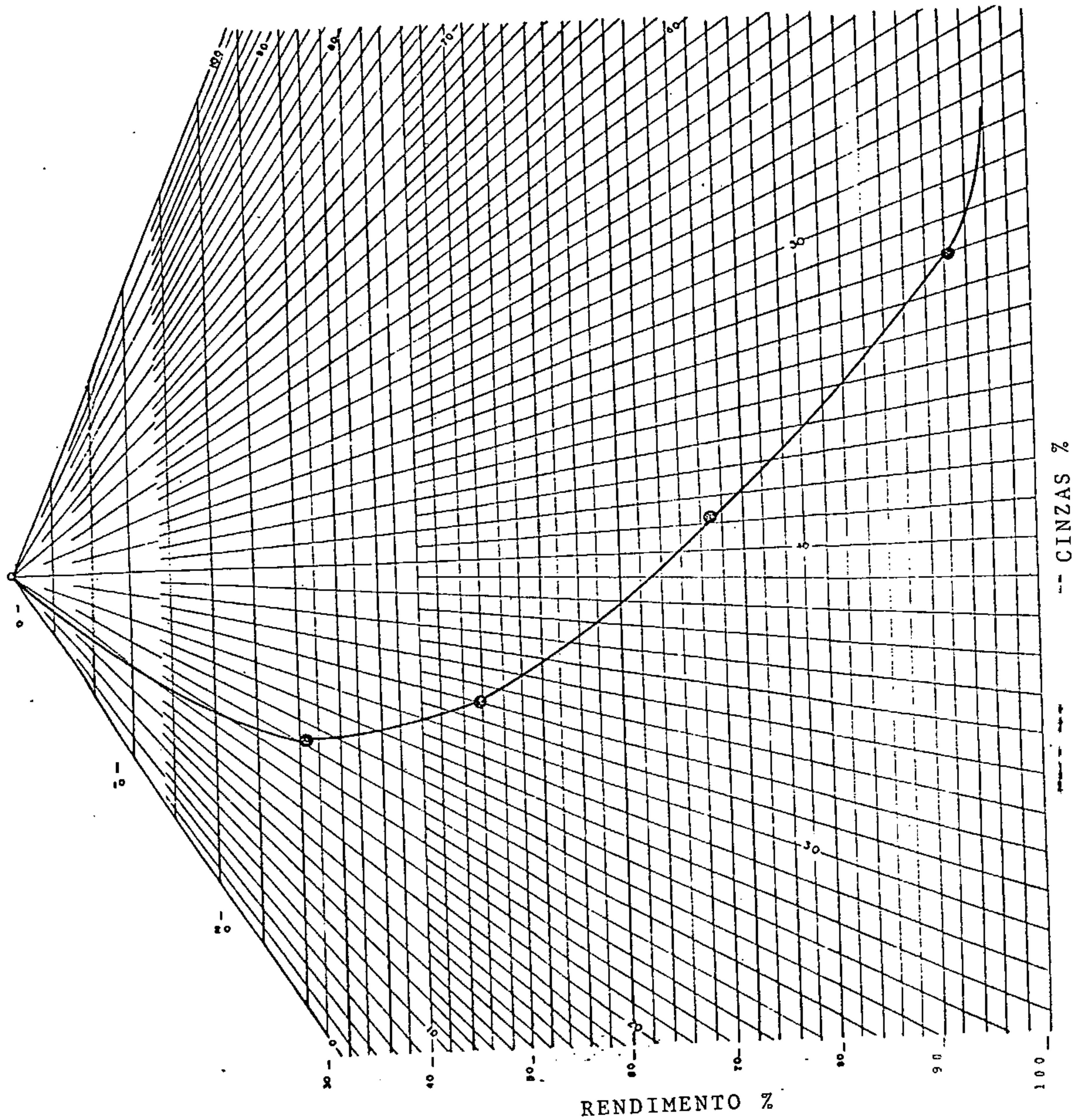


Fig. 16

Média das camadas CBS Subterrânea  
 dos Furos HN-14, 27, 47 e 86-RS  
 Excluiu-se do cálculo a fração  
 200 meshx0

PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA  $C_{BS}$  - SUBTERRÂNEA



Média das camadas CBI

dos Furos HN-14, 25, 45 e 103-RS

Excluiu-se do cálculo a fração

200 meshx0

Fig. 17  
 PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER  
 CAMADA C<sub>B I</sub>

## 8. REGIÕES DISTINTAS PARA MINERAÇÃO E SUAS CAMADAS DE CARVÃO

Neste item, apresentamos resultados e considerações provenientes da interpretação de dados de análises - Tabela V - e dados físicos dos furos por área (a céu aberto e subterrânea) - Tabela IV - e por bloco pesquisado.

A observação dos mapas anexos a este Relatório permite verificar que Hulha Negra possui duas regiões distintas para mineração de acordo com a profundidade limite de 50 metros:

- uma região em que o carvão está até 50 metros - região a céu aberto;

- outra região, subterrânea com carvão economicamente explotável abaixo de 50 metros.

Uma linha limite define estas duas regiões: a céu aberto fazem parte as áreas B-01, B-02, B-03, parte de B-04 (25%), parte do B-05 (<5%) e parte de B-06 (90%).

As demais áreas estão na porção subterrânea.

### 8.1. Região a Céu Aberto

A camada mais importante é a Camada Candiota Banco Superior, como de resto em todas as

áreas do Projeto. A céu aberto a média do poder calorífico dos carvões aproveitáveis, tanto do pacote superior quanto da camada CBS, é de 3090 Kcal/Kg de CT e 4160 Kcal/Kg no flutuado (1,85), valores em base úmida (b.u.)

Cada área apresenta os seguintes dados:

8.1.1. Área B-01 - A média de espessura, no extremo NW de Hulha Negra para a CBS é de 1,50 de CT e de 1,20 de CC, com variações, mas sempre com valores superiores à casa do metro, à profundidade de 27 metros.

A razão de CC/CT é de 80%. O poder calorífico médio em b.u. é de 3160 Kcal/Kg de CT e no flutuado em 1,85 4070 Kcal/Kg, sendo a média de 3137 Kcal/Kg de Ct e no flutuado 4870 Kcal/Kg.

Do conjunto superior ( $CS_4 + CS_5 + CS_6$ ) praticamente só a  $CS_4$  aparece, assim mesmo muito delgada, em torno de 0,30 m de CT.

Neste caso o intervalo entre  $CS_4$  e  $C_{BS}$  está entre 15-17 metros.

8.1.2. Área B-02 - A partir da ponte da BR-293 sobre o rio Negro, em direção E, no setor B-02, as camadas superiores já aparecem com espessuras médias de 1,20 m de CT.

A profundidade da primeira camada de carvão é variável, desde aflorante, passando por 7-8 metros (próximo ao furo HN-36-RS) até encontrar-se a 20 metros de profundidade (furos HN-52, 31 e 53-RS).

A média de CT da CBS é 1,37 metros e 1,20 metros de CC. O poder calorífico médio da CT é 3074 Kcal/Kg em b.u. e 3396 Kcal/Kg em b.s. O poder calorífico do carvão flutuado em 1,85 é 4087 Kcal/Kg em b.u. e 4.420 Kcal/Kg em b.s.

8.1.3. Área B-03 - No limite N da área B-03, o conjunto superior ( $CS_4 + CS_5 + CS_6$ ) está presente em 70% dos furos (Tabela IV). A média das espessuras desse conjunto é de 1,50 m de CC, aparecendo a primeira camada entre 7 e 11 metros. O somatório de CC de todas as camadas superiores é maior que 3 metros principalmente na porção mediana deste bloco.

A média em 30 furos do B-03 na camada CBS é de 1,20 m de CT e 1,07 m de CC. o poder calorífico médio da CBS é 3098 Kcal/Kg na CT em b.u., e 3313 Kcal/Kg em b.s. Para o carvão flutuado em 1,85 é 4.251 Kcal/Kg em b.u. e 4.609 Kcal/Kg em b.s.

8.1.4. Área B-04 - O CT médio da CBS é 1,39m e o CC igual a 1,44m, por conseguinte a razão CC/CT é 82%, o que significa que para cada metro de camada, obtém-se 0,82 m de carvão.

8.1.5. Área B-05 - O CT médio da CBS é 1,83 enquanto o CC é 1,58 m, ficando a razão CC/CT igual a 86%. O poder calorífico médio da camada total é de 2795 Kcal/Kg em b.u., e 3000 Kcal/Kg em b.s.

8.1.6. Área B-06 - Um quarto deste bloco (5 km<sup>2</sup>) encerra reservas subterrâneas, no restante o carvão é incluído em reserva a céu aberto. O setor B-06 apresenta para a CBS, no limite a céu

aberto, CT médio 1,59m e CC médio de 1,46m com a razão CC/CT de 91%. O poder calorífico médio da camada total é de 3036 Kcal/Kg em b.u., e 3199 Kcal/Kg em b.s. O poder calorífico médio do flutuado 1,85 é 4135 Kcal/Kg em b.u. é 4238 Kcal/Kg em b.s.

Na parte subterrânea o CT médio é igual a 1,81m e o CC é igual a 1,54m, a razão CC/CT = 85%. O poder calorífico da camada total é de 3035 Kcal/Kg em b.u. e 3306 Kcal/Kg em b.s. O poder calorífico do carvão flutuado 1,85 é de 4176 Kcal/Kg, e 4767 Kcal/Kg em b.u. e b.s., respectivamente.

