CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA
## RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Texto e Anexos

Volume I

ALVARÁS NºS I-96

2573/80
4616/80

CPRM SUREMI SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1273
N.º de Volumes: 2 V.: 1-S
PHI 009157

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1983

CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA


Chefe do Projeto:

Irineu Capeletti

Equipe Executora:

Geraldo de Barros Pimentel
Hélio Koch Godoy

Coordenação:

Vitório Orlandi Filho - COREMI-PA
João Aécio Corrêa Fabrício - PROCAR

Supervisão:

Vitor Hugo S. de Castro - DEPEP
Maria Eugênia Marchesini Santos - DEPEP

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

APRESENTAÇÃO ..... v

1. INTRODUÇÃO ..... 01
   1.1 - Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto ..... 01
   1.2 - Localização e Vias de Acesso ..... 03
   1.3 - Aspectos Fisiográficos ..... 03

2. GEOLOGIA REGIONAL ..... 06
   2.1 - Embasamento Pré-Cambriano ..... 07
   2.2 - Formação Rio Bonito ..... 07
   2.3 - Formação Palermo ..... 09
   2.4 - Formação Irati ..... 09
   2.5 - Formação Estrada Nova ..... 10
   2.6 - Depósitos Atuais ..... 11

3. TRABALHOS DE PESQUISAS EFETUADOS ..... 12

4. CAMADAS DE CARVÃO ..... 17
   4.1 - Camada Cordilheira ..... 17
   4.2 - Camada Iruí Superior I ..... 17
   4.3 - Camada Iruí Superior ..... 20
   4.4 - Camada Iruí Inferior ..... 21
   4.5 - Outras Camadas ..... 21

5. CÁLCULO DA RESERVA ..... 22
   5.1 - Método Utilizado ..... 22
   5.2 - Espessuras Mínimas e Características do Carvão Cubado ..... 25

CPRM

Pág.

5.3 - Trechos Mineráveis e Média de Carvão Recuperável ..... 26

6. QUALIDADE DO CARVÃO ..... 31
6.1 - Informações Disponíveis ..... 31
6.2 - *Rank* ..... 33
6.3 - *Grade* ..... 33
6.4 - Lavabilidade ..... 34
6.5 - Matéria Volátil e Enxofre ..... 40

7. LAVRA E BENEFICIAMENTO ..... 41
7.1 - Lavra ..... 41
7.2 - Beneficiamento ..... 42

8. PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO ..... 44
8.1 - Estudos Complementares ..... 44
8.2 - Infra-estrutura ..... 45
8.3 - Mercado Consumidor de Carvão ..... 46
8.4 - Investimentos ..... 47
8.5 - Preços de Venda ..... 47

9. CONCLUSÕES ..... 48

10. BIBLIOGRAFIA ..... 50

CPRM

## QUADROS


I - Relação de Alvarás de Pesquisa
II - Dados dos Furos Executados
III - Distribuição dos Furos de Sonda por Área
IV - Resumo das Reservas Geológicas Jacentes
V - Médias de Carvão Recuperável
VI - Quantidade de Amostras Analisadas


## FIGURAS


01 - Mapa da Situação
02 - Coluna Típica da Formação Rio Bonito
03 - Seção Estratigráfica
04 - Cálculo da Reserva
05 - Curvas de Lavabilidade
06 - Curvas do Gráfico de Mayer
07 - Correlação entre Teores de Cinzas e Pesos Específicos
08 - Correlação entre Teores de Cinzas e Poderes Calorífi-cos


## TABELAS


I - Resumo dos Dados Litoestratigráficos
II - Dados de Sondagem
III - Dados de Análise
IV - Correlação entre Teores de Cinzas e Poderes Calorífi-cos
V - Análise Média das Camadas
VI - Correlação de Camadas de Carvão
VII - Reservas Geológicas Jacentes por Área
VIII - Reservas Geológicas Jacentes por Camada