À medida que se segue para Sul da área B-06, o conjunto superior vai sendo mais constante e cada vez mais espesso, passando a apresentar médias de 1,80m a 2,30m de CT, à altura do perfil de furos HN-98, 69, 83, 82, 81 e 70-RS.

Essa parte da área representa a porção mais nobre para lavra a céu aberto, com mais carvão que as demais, por isso mesmo teve a pesquisa incrementada em malha aberta de 500m x 500m.

## 8.2. Região Subterrânea

8.2.1. Área B-07 - A média da Camada Candiota Banco Superior no setor B-07 é 2,11m de CT e 1,90m de CC. A razão CC/CT é de 91%.

O poder calorífico médio em base úmida é de 3019 Kcal/Kg na camada total, e 3289 Kcal/Kg em b.s.; para o carvão flutuado em 1,85 o poder calorífico é de 4091 Kcal/Kg em b.u. e 4516 Kcal/Kg em base seca.

Pela interpretação em mapas anexos



CPRM

da área B-07 conclui-se que o furo HN-26-RS é negativo, estando em um alto estrutural rodeado por furos positivos para carvão. Para E, no furo HN-07-RS à profundidade de 110 metros, encontrou-se o topo da camada CBS, com espessuras de 1,89m de CT e 1,76m de CC. Em direção Sul, a área B-07 apresenta a CBS em profundidades pouco maiores (144 metros) e para W a mesma Camada está menos profunda (100 metros). O que evidencia um leve basculamento de 1º para Sul, com bloco alçando-se para oeste.

A média de CT da CBS na área B-07 é 2,11m com CC de 1,90m.

8.2.2. Área B-08 - A média de CT da CBS é 2,08m, de CC = 1,85m, a razão CC/CT = 89%.

A W do rio Jaguarão a Camada Candiota encontra-se à profundidade de 135m (HN-22-RS) e 153 metros (HN-23-RS).

8.2.3. Área B-09 - A E do Jaguarão a CBS está com o topo a 85 metros de profundidade (HN-20-RS) e 125 metros na porção Sul da área B-09 (HN-04-RS).

A média de CT da CBS é 2,18m e CC de 1,60 metros. O poder calorífico em base úmida é de 3300 Kcal/Kg para CT e 3500 Kcal/Kg para o flutuado em 1,85.

O somatório médio de CC de todas as camadas é de 6,60m no bloco 09.

8.2.4. Área B-10 - A principal camada, CBS, ocorre em profundidades de 140 a 160 metros a W, até 210 metros próximo ao rio Jaguarão, novamente atenuando-se para E em direção a Seival. O CT médio da CBS é 3,21m, e CC de 2,67m. A média do somatório de todo o carvão (CC) é 6,54 metros nesta área.



As médias do poder calorífico da CBS estão entre 2900/3200 Kcal/Kg em b.u. e 3700/3900 Kcal/Kg em b.s.

A visualização do comportamento da camada Candiota Superior, nos setores B-07, B-08, B-09 e B-10, descrito acima, é fornecida pelos Mapas de Contorno Estrutural da Camada Candiota (anexo III) Mapa de Cobertura da Camada Candiota (anexo IV) e Mapa de Isópacas da Camada CBS (anexo X).

## 9. CÁLCULOS DE RESERVAS

### 9.1. Método Utilizado

#### 9.1.1. Critérios Anteriores

A CPRM definiu em trabalhos anteriores os critérios a adotar quanto às áreas de influência para cálculo de reservas medida, indicada e inferida, cujo critério é semelhante ao utilizado pelo U.S.G.S.

Considerou-se reserva medida aquela contida em círculos com centro nas sondagens e raio de 400m, e portanto com áreas de  $0,50 \text{ Km}^2$ . Aplicado este critério, restaram freqüentemente entre os círculos estreitas faixas que por estarem rodeadas de furos positivos, permitiam segurança quanto à espessura de carvão, por isso, incluíam-se estas faixas também nas áreas de reserva medida, desde que o centro dessas áreas não distasse mais de 600 m de pelo menos um daqueles furos.

Considerou-se reserva indicada aquela externa à reserva medida, num raio de 1.200 m, correspondendo a uma coroa circular de área  $4,02 \text{ Km}^2$ . De modo semelhante ao da reserva medida incluíam-se também nas áreas de reserva indicada, estreitas faixas entre furos, desde que o centro das mesmas não distasse mais de 1.500 m de pelo menos um dos furos

sondados.

Considerou-se reserva inferida aquela situada além da reserva indicada até à isópaca de espessura mínima econômica, ou até uma distância máxima de 4.800 m dos furos positivos periféricos.

Dentro dos trechos correspondentes a cada uma dessas reservas, foram planimetradas as superfícies entre isópacas sucessivas, a partir da espessura mínima julgada economicamente minerável. Essas superfícies planimetradas foram multiplicadas pelas espessuras médias entre as duas isópacas limitantes e pelo peso específico estimado da camada, obtendo-se a reserva calculada de carvão "in situ".

#### 9.1.2. Critérios Atuais

Notou-se que a aplicação rígida dos critérios acima expostos era muito mais rigorosa que o exigido pelo Código de Mineração. As estimativas de reservas executadas pela CPRM a partir de sondagens pioneiras ou em malha ampla têm sido, em valores globais, confirmadas ou ampliadas sempre que houve adensamento em malha mais fechada, o que evidencia sua execução com critérios restritivos.

Entre outros exemplos, pode-se citar o verificado no Projeto Carvão Bonito Gaseificável\*; uma pesquisa anterior, em malha de 4 Km, determinou reservas de  $847,9 \times 10^6$  t, das quais 72,0% inferidas e 24,4% indicadas; 127 furos de adensamento em malha de 1 Km, no interior da jazida, resultaram em aumento de apenas 1,9% da reserva total. Note-se que o artigo 26 do RCM autoriza, para reserva medida, precisão

---

\* SUFFERT, T., CAYE, B.R. e DAEMON, R.F. (1977) - Projeto Carvão Bonito Gaseificável. CPRM. Porto Alegre - RS.



CPRM

de  $\pm$  20%.

Considerou-se, portanto, que a parte das reservas nas coroas circulares "indicada" e "inferida" podem ser elevadas para categorias superiores, do seguinte modo:

- Incluindo na reserva "medida", além daquela, dentro do círculo de raio 400 m, 20% da reserva cubada na coroa circular de raio externo de 1.200 m e 5% da reserva além desse limite até 4.800 m.

- Incluindo na reserva "indicada" o saldo da reserva contida na coroa circular de raio externo 1.200 m mais 20% da reserva além desse limite até 4.800 m.

- Incluindo na reserva "inferida" o saldo da reserva contida na coroa circular de raio externo 4.800 m.

Por conseguinte as reservas devem ser consideradas geológicas "in situ", e não devem ser confundidas com reservas recuperáveis da jazida, que são apenas uma parcela daquelas em função das perdas várias, devidas aos processos de mineração e beneficiamento, problemas geológicos (falhas; intrusões). No caso da presente área, as camadas erodidas foram suprimidas do cálculo de reserva.

### 9.1.3. Critérios Específicos Utilizados em Hulha Negra

Face as duas distintas situações a que está afeto o carvão de Hulha Negra, com partes a céu aberto e partes subterrâneas, cujo limite atual é a profundidade de 50 metros, foram separadas na cubagem as reservas em cada caso.

Também, foram traçadas as linhas de erosão (ou linha de afloramento) para cada camada de carvão. O critério levado em consideração fôï utilizado pelo geólogo no campo, em observações diretas com perfis de furos, levando-se em consideração o ângulo e direções de mergulho das camadas. As fotos aéreas, principalmente o vôo de 1980 em escala de detalhe 1:20.000, assim como os perfis topográficos executados, foram de grande valia nestes traçados.

A planimetria foi executada com o auxílio do planímetro de compensação CORADI - SENIOR sobre bases de escala 1:50.000, nas quais previamente haviam sido traçadas as curvas de isôpacas de cada camada individualmente, com equidistância de 0,20 m de CC. Para o Conjunto Inferior de camadas e para a Camada Candiota, bancos superior (CBS) e inferior (CBI), estimou-se uma espessura mínima de 0,60 m de CC como limite econômico; para o Conjunto Superior, esse limite foi considerado 0,40 m.

## 9.2. Espessuras Mínimas e Características do Carvão Cubado

Considerando-se as atuais dificuldades que envolvem a economia mundial e do nosso país, cuja dependência de energia importada deve ser atenuada, sobressai como uma das metas prioritárias dos governos o estudo e a abertura de novas minas de carvão.

Dentro deste contexto, o carvão de Candiota surge como alternativa energética da maior importância.

Contingências econômicas dessa natureza, via de regra servem para tornar viáveis jazidas consideradas anteriormente como impraticáveis.



CPRM

Já em trabalhos anteriores a CPRM (Relatório Final do Projeto Candiota - Área de Seival) chamava a atenção para as possibilidades de aproveitamento econômico de camadas situadas acima e abaixo da Camada Candiota. Com este objetivo foram cubadas, as camadas  $CS_4$ ,  $CS_5$ ,  $CS_6$  pertencentes ao Conjunto Superior passíveis de mineração a céu aberto, assim como, as camadas  $CI_2$ ,  $CI_3$ ,  $CI_4$ , pertencentes ao Conjunto Inferior. A Camada Candiota, situada entre ambos, certamente continuará sendo o alvo principal de qualquer empreendimento mineiro pela sua grande distribuição em área.