CPRM

ANEXOS

A - Síntese do Relatório de Pesquisa
B - Boletim de Análise e Ensaio
I - Mapa de Localização das Áreas Pesquisadas e Respectivas Reservas
II - Mapa Topográfico
III - Mapa Geológico
IV - Mapa de Contorno Estrutural do Embasamento
V - Mapa de Contorno Estrutural do Contato Palermo e Rio Bonito
VI - Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Iruí Superior
VII - Mapa de Isópacas do Carvão na Camada Cordilheira
VIII - Mapa de Isópacas do Carvão na Camada Iruí Superior
IX - Mapa de Cubagem da Camada Cordilheira
X - Mapa de Cubagem da Camada Iruí Superior
XI - Perfil Composto do Furo IB-01-RS
XII - Perfil Composto do Furo IB-77-RS
XIII - Perfil Composto do Furo IB-78-RS
XIV - Perfil Composto do Furo IB-97-RS
XV - Perfil Composto do Furo IB-98-RS
XVI - Perfil Composto do Furo IB-99-RS
XVII - Perfil Composto do Furo IB-106-RS
XVIII - Perfil Composto do Furo IB-107-RS
XIX - Perfil Composto do Furo IB-111-RS
XX - Perfil Composto do Furo IB-113-RS
XXI - Perfil Composto do Furo IB-156-RS
XXII - Perfil Composto do Furo IB-157-RS
XXIII - Perfil Composto do Furo IB-158-RS
XXIV - Perfil Composto do Furo IB-159-RS
XXV - Perfil Composto do Furo IB-160-RS
XXVI - Perfil Composto do Furo 5CA-66-RS
XXVII - Perfil Composto do Furo 5CA-68-RS

CPRM

# 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 as áreas outorgadas à CPRM no Município de Cachoeira do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, pelos Alvarás 2573/80 e 4616/80.

Muito embora os referidos Alvarás tenham autorizado a pesquisa de arenito pirobetuminoso 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 das áreas apresentadas no presente Relatório.

Conforme será relatado, neste trabalho foi feita a avaliação de reservas de carvão economicamente aproveitáveis visando a definir posições de futuras unidades mineiras.

Ressalte-se que o conjunto de áreas aqui estudadas compõe, com outros agrupamentos de áreas sob Alvarás de Pesquisa da CPRM (e, também, de áreas em pesquisa ou pesquisadas pela Companhia Riograndense de Mineração - CRM) a jazida de carvão Iruí, importante reserva de carvão não coqueificável do Rio Grande do Sul. Por conveniência técnico-operacional, e obedecendo ao cronograma de vencimento dos prazos concedidos para as pesquisas nessa jazida, serão os resultados apresentados parceladamente (e o presente relatório constitui a segunda etapa, após Bloco Iruí-Linhito), em-

bora devam, ao final, serem integrados os diversos Relatórios Finais de Pesquisa, para que se tenha a visão global do comportamento e das reservas de carvão da jazida de Iruí.

CPRM

# 1. INTRODUÇÃO

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

Este Relatório objetiva cumprir o que estabelecem os artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração (RCM), apresentando ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM - os resultados obtidos durante os trabalhos de campo e escritório desenvolvidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - em duas áreas requeridas para a pesquisa de arenito pirobetuminoso, e que posteriormente se revelaram positivas para carvão mineral, no município de Cachoeira do Sul, no Rio Grande do Sul. As pesquisas nas áreas RS-64/79 e RS-65/79 foram autorizadas pelos Alvarás 2573/80 e 4616/80, discriminados no Quadro I, estando as referidas locações indicadas no Anexo I.

Para a avaliação das reservas de carvão das áreas em questão, bem como de seu aproveitamento econômico, foram reunidos os resultados de pesquisas feitas na região por iniciativa própria da CPRM (que executou 14 furos de sonda no interior da área em estudo, além de outros, próximos a seus limites) e de estudos anteriores, realizados através do convênio DNPM/CPRM, no Projeto Carvão do Rio Grande do Sul.

A pesquisa objetivando o cálculo das reservas de carvão, bem como fatores relacionados ao seu aproveitamento econômico, foram de iniciativa do setor de pesquisas próprias da CPRM e esteve a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre que executou os trabalhos de sondagem.