O aproveitamento das camadas do Conjunto Superior é previsto tomando-se como limite econômico a isópaca de 0,40 m de carvão na camada. Os custos de lavra deverão ser reduzidos já que pouco abaixo delas (em média 10 m) jaz a Camada Candiota de alta economicidade. Por outro lado a existência desse Conjunto Superior de camadas com um CT médio de 1,71 m e uma cobertura média variável de 3,57 a 197,85 metros, faz com que os limites de economicidade da Camada Candiota para a mineração a céu aberto, situem-se, atualmente, pelo menos até 50 m de profundidade, considerando-se um  $CC = 0,60m$ .

O aproveitamento das camadas do Conjunto Inferior, que distam em média 3,5 m da lapa da Camada Candiota deverá ser uma consequência imediata da lavra a céu aberto. Seu aproveitamento é previsto tomando-se como o limite econômico a isópaca mínima de 0,60 m de carvão na camada. Este valor foi estimado partindo-se do pressuposto do aproveitamento da Camada Candiota e coberturas da ordem de 50 m.

No item 7 - Qualidade do Carvão - Análises, poderão ser encontradas as características do carvão cubado.

### 9.3. Principais Trechos Mineráveis

Nos anexos estão os mapas de cubagem de oito camadas de carvão. As camadas  $CS_7$ ,  $CS_3$ ,  $CS_1$  e  $CI_1$  não foram cubadas, por não terem apresentado espessuras mínimas de isópacas consideradas econômicas.

As reservas estão discriminadas a céu aberto e subterrânea respectivamente por área de pesquisa, por camada, por isópaca mínima e por categoria (medida, indicada, inferida e total). Nas tabelas VI, VII (céu aberto) e VIII e IX (subterrânea) estão sintetizadas estas informações.

9.3.1. Na região a céu aberto, dos  $184,01 \cdot 10^6$  t de carvão "in situ", destacam-se as áreas B-01, B-02, B-03 e B-06, por possuírem maiores potencialidades, ou seja  $33,82 \cdot 10^6$  t;  $37,82 \cdot 10^6$  t;  $33,66 \cdot 10^6$  t e  $64,07 \cdot 10^6$  t, respectivamente (Tabela VI - F1 4/4). Em termos de áreas, a maior participação desta reserva "in situ" é a da CBS, com  $33,82 \cdot 10^6$  t na B-01, equivalentes a 18,37% de toda a reserva da região a céu aberto (Tabela VI - F1 1/4). Secundariamente, a  $CS_4$  na área B-06, contribui com  $16,16 \cdot 10^6$  t, equivalentes a 8,78% da região a céu aberto (Tabela VI - F1 3/4). Efetuada a soma das áreas (Tabela VII - F1 7/7), dos valores de reservas calculados, sobressai-se também, CBS com  $130,35 \cdot 10^6$  t, perfazendo 70,82% da área cubada, donde participa com  $33,82 \cdot 10^6$  t na área B-01; secundariamente a  $CS_4$  com  $30,98 \cdot 10^6$  t, equivalente a 16,84% da região a céu aberto, donde participa com  $16,16 \cdot 10^6$  t na área B-06.

9.3.2. Na região subterrânea, dos  $560,08 \cdot 10^6$  t de carvão "in situ", salientam-se as áreas B-05, B-07, B-08, B-09 e B-10, por terem potencialidades, ou seja,  $79,33 \cdot 10^6$  t;  $45,91 \cdot 10^6$  t;  $107,43 \cdot 10^6$  t;  $123,48 \cdot 10^6$  t e  $143,14 \cdot 10^6$  t, respectivamente (Tabela VIII - F1 5/5). Em se tratando de áreas, a camada CBS teve a maior reserva -  $71,97 \cdot 10^6$  t, na B-10, equivalente a 12,84% da reserva subterrânea (Tabela VIII - F1 4/5).



CPRM

Secundariamente, as camadas CBI e  $CS_4$ , a CBI na área B-10 contribui com  $29,22 \cdot 10^6$  t, equivalente a 5,21% da região subterrânea (Tabela VIII - Fl 4/5); a  $CS_4$  com  $26,52 \cdot 10^6$  t de carvão cubado, na área B-08, perfazendo 4,73% da região subterrânea (Tabela VIII - Fl 3/5. Efetuando a soma das áreas (Tabela IX - Fl 9/9), dos valores de reservas calculados, chama-se atenção à CBS com  $314,90 \cdot 10^6$  t, num total de 56,21% da cubagem da área subterrânea, donde participa com  $71,97 \cdot 10^6$  t na área B-10; secundariamente  $CS_4$  e CBI;  $CS_4$  contribui com  $109,65 \cdot 10^6$  t, com 19,57%, donde participa com  $26,52 \cdot 10^6$  t na área B-08 da região subterrânea e CBI com  $56,42 \cdot 10^6$  t com 10,06%, donde participa com  $29,22 \cdot 10^6$  t na área B-10 da cubagem da região subterrânea.

De todas as áreas a B-10 é a mais significativa, com  $143,14 \cdot 10^6$  t de carvão. Na lavra destas reservas deve ser dada atenção às falhas geológicas indicadas nos Anexos I, II, III e IV.

A reserva total da Área de Hulha Negra - somando aqueles valores obtidos na regiões a céu aberto e subterrânea,  $184,01 \cdot 10^6$  t e  $560,08 \cdot 10^6$  t, respectivamente - equivale a  $744,09 \cdot 10^6$  t de carvão cubado. A seguir, enumeram-se as camadas avaliadas, participantes deste valor cubado:

CAMADA	SOMA DAS ÁREAS		TOTAL ( $10^6$ t)	PARTICIPAÇÃO DA CAMADA/TOTAL CUBADO (%)
	SUBTERRÂNEA ( $10^6$ t)	A CÉU ABERTO ( $10^6$ t)		
$CS_6$	36,09	11,35	47,44	6,37
$CS_5$	9,55	6,94	16,49	2,22
$CS_4$	109,65	30,98	140,63	18,90
CBS	314,90	130,35	445,25	59,83
CBI	56,42	0,75	57,17	7,68
$CI_2$	12,35	3,64	15,99	2,15
$CI_3$	11,51	-	11,51	1,55
$CI_4$	9,61	-	9,61	1,29
TOTAL	560,08	184,01	744,09	99,98





CPRM

De acordo com o exposto, observa-se a CBS como a camada mais importante economicamente, com 59,84% do carvão cubado ou seja  $445,25 \cdot 10^6$  t sobre o total da reserva da Área de Hulha Negra -  $744,09 \cdot 10^6$  t. Secundariamente o Conjunto Superior de camadas contribui com 27,49% do carvão cubado, ou seja,  $204,56 \cdot 10^6$  t sobre o total da reserva da área em apreço -  $744,09 \cdot 10^6$  t.

ÁREA B-01  
ALVARÁ DNPM Nº 2498

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>BS</sub>	0,60	16,28	6,11	20,42	7,29	33,82
TOTAL		*	6,11	20,42	7,29	33,82

\* Há Superposição de Camadas

ÁREA B-02  
ALVARÁ DNPM Nº 2499

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	2,00	1,57	0,36	-	1,93
C <sub>S5</sub>	0,40	2,34	1,02	0,96	-	1,98
C <sub>S4</sub>	0,40	6,86	3,60	2,77	0,03	6,40
C <sub>BS</sub>	0,60	12,22	11,21	16,26	0,04	27,51
TOTAL		*	17,40	20,35	0,07	37,82

\* Há Superposição de Camadas

TABELA VI - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA  
Limites inferiores de Isópacas 0,40 e 0,60 m  
CÉU ABERTO

F1 1/4  
PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

164

164

ÁREA B-03  
ALVARÁ DNPM Nº 2682

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISOPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	1,44	1,17	0,15	-	1,32
C <sub>S5</sub>	0,40	3,42	2,26	0,64	-	2,90
C <sub>S4</sub>	0,40	7,28	5,53	1,69	0,44	7,66
C <sub>B5</sub>	0,60	13,02	16,77	5,01	-	21,78
TOTAL		*	25,73	7,49	0,44	33,66

\* Há Superposição de Camadas

ÁREA B-04  
ALVARÁ DNPM Nº 2622

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISOPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>B5</sub>	0,60	4,72	0,11	9,20	2,48	11,79
TOTAL		*	0,11	9,20	2,48	11,79

\* Há Superposição de Camadas

TABELA VI - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA

Límites Inferiores de Isópacas 0,40 e 0,60 m

CÉU ABERTO

F1 2/4  
PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

165

165

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	0,48	0,26	0,15	-	0,41
C <sub>S4</sub>	0,40	0,68	0,40	0,36	-	0,76
C <sub>BS</sub>	0,60	0,70	0,78	0,90	-	1,68
TOTAL		*	1,44	1,41	-	2,85

\* Há Superposição de Camadas

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	7,36	6,88	0,81	-	7,69
C <sub>S5</sub>	0,40	2,44	1,27	0,79	-	2,06
C <sub>S4</sub>	0,40	14,44	11,81	4,35	-	16,16
C <sub>BS</sub>	0,60	14,52	24,54	9,23	-	33,77
C <sub>BI</sub>	0,60	0,68	0,35	0,40	-	0,75
C <sub>I2</sub>	0,60	3,06	3,26	0,38	-	3,64
TOTAL		*	48,11	15,96	-	64,07

\* Há Superposição de Camadas

TABELA VI - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA

Limites Inferiores de Isópacas 0,40 e 0,60 m

CÉU ABERTO

F1 3/4  
PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

166

166



CPRM

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		CS <sub>6</sub> CS <sub>4</sub>	CS <sub>5</sub>	CS <sub>2</sub> CI <sub>2</sub>	CS <sub>1</sub> CI <sub>3</sub> CI <sub>4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 01	2498	0,4 0		0,6 0		6,1 1	2 0,4 2	7,2 9	3 3,8 2
B - 02	2499	0,4 0		0,6 0		1 7,4 0	2 0,3 5	0,0 7	3 7,8 2
B - 03	2682	0,4 0		0,6 0		2 5,7 3	7,4 9	0,4 4	3 3,6 6
B - 04	2622	0,4 0		0,6 0		0,1 1	9,2 0	2,4 8	1 1,7 9
B - 05	4134	0,4 0		0,6 0		1,4 4	1,4 1		2,8 5
B - 06	125	0,4 0		0,6 0		4 8,1 1	1 5,9 6		6 4,0 7
TOTAL		0,4 0		0,6 0		9 8,9 0	7 4,8 3	1 0,2 8	1 8 4,0 1

TABELA VI - RESERVAS GEOLÓGICAS

F1 4/4

"IN SITU" POR ÁREA PROJ. GRANDE CANDIOTA  
SOMA DAS CAMADAS ÁREA DE HULHA NEGRA  
CÉU ABERTO

CAMADA C<sub>6</sub>

Peso Específico: 1,75

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		$c_{36}$ $c_{34}$	$c_{35}$	$c_{32}$ $c_{12}$	$c_{31}$ $c_{13}$ $c_{14}$	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40		0.60		1.57	0.36		1.93
B - 03	2682	0.40		0.60		1.17	0.15		1.32
B - 05	4134	0.40		0.60		0.26	0.15		0.41
B - 06	125	0.40		0.60		6.88	0.81		7.69
TOTAL		0.40		0.60		9.88	1.47		11.35

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40	2.00	1.57	0.36		1.93
B - 03	2682	0.40	1.44	1.17	0.15		1.32
B - 05	4134	0.40	0.48	0.26	0.15		0.41
B - 06	125	0.40	7.36	6.88	0.81		7.69
TOTAL		0.40	11.28	9.88	1.47		11.35

F1 1/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CÉU ABERTO

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>S4</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>S3</sub>	C <sub>B3</sub> C <sub>B1</sub> C <sub>I2</sub> C <sub>I3</sub> C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0,40		0,60	1,02	0,96		1,98
B - 03	2682	0,40		0,60	2,26	0,64		2,90
B - 06	125	0,40		0,60	1,27	0,79		2,06
TOTAL		0,40		0,60	4,55	2,39		6,94

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0,40	2,34	1,02	0,96		1,98
B - 03	2682	0,40	3,42	2,26	0,64		2,90
B - 06	125	0,40	2,44	1,27	0,79		2,06
TOTAL		0,40	8,20	4,55	2,39		6,94

F1 2/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CÉU ABERTO

CAMADA C<sub>4</sub>S<sub>4</sub>

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>S4</sub> C <sub>S3</sub>	C <sub>S2</sub> C <sub>I2</sub>	C <sub>S1</sub> C <sub>I3</sub> C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40	0.60		3,60	2,77	0,03	6,40
B - 03	2682	0.40	0.60		5,53	1,69	0,44	7,66
B - 05	4134	0.40	0.60		0,40	0,36		0,76
B - 06	125	0.40	0.60		11,81	4,35		16,16
TOTAL		0.40	0.60		21,34	9,17	0,47	30,98

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40	6,86	3,60	2,77	0,03	6,40
B - 03	2682	0.40	7,28	5,53	1,69	0,44	7,66
B - 05	4134	0.40	0,68	0,40	0,36		0,76
B - 06	125	0.40	14,44	11,81	4,35		16,16
TOTAL		0.40	29,26	21,34	9,17	0,47	30,98

F1 3/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 CÉU ABERTO ÁREA DE HULHA NEGRA



CAMADA C<sub>B</sub>S

Peso Específico: 1,65

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>26</sub> C <sub>24</sub>	C <sub>25</sub>	C <sub>21</sub> C <sub>21</sub> C <sub>12</sub> C <sub>13</sub> C <sub>14</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 01	2498	0.40		0.60	6,11	20,42	7,29	33,82
B - 02	2499	0.40		0.60	11,21	16,26	0,04	27,51
B - 03	2682	0.40		0.60	16,77	5,01		21,78
B - 04	2622	0.40		0.60	0,11	9,20	2,48	11,79
B - 05	4134	0.40		0.60	0,78	0,90		1,68
B - 06	125	0.40		0.60	24,54	9,23		33,77
TOTAL		0.40		0.60	59,52	61,02	9,81	130,35

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 01	2498	0.60	16,28	6,11	20,42	7,29	33,82
B - 02	2499	0.60	12,22	11,21	16,26	0,04	27,51
B - 03	2682	0.60	13,02	16,77	5,01		21,78
B - 04	2622	0.60	4,72	0,11	9,20	2,48	11,79
B - 05	4134	0.60	0,70	0,78	0,90		1,68
B - 06	125	0.60	14,52	24,54	9,23		33,77
TOTAL		0.60	61,46	59,52	61,02	9,81	130,35

F1 4/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CÉU ABERTO

Peso Específico: 1,60

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)		RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		$c_{S_2}$ $c_{S_3}$ $c_{S_4}$	$c_{I_2}$ $c_{I_3}$ $c_{I_4}$	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B-06	125	0.40	0.60	0.35	0.40		0.75
TOTAL		0.40	0.60	0.35	0.40		0.75

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 06	125	0.60	0.68	0.35	0.40		0.75
TOTAL		0.60	0.68	0.35	0.40		0.75

F1 5/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
"IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
CÉU ABERTO

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)		RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>S2</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>S3</sub> C <sub>I2</sub> C <sub>I3</sub> C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 06	125	0,40	0,60	3,26	0,38		3,64
TOTAL		0,40	0,60	3,26	0,38		3,64

143

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 06	125	0,60	3,06	3,26	0,38		3,64
TOTAL		0,60	3,06	3,26	0,38		3,64

F1 6/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 CÉU ABERTO



CPRM

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	11,28	9,88	1,47	-	11,35
C <sub>S5</sub>	0,40	8,20	4,55	2,39	-	6,94
C <sub>S4</sub>	0,40	29,26	21,34	9,17	0,47	30,98
C <sub>B5</sub>	0,60	61,46	59,52	61,02	9,81	130,35
C <sub>B1</sub>	0,60	0,68	0,35	0,40	-	0,75
C <sub>I2</sub>	0,60	3,06	3,26	0,38	-	3,64
TOTAL		113,94	98,90	74,83	10,28	184,01

F1 7/7

TABELA VII - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR CAMADA

PROJ. GRANDE CANDIOTA

SOMA DAS ÁREAS

ÁREA DE HULHA NEGRA

CÉU ABERTO

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S5</sub>	0,40	1,06	0,54	0,35	-	0,89
C <sub>S4</sub>	0,40	1,50	0,87	0,54	-	1,41
C <sub>B5</sub>	0,60	1,60	2,15	1,60	-	3,75
TOTAL		*	3,56	2,49	-	6,05

\* Há Superposição de Camadas

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S4</sub>	0,40	1,40	-	0,76	0,42	1,18
C <sub>B5</sub>	0,60	14,36	3,24	19,91	4,33	27,48
TOTAL		*	3,24	20,67	4,75	28,66

\* Há Superposição de Camadas

TABELA VIII - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA  
Limites Inferiores de Isópacas 0,40 e 0,60 m  
SUBTERRÂNEA

F1 1/5  
PROJ. GRANDE CANDIOTA  
ÁREA DE HULHA NEGRA

ÁREA B-05  
ALVARÁ DNPM 4134

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	4,04	0,43	2,50	0,59	3,52
C <sub>S5</sub>	0,40	3,70	0,85	2,29	-	3,14
C <sub>S4</sub>	0,40	19,22	2,29	14,44	1,63	18,36
C <sub>B5</sub>	0,60	19,30	6,59	41,58	4,97	53,14
C <sub>I2</sub>	0,60	0,96	0,44	0,73	-	1,17
TOTAL		*	10,60	61,54	7,19	79,33

\* Há Superposição de Camadas

ÁREA B-06  
ALVARÁ DNPM Nº 125

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	2,34	1,84	0,71	-	2,55
C <sub>S5</sub>	0,40	1,78	0,90	0,61	-	1,51
C <sub>S4</sub>	0,40	5,24	3,37	2,87	0,12	6,36
C <sub>B5</sub>	0,60	5,48	7,51	6,36	0,10	13,97
C <sub>B1</sub>	0,60	0,36	0,15	0,24	-	0,39
C <sub>I2</sub>	0,60	1,10	1,02	0,28	-	1,30
TOTAL		*	14,79	11,07	0,22	26,08

\* Há Superposição de Camadas

F1 2/5

TABELA VIII - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA

PROJ. GRANDE CANDIOTA

Limites Inferiores de Isópacos 0,40 e 0,60 m

ÁREA DE HULHA NEGRA

SUBTERRÂNEA

176

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	0,20	-	0,17	-	0,17
C <sub>S4</sub>	0,40	6,02	0,99	4,37	0,46	5,82
C <sub>B5</sub>	0,60	14,24	6,07	25,74	3,86	35,67
C <sub>B1</sub>	0,60	3,78	0,78	3,45	0,02	4,25
TOTAL		*	7,84	33,73	4,34	45,91