QUADRO I

RELAÇÃO DE ALVARÁS DE PESQUISA

| ÁREA | Nº PROTOCOLO DNPM | ALVARÁ | | | SUPERFÍCIE (ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | NÚMERO | DATA | PUBLICAÇÃO D.O.U. | |
| RS-64/79 | 810.416/79 | 2.573 | 16.05.80 | 22.05.80 | 2.000 |
| RS-65/79 | 810.417/79 | 4.616 | 28.08.80 | 04.09.80 | 2.000 |
| SUPERFÍCIE TOTAL | | | | | 4.000 |

CPRM

A confecção do Relatório Final de Pesquisa esteve a cargo dos geólogos Geraldo de Barros Pimentel e Hélio Koch Godoy. Foi responsável técnico Engº de Minas José Aloísio Paione, Chefe do Departamento de Pesquisas Próprias desta Companhia.

## 1.2 - Localização e Vias de Acesso

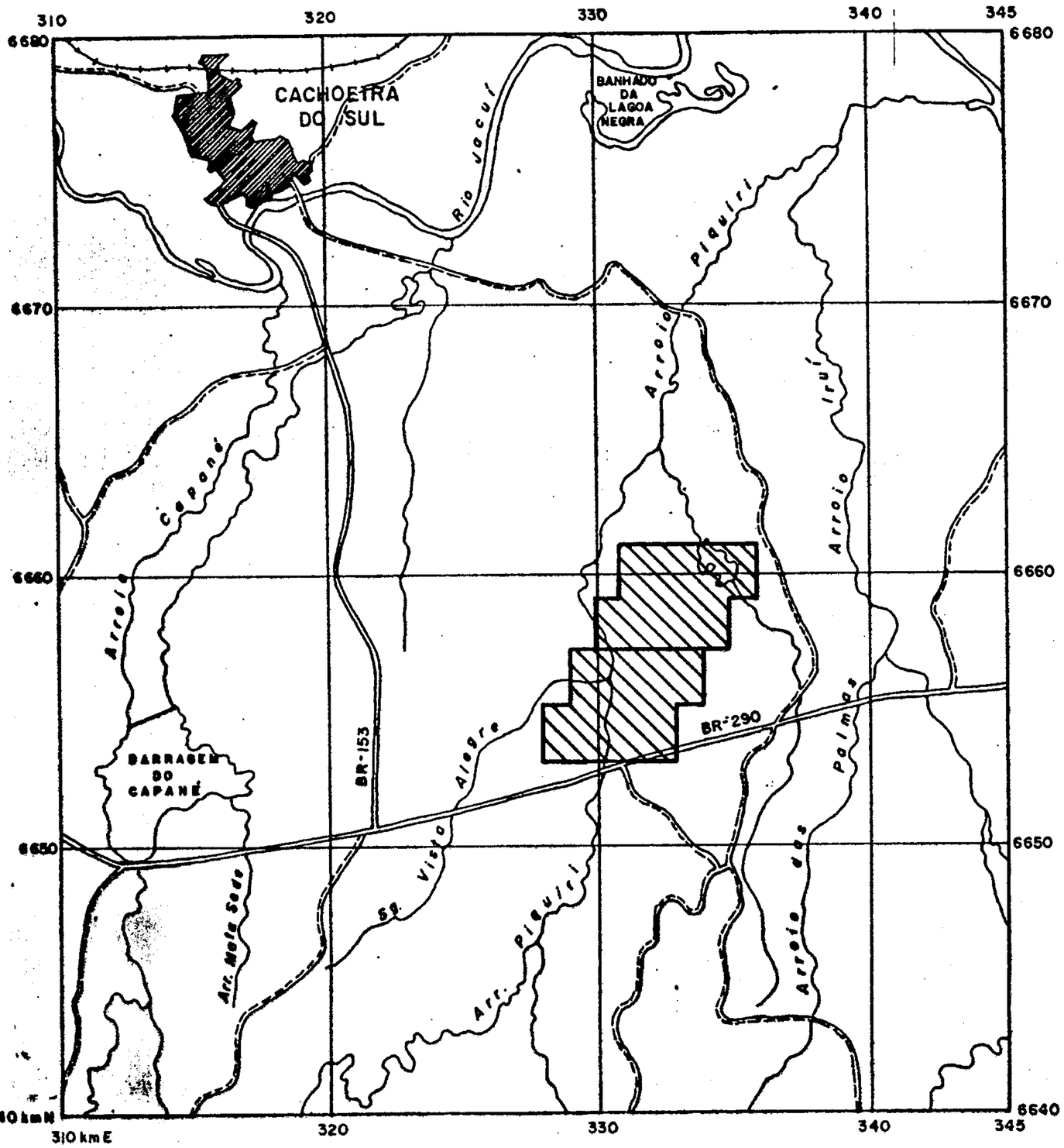
As áreas pesquisadas estão situadas a 10 km este do distrito de Cordilheiras, pertencente ao município de Cachoeira do Sul, localizado na parte central do Estado do Rio Grande do Sul.