\* Há Superposição de Camadas

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	12,60	1,97	8,46	1,81	12,24
C <sub>S5</sub>	0,40	1,16	0,23	0,64	0,10	0,97
C <sub>S4</sub>	0,40	20,00	3,38	19,58	3,56	26,52
C <sub>B5</sub>	0,60	20,00	6,61	40,55	4,98	52,14
C <sub>B1</sub>	0,60	12,66	1,44	10,36	2,55	14,35
C <sub>I2</sub>	0,60	1,02	0,26	0,95	-	1,21
TOTAL		*	13,89	80,54	13,00	107,43

\* Há Superposição de Camadas

Fl 3/5

TABELA VIII - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREAS

PROJ. GRANDE CANDIOTA

Limites Inferiores de Isópacos 0,40 e 0,60 m

ÁREA DE HULHA NEGRA

SUBTERRÂNEA

ÁREA B-09  
ALVARÁ DNPM Nº 51

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	5,72	0,49	3,19	1,36	5,04
C <sub>S5</sub>	0,40	3,58	0,66	-	2,38	3,04
C <sub>S4</sub>	0,40	20,00	1,78	14,88	7,11	23,77
C <sub>B5</sub>	0,60	20,00	4,77	40,90	11,17	56,84
C <sub>B1</sub>	0,60	6,86	0,86	6,02	1,27	8,15
C <sub>I2</sub>	0,60	6,90	0,80	4,54	3,33	8,67
C <sub>I3</sub>	0,60	7,04	1,42	6,21	0,73	8,36
C <sub>I4</sub>	0,60	6,86	1,42	5,22	3,50	9,61
TOTAL		*	12,20	80,96	30,85	123,48

\* Há Superposição de Camadas

ÁREA B-10  
ALVARÁ DNPM Nº 52

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	11,14	1,54	9,62	1,41	12,57
C <sub>S4</sub>	0,40	16,44	3,45	19,67	3,11	26,23
C <sub>B5</sub>	0,60	20,00	9,51	58,03	4,43	71,97
C <sub>B1</sub>	0,60	18,60	4,21	22,83	2,18	29,22
C <sub>I3</sub>	0,60	2,70	0,47	2,16	0,52	3,15
TOTAL		*	19,18	112,31	11,65	143,14

\* Há Superposição de Camadas

F1 4/5

TABELA VIII - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR ÁREA

PROJ. GRANDE CANDIOTA

Limites Inferiores de Isópacos 0,40 e 0,60 m

ÁREA DE HULHA NEGRA

SUBTERRÂNEA





CPRM

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		$c_{S4}$ $c_{S4}$	$c_{S5}$	$c_{I2}$	$c_{I3}$ $c_{I4}$	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40		0.60		3.56	2.49		6.05
B - 04	2622	0.40		0.60		3.24	2.067	4.75	28.66
B - 05	4134	0.40		0.60		10.60	6.154	7.19	79.33
B - 06	125	0.40		0.60		14.79	1.107	0.22	26.08
B - 07	126	0.40		0.60		7.84	3.373	4.34	45.91
B - 08	50	0.40		0.60		13.89	8.054	13.00	107.43
B - 09	51	0.40		0.60		11.67	8.096	30.85	123.48
B - 10	52	0.40		0.60		19.18	11.231	11.65	143.14
TOTAL		0.40		0.60		84.77	40.331	72.00	560.08

TABELA VIII- RESERVAS GEOLÓGICAS

F1: 5/5

"IN SITU" POR ÁREA PROJ. GRANDE CANDIOTA  
SOMA DAS CAMADAS ÁREA DE HULHA NEGRA  
SUBTERRÂNEA

Peso Específico: 1,75

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>S6</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>S2</sub>	C <sub>B2</sub> C <sub>B1</sub> C <sub>I2</sub> C <sub>I3</sub> C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 05	4134	0.4 0		0.6 0	0.4 3	2.5 0	0.5 9	3.5 2
B - 06	125	0.4 0		0.6 0	1.8 4	0.7 1		2.5 5
B - 07	126	0.4 0		0.6 0		0.1 7		0.1 7
B - 08	50	0.4 0		0.6 0	1.9 7	8.4 6	1.8 1	1 2.2 4
B - 09	51	0.4 0		0.6 0	0.4 9	3.1 9	1.3 6	5.0 4
B - 10	52	0.4 0		0.6 0	1.5 4	9.6 2	1.4 1	1 2.5 7
TOTAL		0.4 0		0.6 0	6.2 7	2 4.6 5	5.1 7	3 6.0 9

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 05	4134	0.4 0	4.0 4	0.4 3	2.5 0	0.5 9	3.5 2
B - 06	125	0.4 0	2.3 4	1.8 4	0.7 1		2.5 5
B - 07	126	0.4 0	0.2 0		0.1 7		0.1 7
B - 08	50	0.4 0	12.6 0	1.9 7	8.4 6	1.8 1	1 2.2 4
B - 09	51	0.4 0	5.7 2	0.4 9	3.1 9	1.3 6	5.0 4
B - 10	52	0.4 0	11.1 4	1.5 4	9.6 2	1.4 1	1 2.5 7
TOTAL		0.4 0	3 6.0 4	6.2 7	2 4.6 5	5.1 7	3 6.0 9

F1 1/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA

CAMADA C<sub>5</sub>

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>36</sub> C <sub>34</sub>	C <sub>35</sub>	C <sub>35</sub> C <sub>12</sub>	C <sub>31</sub> C <sub>13</sub> C <sub>14</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40		0.60		0.54	0.35		0.89
B - 05	4134	0.40		0.60		0.85	2.29		3.14
B - 06	125	0.40		0.60		0.90	0.61		1.51
B - 08	50	0.40		0.60		0.23	0.64	0.40	0.97
B - 09	51	0.40		0.60		0.66		2.38	3.04
TOTAL		0.40		0.60		3.18	3.89	2.48	9.55

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0.40	1.06	0.54	0.35		0.89
B - 05	4134	0.40	3.70	0.85	2.29		3.14
B - 06	125	0.40	1.78	0.90	0.61		1.51
B - 08	50	0.40	1.16	0.23	0.64	0.10	0.97
B - 09	51	0.40	3.58	0.66		2.38	3.04
TOTAL		0.40	11.28	3.18	3.89	2.48	9.55

F1 2/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA

CAMADA C<sub>S</sub><sub>4</sub>

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPМ	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)		RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)					
		C <sub>S2</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>S3</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>D2</sub> C <sub>I2</sub>	C <sub>D1</sub> C <sub>I3</sub>	C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
B - 02	2499	0,40	0,60	0,87	0,54				1,41
B - 04	2622	0,40	0,60		0,76	0,42			1,18
B - 05	4134	0,40	0,60	2,29	14,44	1,63			18,36
B - 06	125	0,40	0,60	3,37	2,87	0,12			6,36
B - 07	126	0,40	0,60	0,99	4,37	0,46			5,82
B - 08	50	0,40	0,60	3,38	19,58	3,56			26,52
B - 09	51	0,40	0,60	1,78	14,88	7,11			23,77
B - 10	52	0,40	0,60	3,45	19,67	3,11			26,23
TOTAL		0,40	0,60	16,13	77,11	16,41			109,65

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPМ	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0,40	1,50	0,87	0,54		1,41
B - 04	2622	0,40	1,40		0,76	0,42	1,18
B - 05	4134	0,40	19,22	2,29	14,44	1,63	18,36
B - 06	125	0,40	5,24	3,37	2,87	0,12	6,36
B - 07	126	0,40	6,02	0,99	4,37	0,46	5,82
B - 08	50	0,40	20,00	3,38	19,58	3,56	26,52
B - 09	51	0,40	20,00	1,78	14,88	7,11	23,77
B - 10	52	0,40	16,44	3,45	19,67	3,11	26,23
TOTAL		0,40	89,82	16,13	77,11	16,41	109,65

F1 3/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 SUBTERRÂNEA ÁREA DE HULHA NEGRA

CAMADA C<sub>B</sub>S

Peso Específico: 1,60

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>26</sub> C <sub>24</sub>	C <sub>28</sub>	C <sub>25</sub> C <sub>12</sub>	C <sub>27</sub> C <sub>13</sub> C <sub>14</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0,40		0,60		2,15	1,60		3,75
B - 04	2622	0,40		0,60		3,24	19,91	4,33	27,48
B - 05	4134	0,40		0,60		6,59	41,58	4,97	53,14
B - 06	125	0,40		0,60		7,51	6,36	0,10	13,91
B - 07	126	0,40		0,60		6,07	25,74	3,86	35,67
B - 08	50	0,40		0,60		6,61	40,55	4,98	52,14
B - 09	51	0,40		0,60		4,77	40,90	11,17	56,84
B - 10	52	0,40		0,60		9,51	58,03	4,43	71,97
TOTAL		0,40		0,60		46,45	234,67	33,84	314,90

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 02	2499	0,60	1,60	2,15	1,60		3,75
B - 04	2622	0,60	14,36	3,24	19,91	4,33	27,48
B - 05	4134	0,60	19,30	6,59	41,58	4,97	53,14
B - 06	125	0,60	5,48	7,51	6,36	0,10	13,91
B - 07	126	0,60	14,24	6,07	25,74	3,86	35,67
B - 08	50	0,60	20,00	6,61	40,55	4,98	52,14
B - 09	51	0,60	20,00	4,77	40,90	11,17	56,84
B - 10	52	0,60	20,00	9,51	58,03	4,43	71,97
TOTAL		0,60	114,98	46,45	234,67	33,84	314,90

F1 4/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA

CAMADA C<sub>B</sub>I

Peso Específico: 1,60

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		c <sub>38</sub> c <sub>34</sub>	c <sub>35</sub>	c <sub>32</sub> c <sub>31</sub> c <sub>12</sub> c <sub>13</sub> c <sub>14</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 06	125	0,40		0,60	0,15	0,24		0,39
B - 07	126	0,40		0,60	0,78	3,45	0,02	4,25
B - 08	50	0,40		0,60	1,44	10,36	2,55	14,35
B - 09	51	0,40		0,60	0,86	6,08	1,27	8,21
B - 10	52	0,40		0,60	4,21	22,83	2,18	29,22
TOTAL		0,40		0,60	7,44	42,96	6,02	56,42

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 06	125	0,60	0,36	0,15	0,24		0,39
B - 07	126	0,60	3,78	0,78	3,45	0,02	4,25
B - 08	50	0,60	12,66	1,44	10,36	2,55	14,35
B - 09	51	0,60	6,86	0,86	6,08	1,27	8,21
B - 10	52	0,60	18,60	4,21	22,83	2,18	29,22
TOTAL		0,60	42,26	7,44	42,96	6,02	56,42

F1 5/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA

CAMADA C<sub>I2</sub>

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)				RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		c <sub>S6</sub> c <sub>S4</sub>	c <sub>S5</sub>	c <sub>D5</sub> c <sub>I2</sub>	c <sub>D1</sub> c <sub>I3</sub> c <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 05	4134	0,40		0,60		0,44	0,73		1,17
B - 06	125	0,40		0,60		1,02	0,28		1,30
B - 08	50	0,40		0,60		0,26	0,95		1,21
B - 09	51	0,40		0,60		0,80	4,54	3,33	8,67
TOTAL		0,40		0,60		2,52	6,50	3,33	12,35

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 05	4134	0,60	0,96	0,44	0,73		1,17
B - 06	125	0,60	1,10	1,02	0,28		1,30
B - 08	50	0,60	1,02	0,26	0,95		1,21
B - 09	51	0,60	6,90	0,80	4,54	3,33	8,67
TOTAL		0,60	9,98	2,52	6,50	3,33	12,35

F1 6/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA

CAMADA C<sub>I3</sub>

Peso Específico: 1,70

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		c <sub>50</sub> c <sub>54</sub>	c <sub>55</sub>	c <sub>52</sub> c <sub>53</sub> c <sub>54</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 09	51	0,40		0,60	1,42	6,21	0,73	8,36
B - 10	52	0,40		0,60	0,47	2,16	0,52	3,15
TOTAL		0,40		0,60	1,89	8,37	1,25	11,51

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 09	51	0,60	7,04	1,42	6,21	0,73	8,36
B - 10	52	0,60	2,70	0,47	2,16	0,52	3,15
TOTAL		0,60	9,74	1,89	8,37	1,25	11,51

F1 7/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ. GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA



CAMADA C<sub>I4</sub>

Peso Específico: 1,65

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITES INFERIORES DE ISÓPACAS (m)			RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
		C <sub>S2</sub> C <sub>S4</sub>	C <sub>S3</sub>	C <sub>I2</sub> C <sub>I3</sub> C <sub>I4</sub>	MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 09	51	0,4 0		0,6 0	0,89	5,2 2	3,5 0	9,6 1
TOTAL		0,4 0		0,6 0	0,89	5,2 2	3,5 0	9,6 1

ÁREA	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (Km <sup>2</sup> )	RESERVAS (10 <sup>6</sup> t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
B - 09	51	0,6 0	6,8 6	0,89	5,2 2	3,5 0	9,6 1
TOTAL		0,6 0	6,8 6	0,89	5,2 2	3,5 0	9,6 1

F1 8/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS PROJ.GRANDE CANDIOTA  
 "IN SITU" POR CAMADA ÁREA DE HULHA NEGRA  
 SUBTERRÂNEA



CPRM

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km <sup>2</sup> )	RESERVAS - (10 <sup>6</sup> t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
C <sub>S6</sub>	0,40	36,04	6,27	24,65	5,17	36,09
C <sub>S5</sub>	0,40	11,28	3,18	3,89	2,48	9,55
C <sub>S4</sub>	0,40	89,82	16,13	77,11	16,41	109,65
C <sub>B5</sub>	0,60	114,98	46,45	234,61	33,84	314,90
C <sub>B1</sub>	0,60	42,26	7,44	42,96	6,02	56,42
C <sub>I2</sub>	0,60	9,98	2,52	6,50	3,33	12,35
C <sub>I3</sub>	0,60	9,74	1,89	8,37	1,25	11,51
C <sub>L4</sub>	0,60	6,84	0,89	5,22	3,50	9,61
TOTAL		320,94	84,77	403,31	72,00	560,08

F1 9/9

TABELA IX - RESERVAS GEOLÓGICAS "IN SITU" POR CAMADA

PROJ. GRANDE CANDIOTA

SOMA DAS ÁREAS

ÁREA DE HULHA NEGRA

SUBTERRÂNEA

## 10. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MERCADO DE CARVÃO

Dentro do quadro atual da carência energética em que se defronta a humanidade e de um modo especial os países como o Brasil, que vem arcando com pesados ônus oriundos dos preços do petróleo, postos em prática pelos países produtores de petróleo, é evidente que uma alternativa energética baseada em recursos naturais próprios que inclua o carvão nacional como opção será sempre do mais alto interesse estratégico.

Consciente do novo papel que poderá representar, dentro dos planos de desenvolvimento nacional, o vasto e diversificado potencial representado pelas jazidas de carvão descobertas ou ampliadas especialmente na última década, o governo brasileiro resolveu investir no carvão conforme o previsto no III PND, cuja meta maior é a redução da dependência do petróleo externo.

Dentro desse aspecto, assumem a maior importância os recursos de carvão da Região da Grande Candiota, estimados em oito bilhões de toneladas de carvão "in situ", o que representa mais de 50% dos recursos de carvão conhecidas no País, concentrados em uma única e vasta área contínua.

A Área de Hulha Negra possui em 20 000 hectares (200 Km<sup>2</sup>) uma reserva total de 650,10.10<sup>6</sup> t só para o Conjunto Superior de camadas e Camada Candiota Banco Superior. O que representa um dado significativo no contexto do carvão brasileiro.

Em termos globais, tais áreas com carvão na região da Grande Candiota desempenham um papel significativo com a facilidade que oferecem na abertura de novas minas a céu aberto, visando os objetivos governamentais que, são de levar a produção anual de carvão do Brasil para um patamar, corrigido pelo Sr. Ex. Ministro das Minas e Energia, de 17 milhões de toneladas, já em 1985.

O carvão de Candiota como se sabe, é classificado segundo os parâmetros da ASTM como carvão betuminoso de alto volátil C, não coqueificante e de boa reatividade, com teor de cinzas de 52% e moderado teor de enxofre (2%). Suas características por si só não excluem nem limitam seu aproveitamento, apenas sugerem novas tecnologias para o seu emprego.

Para conseguir atingir os objetivos governamentais, será necessário triplicar a produção de carvão no Brasil, que em 1981 foi de 5,8 milhões de toneladas. Para que isso se torne realidade, será necessário um esforço governamental e empresarial, nos setores de pesquisa, lavra, transporte e consumo de carvão. Além disso é necessário que os órgãos governamentais estabeleçam e mantenham uma política adequada e estável de financiamentos, preços e incentivos, o que tem ocorrido em parte, mais ainda não de uma maneira bem definida.

As reservas de Hulha Negra que alcançam 744 milhões de toneladas de carvão, no futuro breve ajudarão a aumentar a produção de carvão anual do país.

As projeções da produção do carvão ROM produzido em Candiota (Mina da CRM) nos próximos anos serão:

- 1982: 700.000 toneladas de carvão
- 1983: 700.000 toneladas de carvão
- 1984: 1.600.000 toneladas de carvão
- 1985: 2.800.000 toneladas de carvão

Está prevista pela CRM a instalação da mina de Poacá próximo às áreas de Seival pertencentes à CPRM, para suprir a Grande Usina de Candiota (Candiotão) que deverá gerar 2100 MKWA.

## 11. CONSIDERAÇÕES DE LAVRA NAS ÁREAS PESQUISADAS

A lavra do carvão, em Hulha Negra, poderá ser feita por minas a céu aberto e por minas subterrâneas.

Nas áreas em que a cobertura sobre o carvão vai de zero a 50 metros, indica-se para mineração a céu aberto. Tecnicamente não existem dificuldades maiores na exploração do carvão, fato comprovado pela presença de antigas galerias e poços de mineração abandonados próximos à vila de Hulha Negra. O quadro 3 contém dados de cobertura sobre CBS e conjunto  $CS_6 + CS_5 + CS_4$ .

### 11.1. A Céu Aberto

As áreas que a CPRM indica para processos imediatos de mineração a céu aberto são aquelas designadas de B-03, e B-06 por terem menor cobertura, contarem com estradas de escoamento (ferrovia e rodovia asfaltada) e possuírem maior volume de carvão.

As reservas do Conjunto Superior de camadas ( $CS_6 + CS_5 + CS_4$ ) e a CBS na área B-03 são de  $33.10^6$  toneladas de carvão. Esse mesmo conjunto de camadas (superiores e CBS) na área B-06 somam  $59.10^6$  toneladas de carvão. Portanto as duas áreas (B-03 e B-06) somam mais de  $90.10^6$  t de carvão, representando 50% do carvão a céu aberto.