O acesso rodoviário da capital do Estado à região em estudo, é feito através da rodovia federal asfaltada BR-290. A maior parte das áreas pesquisadas, á atingida a partir da BR-290, por estradas municipais de boa trafegabilidade e acessos secundários (Anexo I).

## 1.3 - Aspectos Fisiográficos

As áreas em estudo enquadram-se na unidade fisiográfica denominada Depressão Periférica do Rio Grande do Sul. Ela compreende na região pesquisada, planícies aluvionais e banhados que margeiam o Arroio Piquiri e as desembocaduras de seus afluentes, com altitudes inferiores a 20 m e as suaves ondulações, chamadas *coxilhas*, que envolvem estas baixadas, com altitudes de até 64 metros.

O solo da região apresenta-se de cor marrom-avermelhado, argiloso, com espessura máxima de dois me-




## CONVENÇÕES

- Cidade
- Área de Pesquisa
- Açude
- Rio, Arroio
- BR-290 — Rodovia federal
- Estrada secundária
- Ferrovia

ESCALA 1:250.000

5000 m — 0 — 5 — 10 — 15 km

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
1983

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

# MAPA DE SITUAÇÃO

| SUREG PORTO ALEGRE | | Fig. 01 |
|---|---|---|

tros. Nas planícies aluvionares mostra coloração amarelada, avermelhada e acinzentada.

A drenagem é captada principalmente pelo Arroio Piquiri, que corta a parte central das áreas em estudo.

O relevo e a drenagem podem ser visualizados no Mapa Topográfico das Áreas Pesquisadas (Anexo II).

A vegetação é formada em sua maior parte por gramíneas que constituem pastagens naturais rasteiras. Ao longo dos principais rios e arroios são encontradas matas galerias de pequeno porte. Este quadro tem sido grandemente modificado pela atividade agrícola, que vem sendo relativamente intensificada com o plantio de arroz, trigo e soja e pelas áreas de reflorestamento à base de pinheiros e eucaliptos.

## 2. GEOLOGIA REGIONAL

As áreas pesquisadas situam-se na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná. Estão, em superfície, cobertas por rochas sedimentares gonduânicas, eventualmente cortadas por intrusões de diabásio, e, junto aos cursos d'água mais importantes, recobertas por sedimentos atuais e não consolidados.

Do toal da área pesquisada, 50% da superfície é coberta por depósitos aluvionares quaternários, correspondendo aproximadamente à metade oeste. Na porção nordeste afloram sedimentos pertencentes à Formação Estrada Nova. Na parte mediana inferior, porção este, aflora a Formação Irati. Na área RS-65/79 no limite este, aflora a Formação Serra Geral, e finalmente no canto sudeste ocorre a Formação Palermo (Anexo III).

Em subsuperfície, as sondagens executadas permitiram a observação completa do pacote de rochas aí existentes, constatando-se a ocorrência, além das unidades já citadas e reconhecidas em superfície, da Formação Rio Bonito.

Na tabela I tem-se um resumo dos dados litoestratigráficos dos furos executados.

As características apresentadas pelas diversas unidades, observadas em superfície e complementadas pelo estudo de testemunho de sondagem, permitem-nos situar a coluna estratigráfica da seguinte maneira:

## 2.1 - Embasamento Pré-Cambriano

Não há afloramento de rochas pré-gonduânicas nas áreas pesquisadas. Seu relevo em subsuperfície é bastante irregular e na porção sudoeste evidencia-se um alto estrutural compreendido pelos furos IB-77-RS, IB-99-RS e IB-156-RS, conforme mostra o Mapa de Contorno Estrutural do Embasamento, Anexo IV .

As maiores profundidades são encontradas ao norte da área onde o furo IB-106-RS apresenta cota de - 238,0 m .

## 2.2 - Formação Rio Bonito

Esta é a única unidade estratigráfica de importância econômica para os objetivos deste relatório, pois é aquela onde estão contidas as camadas de carvão.

Os dois alvarás que compõem a área Cordilheira, apresentam características semelhantes às encontradas na jazida Iruí.

A Formação Rio Bonito, assenta-se diretamente sobre o paleorrelevo pré-gonduânico, não sendo constatado em nenhum furo rochas do Grupo Itararé. Ressalva-se entretanto que em três furos a Formação Rio Bonito não foi inteiramente atravessada. No entanto, via de regra, a Formação Rio Bonito situa-se diretamente sobre o embasamento. Devido a isto as espessuras e a distribuição faciológica desta formação está controlada em certo grau pelo paleorrelevo do embasamento, tornando-se mais espessa nos paleobaixos e mais fina nos paleoaltos. Os sedimentos da formação aplainaram a

paleotopografia, determinando que as unidades subseqüentes se depositassem sobre uma superfície menos irregular (Anexo V).

As espessuras atingidas pela Formação Rio Bonito apresentam-se máximas no furo IB-107-RS com 72,40 m e mínima no furo IB-98-RS com 7,32 m . A média está ao redor de 48,0 m , podendo chegar a 50,00 m considerando os três furos que foram interrompidos antes de atravessarem completamente a Formação Rio Bonito.

Na base da formação ocorrem conglomerados e paraconglomerados de grânulos e seixos, típicos da ação de energia mais alta, quando ainda se faziam sentir mais fortemente os desníveis do embasamento. Após seguem-se pacotes de arenitos finos, intercalados com pacotes sílticos e argilosos de cores bordô e esverdeado, passando, em sentido ascendente, a predominarem tons acinzentados claros e escuros.

Localmente encontram-se pequenas camadas de carvão, designadas como *Sem Denominação* (*S/D*) ou leitos, geralmente não possuem continuidade lateral sendo portanto difíceis de correlacioná-los e de pouco interesse econômico.

Na porção média da formação encontram-se siltitos acinzentados, intercalados com corpos de arenitos de espessuras variáveis, desde muito finos, com matriz abundante, até muito grossos, porosos. No terço médio foi constatado somente uma camada Iruí Inferior (furo IB-78-RS) considerando toda a área pesquisada.

No terço superior da Formação Rio Bonito ocorrem as camadas de carvão Iruí Superior, Iruí Superior I e Cordilheira. As duas primeiras camadas são facilmente correlacionáveis com a jazida do Iruí e a camada Cordilheira

assim denominada no presente relatório por sua continuidade lateral e espessura. Provavelmente estende-se além dos limites da área, recebendo também outras denominações.

O pacote de rochas que situa-se entre a camada Iruí Superior e Cordilheira constitui-se pela predominância ora por siltito cinza a esverdeado, às vezes argiloso, fragmentado, ora por arenito esbranquiçado, fino, muitas vezes silicificado. Acima da camada Cordilheira, predominam arenitos esbranquiçados de granulometria grossa, cimento carbonático, com nódulos de pirita.

Para a sedimentação da jazida do Iruí interpreta-se como tendo sido depositadas em ambiente de pântanos associados a barreiras e restingas, ao longo de uma linha de costa.

## 2.3 - Formação Palermo

A Formação Palermo, unidade litoestratigráfica sobreposta à Formação Rio Bonito é constituida por siltitos cinzentos e cinza-esverdeados, com intercalações de arenitos finos e médios em seu terço inferior. Mostra-se bioturbado e com estrutura *flaser* junto à base. Possui espessura variando de 22,00 m no furo IB-156-RS a 90,80 m no furo IB-111-RS. Pela ausência de seu interêsse econômico, em alguns furos a Formação Palermo foi testemunhada próximo de sua base.