CPRM

As áreas B-01 e B-02 também são importantes por contarem, cada uma, com pouco mais de  $30 \cdot 10^6$  toneladas de carvão.

Em todo o conjunto à céu aberto, a Camada Candiota Banco Superior contribui com mais de 70% de toda a reserva, ou seja, com 130 milhões de toneladas com poder calorífico na camada total igual a 3060 Kcal/Kg e 4100 Kcal/Kg no flutuado (1,85) em base úmida.

## 11.2. Subterrânea

A parte subterrânea de Hulha Negra apresenta reservas muito grandes de carvão, da ordem de  $560 \cdot 10^6$  toneladas.

O Conjunto Superior e a Candiota Banco Superior (CBS) possui cerca de  $470 \cdot 10^6$  t de carvão. Somando-se também a Candiota Banco Inferior, a reserva fica em torno de  $526 \cdot 10^6$  toneladas.

As áreas B-08 e B-09, juntas têm, no Conjunto Superior e na CBS,  $180 \cdot 10^6$  t de carvão, representando mais de 30% do carvão subterrâneo, sendo que no primeiro, o topo de CBS está entre 135 m e 153 m de profundidade, enquanto no segundo, o topo de CBS está entre 85 e 125 metros de profundidade. As razões CC/CT são maiores que 86%, o poder calorífico de CBS está em 3010 Kcal/Kg em CT e 3280 Kcal/Kg no flutuado (1,85) em base úmida.

A Camada Candiota é responsável por cerca de 66% de todo carvão cubado em Hulha Negra subterrânea, ou seja,  $371 \cdot 10^6$  t.

O conjunto superior tem  $155 \cdot 10^6$  t

de carvão (27% do total).

A céu aberto a CBS apresenta o R.O.M. (run-of-mine) de 2623 Kg/m<sup>2</sup>, com rendimento em CV<sub>35</sub> igual a 1882 Kg/m<sup>2</sup>.

Na região subterrânea, CBS tem 3938 Kg/m<sup>2</sup> de R.O.M. e 1854 Kg/m<sup>2</sup> de rendimento em CV<sub>35</sub>.

Estudos efetuados mostram ser adequada, para a mineração a céu aberto, a lavra por tiras ou "Strip mining" utilizando-se para isso escavadeiras frontais hidráulicas elétricas, caminhões diesel elétricos para moverem o estéril e transportarem o carvão. A mineração se desenvolverá em bancadas distintas, sendo a primeira composta pelo Conjunto Superior (CS<sub>6</sub>+CS<sub>5</sub>+CS<sub>4</sub>), a segunda seria pela Camada Candiota (CBS + CBI) e caso viável a terceira bancada seria composta pelas camadas inferiores (CI<sub>2</sub>+CI<sub>3</sub>+CI<sub>4</sub>). A distância entre a primeira e a segunda bancada seria 10 metros.

Para a mineração subterrânea, o método indicado é o de câmaras e pilares. O acesso seria feito por plano inclinado e o transporte do carvão por correia, o transporte de pessoal por ferrovia e guinchos. Para a ventilação seriam necessários chaminés e poços de ventilação.

Para a separação do carvão em CV<sub>35</sub> (carvão com 35% de cinza), será necessário a construção de uma planta de beneficiamento com um lavador para concentrar o carvão, provavelmente através de ciclones de meio denso.



FURO	CAMADA (S)		FURO	CAMADA (S)	
	$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$		$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$
HN- 01	27,53	12,40	HN- 25	144,10	126,37
HN- 02	63,04	44,46	HN- 26	NEG	NEG
HN- 03	129,37	111,27	HN- 27	98,58	NEG
HN- 04	124,74	104,76	HN- 28	142,17	128,40
HN- 05	161,37	143,73	HN- 29	13,15	EROD
HN- 06	126,04	111,58	HN- 30	13,58	EROD
HN- 07	109,95	92,10	HN- 31	44,10	24,15
HN- 08	NEG	NEG	HN- 32	21,35	6,15
HN- 09	115,24	EROD	HN- 33	25,49	8,48
HN- 10	100,68	82,81	HN- 34	43,80	NEG
HN- 11	75,10	NEG	HN- 35	27,08	9,55
HN- 12	50,66	NEG	HN- 36	27,13	8,60
HN- 13	55,70	35,00	HN- 37	31,85	EROD
HN- 14	91,33	74,76	HN- 38	29,05	14,43
HN- 15	27,21	12,10	HN- 39	25,10	9,10
HN- 16	40,58	21,80	HN- 40	27,95	12,39
HN- 17	31,87	14,32	HN- 41	26,42	EROD
HN- 18	88,04	69,60	HN- 42	46,30	26,00
HN- 19	73,77	52,92	HN- 43	52,95	34,08
HN- 20	84,26	64,35	HN- 44	114,80	96,50
HN- 21	108,73	92,63	HN- 45	95,65	74,00
HN- 22	135,94	120,07	HN- 46	58,41	NEG
HN- 23	153,30	135,28	HN- 47	77,00	60,35
HN- 24	210,80	197,85	HN- 49	21,66	EROD

Fl 1/3

QUADRO 3 - DADOS DE COBERTURA (m) SOBRE PROJ. GRANDE CANDIOTA

$C_{B_S}$  E CONJUNTO  $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$

ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	CAMADA (S)		FURO	CAMADA (S)	
	$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$		$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$
HN- 50	15,10	EROD	HN- 76	38,56	22,93
HN- 52	30,45	12,38	HN- 77	31,05	12,83
HN- 53	36,78	19,56	HN- 78	28,30	14,34
HN- 54	47,40	28,45	HN- 79	31,25	13,21
HN- 55	47,65	28,75	HN- 80	27,10	11,40
HN- 56	41,65	24,65	HN- 81	40,60	21,84
HN- 58	EROD	EROD	HN- 82	53,22	35,84
HN- 59	16,10	EROD	HN- 83	45,90	23,70
HN- 60	NEG	11,70	HN- 84	26,45	12,27
HN- 61	27,70	14,25	HN- 85	6,14	EROD
HN- 62	16,00	EROD	HN- 86	27,50	10,10
HN- 63	18,91	4,73	HN- 87	27,20	8,83
HN- 64	29,41	14,60	HN- 88	28,50	9,70
HN- 65	27,90	11,55	HN- 89	38,81	19,65
HN- 66	25,41	7,50	HN- 90	48,54	29,65
HN- 67	30,25	12,76	HN- 91	31,10	11,88
HN- 68	33,10	11,89	HN- 92	NEG (?)	EROD
HN- 69	40,06	21,80	HN- 93	27,56	11,15
HN- 70	31,30	13,20	HN- 94	26,45	10,40
HN- 71	68,50	47,00	HN- 95	26,00	8,50
HN- 72	26,62	11,57	HN- 96	25,76	9,16
HN- 73	16,20	3,57	HN- 97	11,90	EROD
HN- 74	26,10	11,50	HN- 98	36,00	17,36
HN- 75	27,60	12,20	HN- 99	30,77	13,10

F1 2/3

QUADRO 3 - DADOS DE COBERTURA (m) SOBRE

PROJ. GRANDE CANDIOTA

$C_{B_S}$  E CONJUNTO  $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$

ÁREA DE HULHA NEGRA

FURO	CAMADA (S)		FURO	CAMADA (S)	
	$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$		$C_{B_S}$	$C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$
HN-100	50,89	32,25	HN-125	13,02	EROD
HN-101	51,68	33,68	HN-126	30,00	EROD
HN-103	38,55	18,20	HN-127	26,60	11,85
HN-104	31,28	10,20	HN-128	NEG	NEG
HN-105	4,40	EROD	HN-129	EROD	EROD
HN-106	24,63	11,15	HN-130	22,90	8,70
HN-107	15,09	EROD	HN-131	27,62	11,70
HN-108	14,85	4,15	HN-132	32,60	15,42
HN-109	EROD	EROD	HN-133	27,00	8,80
HN-110	23,50	10,40	HN-134	31,30	12,00
HN-111	26,18	11,48	HN-135	39,89	18,60
HN-112	26,17	11,70	HN-138	41,40	23,00
HN-113	EROD	EROD	HN-139	37,25	18,94
HN-114	13,40	EROD	HN-147	41,98	24,43
HN-115	23,70	11,25	CD- 01	54,92	NEG
HN-116	NEG	NEG	CD- 02	76,97	NEG
HN-117	25,50	10,75	CD- 03	90,55	72,73
HN-118	12,80	EROD			
HN-119	29,60	12,18			
HN-120	43,35	27,02			
HN-121	18,40	7,10			
HN-122	10,70	EROD			
HN-123	22,50	7,60			
HN-124	27,58	11,65			

F1 3/3

QUADRO 3 - DADOS DE COBERTURA (m) SOBRE PROJ. GRANDE CANDIOTA

$C_{B_S}$  E CONJUNTO  $C_{S_6} + C_{S_5} + C_{S_4}$

ÁREA DE HULHA NEGRA

## 12. PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO

### 12.1. Estudos Complementares

Para a mineração sugerida neste Relatório, do Conjunto Superior ( $CS_4+CS_5+CS_6$ ) e da Camada Candiota (CBS e CBI), primeiro deve-se atentar para os dois tipos de lavra completamente distintos que a área permite: a lavra a céu aberto, indicada em aproximadamente 25% (50 Km<sup>2</sup>) da área pesquisada e a lavra subterrânea em cerca de 70%.

Cada caso se reflete em distintos custos e viabilidades.

Sugere-se para cada um dos casos o estudo cuidadoso dos mapas: geológico (Anexo I), de cobertura (Anexo IV) e de contorno estrutural (Anexos II e III), bem como o de isôpacas de carvão (Anexos VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII e XIV) apresentados neste relatório.

Ao que tudo indica o carvão de Candiota representará uma importante fonte energética e de divisas ao país, não só na geração de energia elétrica, mas também na possibilidade até de transformação em hidrocarbonetos líquidos e gás, no futuro.

## 12.2. Infra-Estrutura

### 12.2.1. Acesso e Transporte

A infraestrutura existente para a região de Candiota, principalmente Hulha Negra, é um fator importante para acelerar o desenvolvimento da mineração, desde que há todo um sistema de transporte disponível para escoamento da produção.

Cortada a Norte, pela rodovia asfaltada BR-293 e pela ferrovia Bagé - Pelotas - Rio Grande (superporto) e a Sul por estradas municipais encascalhadas; contando com a energia elétrica gerada pela Usina Termoelétrica Presidente Médici (distante 24 km da vila de Hulha Negra) e toda a potencialidade de suas treze camadas de carvão nas proximidades da cidade de Bagé, a jazida de Hulha Negra tem todos os atributos para ser uma grande e importante região mineira.

### 12.2.2. Vilas Operárias

A vila de Hulha Negra, estabelecida há décadas passadas nessa antiga zona mineira de carvão, e a vila de Trigolância são os principais centros habitacionais da área.

Esses centros poderão desempenhar importante papel quando do estabelecimento da mineração em Hulha Negra.

### 12.2.3. Energia Elétrica

A Usina Termoelétrica Presidente Médici, distante 24 km do centro de Hulha Negra, produz energia necessária, bastando à mineração a instalação de transformadores para rebaixamento (construção de Sub-estação) na área.

### 12.2.4. Água

O arroio Jaguarão, encaixado em falhas geológicas, é o principal manancial da região, que poderá suprir de água as necessidades da planta de beneficiamento de carvão.

Recursos adicionais são os representados pela água subterrânea, cujos reservatórios deveriam ser melhor estudados.

### 12.3. Investimentos

Os recursos a serem investidos dependerão do porte das futuras minas. Prevê-se investimentos totais de cerca de 148 milhões de dólares, assim distribuídos:

- Mina a céu aberto:	U\$ 52.10 <sup>6</sup>
- Mina Subterrânea:	U\$ 71.10 <sup>6</sup>
- Usina de Beneficiamento:	U\$ 25.10 <sup>6</sup>

#### 12.4. Preços de Venda

Os preços de comercialização do carvão são estipulados pelo CNP - Conselho Nacional do Petróleo - de acordo com uma série de variáveis arbitradas pelo órgão e específicas para cada usina e tipo de produto.

Como referência, pode-se citar que o carvão termoelétrico produzido pela Mina de Candiota, da CRM e localizada próxima a Área de Hulha Negra, tem seu preço atual cotado a Cr\$ 725,00 ao consumidor, enquanto para o produtor o preço F.O.B. é Cr\$ 906,72 (preços carvão Candiota - CET - 3300 com 52% cinzas, estabelecido em 01.01.82 - pelo CNP).

De antemão se supõe que a produção mineral de Hulha Negra está condicionada ao tratamento do carvão, em circuitos de beneficiamento, baixando seu teor de cinzas e aumentando seu preço de venda.

### 13. CONCLUSÕES

Mais uma vez é necessário se salientar uma mudança da mentalidade mineira quanto ao aproveitamento econômico do carvão de Candiota especificamente o de Hulha Negra, aqui relatado. Essa necessidade se impõe, pois o aproveitamento de outras camadas de carvão (por exemplo o Conjunto Superior  $CS_4+CS_5+CS_6$ ) viabiliza a mineração de outras camadas mais profundas (CBS) por diminuir a razão estéril/minério, tida antes isoladamente como inviável.

A escolha do produto beneficiado será decisiva no balanço de custos e preços. Assim, os rendimentos são menores, quanto mais baixo for o teor de cinzas necessário ao aproveitamento industrial e corresponderá conseqüentemente a custos mais elevados. A indústria termoelétrica apresentará maior aproveitamento de carvão a custos mais baixos.

Os estudos técnicos de geologia, com base nos dados apresentados neste Relatório Final de Pesquisa, permitem concluir que:

a) Ocorrem 13 (treze) camadas de carvão, sendo a Candiota Banco Superior a mais importante.

b) As profundidades das camadas são variáveis; a CBS, por exemplo, possui cobertura de 0 a 210,80 m.



c) A continuidade das camadas de carvão é interrompida por falhas, às vezes com rejeitos significativos para mineração.

d) A viabilidade da lavra da Camada Candiota Banco Superior (CBS) em determinados trechos, a céu aberto, está ligada ao aproveitamento econômico obrigatório do Conjunto Superior de camadas de carvão ( $CS_4 + CS_5 + CS_6$ ).

e) As dificuldades técnicas nas minas a céu aberto, são bem menores do que aquelas encontradas em minas subterrâneas profundas. E já existem no Brasil companhias que suplantaram essas etapas, com "Know-how" próprio. Além disso o tempo que demanda na abertura de minas a céu aberto é bem menor que nas subterrâneas.

f) As áreas B-03 e B-06 a céu aberto, juntas, apresentam reservas consideráveis de carvão, mais de  $90.10^6$  t, para o Conjunto Superior mais CBS.

g) As áreas B-08 e B-09, subterrâneas juntas apresentam  $180.10^6$  t de carvão para CBS mais Conjunto Superior, com profundidade para CBS em B-09, entre 85 e 125 m.

h) Todo o carvão cubado da Área de Hulha Negra (céu aberto + subterrâneo), apresenta valores de  $744,47.10^6$  t.

i) O teor médio de cinza da CBS é 49,5% e para CBI 47,27%.

j) Não se descarta o aproveitamento das camadas inferiores, após a lavra da Camada Candiota.

O carvão de Hulha Negra, como de resto o carvão da grande jazida carbonífera de Candiota, está resurgindo nessa nova era energética em que a humanidade está entrando - o segundo ciclo do carvão - e desempenhará importante papel no destino do País, não somente na produção termoelétrica, mas na gaseificação, na indústria cimenteira, como fertilizante e, provavelmente na produção de hidrocarbonetos sintéticos (semelhante ao Projeto Sasol).

Ao submeter, pois, à consideração do DNPM o presente Relatório Final de Pesquisa, a CPRM acredita haver cumprido as exigências constantes no artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração, pelo que solicita a aprovação do Relatório em pauta, com base no artigo 32, alínea "a" do mesmo Regulamento.

JOSÉ ALOISIO PAIONE  
Responsável Técnico  
Eng<sup>o</sup> Civil e de Minas  
CREA 10.393 RJ

#### 14. BIBLIOGRAFIA

- ECKERT, R.M. (1971) - Projeto Cobre, RS. Folha Geológica de Palmas na Escala 1:50 000. Convênio DNPM-CPRM. 87 p
- FERREIRA, J.A.F. et alii (1978) - Projeto carvão no Rio Grande do Sul. Relatório Final. Vol. II. Convênio DNPM-CPRM.
- GOMES, A.J.P. et alii (1980) - Projeto Candiota - Área de Hulha Negra. Relatório Preliminar. CPRM. Porto Alegre, RS. Inédito.
- MEDEIROS, R.A.; THOMAZ, F.A. (1973) - Facies e Ambientes de Sedimentação da Formação Rio Bonito. Anais do XXXVII Congresso Brasileiro de Geologia. Vol 3. Aracaju, SE.
- \_\_\_\_\_ et alii (1971) - Facies Sedimentares: Análises, Critérios para o Reconhecimento de Ambientes Depositionais. Tradução de Carlos Walter Marinho Campos. Rio de Janeiro, Petrobras, Brasil (Petrobras, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Seção de Exploração de Petróleo. Publicação nº 15
- PETTIJOHN, F.J. et alii (1972) - Sand and Sandstones. New York, Springer - Verlag, 618 p.
- RECOGNITION OF ANCIENT SEDIMENTARY ENVIRONMENTS. (1972) - d 1 Society of Economic Paleontologists and Mineralogists. Special Publication, 16, p 226-286.



CPRM

- SANTOS, E.L. et alii (1978) - Divisão Litoestratigráfica do Eo-Cambiano - Pré Cambiano Superior do Escudo Sul-Riograndense. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia, Recife. Vol 2, p 670 a 684
- SCHUMM, S.A. (1972) - Fluvial Paleochannels: in Rigby, j. Keith e Hamblin, Wm. Kenneth, ed. Recognition of Ancient Sedimentary e Environments. S. 1, Society of Economic Paleontologist and Mineralogists. Special Publication 16, p 98-107.
- SCHNEIDER, A.W. (1978) - Contribuição ao Estudo dos Principais Recursos Minerais do Rio Grande do Sul. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria de Energia Minas e Comunicações. Avulso da Companhia Riograndense de Mineração, 47p
- TESSARI, R.I.; GIFFONI, L.E. (1970) - Geologia da Região de Piratini - Pinheiro Machado - Bagé, RS, Brasil. DNPM. Bol. 246, 122 p.
- TWENHOFEL, W.H. (1950) - Principles of Sedimentation. New York, Macgraw Hill. 673 p.