## 2.4 - Formação Irati

A Formação Irati ocorre em quase todas as

sondagens da área, exceto nos furos IB-77-RS , IB-78-RS , IB-97-RS e IB-99-RS , onde a formação não foi testemunhada , e inferiu-se a partir do perfil geofísico. As variações de espessura são devido a movimentação tectônica contemporânea e dos efeitos de compactação. Registrou-se na área uma espessura máxima de 62,00 m no furo IB-160-RS e mínima de 13,00 m no furo IB-98-RS . Não foram constatadas intrusões de diabásio na formação.

A constituição litológica é representada por siltitos e folhelhos físseis, cinza-escuros e negros com freqüentes inclusões de pirita e intercalações em sua parte média, de camadas de calcário margoso cinza-claro. Os calcários mostram por vezes estrutura *cone-in-cone*. Os contatos são de caráter gradacional.

Nos furos onde a formação não foi testemunhada, inferiu-se a partir do perfil geofísico.

## 2.5 - Formação Estrada Nova

Esta formação aflora na parte nordeste da área e na porção centro-norte. Encontra-se recoberta por pequena espessura de sedimentos quaternários. Possui uma espessura máxima de 77,50 m no furo IB-106-RS a 100,00 m ao norte da área pesquisada.

Constitui-se litologicamente de folhelho e siltitos cinza, laminação paralela esparsa, pouco desenvolvida e pouco evidenciada. Aparecem raros leitos de calcários impuros cinza-claros e siltitos carbonáticos. Localmente ocorre oxidado, tornando-se avermelhado, quando sua coloração usual é cinza-claro.

O contato da base é transicional com a Formação Irati. Na base os folhelhos negros da Formação Irati diminuem progressivamente seu teor em matriz orgânica e passam a tonalidades cinza-escuros e cinza quando gradam para a Formação Estrada Nova.

## 2.6 - Depósitos Atuais

Há depósitos recentes junto ao arroio Piquiri e seu afluente de primeira ordem pela margem direita. Apresentam-se como planícies aluvionares, em que se depositaram, por sobre as formações gonduânicas, aí peneplanizadas, areia, cascalho e argila não consolidados, gerando depósitos que podem atingir até uma dezena de metros de espessura.

## 3. TRABALHOS DE PESQUISAS EFETUADOS

A pesquisa realizada nas áreas constou, inicialmente, de uma compilação dos dados existentes sobre a região, o que permitiu a elaboração do mapa base no qual foram plotados os elementos topográficos e geológicos. Foram também aproveitadas as informações dos furos executados através do convênio DNPM/CPRM do Projeto Carvão no Rio Grande do Sul, furos de sigla 5 CA ; dos quais um situa-se dentro da área estudada e o outro a 1.100 m a oeste da mesma.

Em escala regional, foi realizado um mapeamento geológico na escala 1:250.000 e parte da porção sul foi coberta por mapeamento geológico na escala 1:50.000 .

Analisados esses dados foi possível estabelecer um programa de sondagem que permitisse a avaliação das reservas de carvão existentes na área.

Com o objetivo de pesquisar toda a área, foram realizados 14 furos, na área e três nas proximidades da mesma (Quadro II), somando respectivamente 2.028,28 m e 626,95 m . A distribuição dos furos por área está discriminada no Quadro III .

A supervisão técnica e a operação da campanha de sondagem estiveram a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre. Foram utilizadas perfuratrizes rotary, e a testemunhagem deu-se em diâmetro N .

Sendo já suficientemente conhecidas e sem interesse econômico as formações Estrada Nova, Irati e porção superior da Palermo, estas em geral não foram testemu-

QUADRO II

DADOS DOS FUROS EXECUTADOS

Bloco Cordilheira

| SIGLA DOS FUROS | COORDENADAS UTM | | PROF. FINAL (m) | INÍCIO | TÉRMINO | ÁREA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | E | | | | |
| IB-01-RS | 6.661.000 | 335.000 | 206,85 | 20.10.77 | 25.10.77 | RS-64/79 |
| IB-77-RS | 6.654.163 | 330.997 | 89,00 | 25.11.80 | 01.12.80 | RS-65/79 |
| IB-78-RS | 6.656.887 | 331.103 | 96,24 | 06.12.80 | 16.12.80 | RS-65/79 |
| IB-97-RS | 6.654.000 | 329.000 | 140,30 | 06.08.81 | 30.10.81 | RS-65/79 |
| IB-98-RS | 6.654.988 | 331.001 | 93,70 | 01.07.81 | 16.07.81 | RS-65/79 |
| IB-99-RS | 6.656.000 | 332.990 | 70,30 | 03.07.81 | 31.07.81 | RS-65/79 |
| IB-106-RS | 6.660.000 | 334.000 | 239,64 | 27.07.81 | 19.11.81 | RS-64/79 |
| IB-107-RS | 6.659.000 | 331.000 | 203,00 | 18.07.81 | 03.12.81 | RS-64/79 |
| IB-111-RS | 6.656.000 | 329.000 | 209,40 | 14.11.81 | 18.12.81 | * |
| IB-113-RS | 6.658.000 | 333.000 | 155,90 | 13.10.81 | 11.11.81 | RS-64/79 |
| IB-156-RS | 6.653.452 | 332.560 | 94,90 | 22.05.82 | 28.05.82 | RS-65/79 |
| IB-157-RS | 6.654.939 | 332.032 | 120.95 | 13.05.82 | 21.05,82 | RS-65/79 |
| IB-158-RS | 6.657.999 | 333.999 | 144,85 | 31.05,82 | 10.06,82 | RS-64/79 |
| IB-159-RS | 6.659.489 | 335.062 | 171,10 | 02.06.82 | 15.06.82 | RS-64/79 |
| IB-160-RS | 6.661.004 | 333.009 | 226,40 | 16.06.82 | 20.07.82 | * |
| 5CA-66-RS | 6.660.000 | 332.000 | 201.55 | 12.05.76 | 14.06.76 | RS-64/79 |
| 5CA-68-RS | 6.656.000 | 328.000 | 191,15 | 26.02.76 | 18.03:76 | * |

Obs.: * Furo vizinho da área.

CPRM

QUADRO III

DISTRIBUIÇÃO DOS FUROS DE SONDA POR ÁREA

| ÁREA | Furos *IB* e *CA* Realizados na Área da Atual Pesquisa | | | Outros Furos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Quantidade | Sigla | Metragem | Sigla *IB* | Sigla *CA* |
| RS-64/79 | 7 | IB-01-RS | 206,85 | IB-160-RS* | |
| | | IB-106-RS | 239,64 | | |
| | | IB-107-RS | 203,00 | | |
| | | IB-113-RS | 155,90 | | |
| | | IB-158-RS | 144,85 | | |
| | | IB-159-RS | 171,10 | | |
| | | 5CA-66-RS | 201.55 | | |
| RS-65/79 | 7 | IB-77-RS | 89,00 | IB-111-RS* | 5CA-68-RS* |
| | | IB-78-RS | 96,24 | | |
| | | IB-97-RS | 140,30 | | |
| | | IB-98-RS | 93,70 | | |
| | | IB-99-RS | 70,30 | | |
| | | IB-156-RS | 94,90 | | |
| | | IB-157-RS | 120,95 | | |
| TOTAL | 14 | | 2.028,28 | | |

OBS.: * Furos realizados próximos às áreas citadas.

CPRM

nhadas, em benefício de uma maior produtividade das sondas. As espessuras dessas formações foram estimadas a partir dos perfis geofísicos. Desde a base da Formação Palermo, na faixa de passagem gradacional à Formação Rio Bonito, até o final do furo, a testemunhagem foi contínua, com especial atenção para a zona de carvão. A testemunhagem do carvão foi executada em diâmetro mínimo NW .

Após concluídos, os furos de sonda foram submetidos a perfilagem geofísica com equipamentos WIDCO modelo 3.200 e MOUNT SOPRIS modelo 5.000, em escalas verticais para os furos IB, 1:500 , 1:100 e para os furos 5 CA ,1:200. Foi corrido perfil gama e, em trechos não revestidos, também perfis resistência (R) e potencial espontâneo (SP) .

Fez-se a descrição dos testemunhos, recuperados, dedicando-se maior cuidado à descrição mesoscópica dos horizontes de carvão, em que se seguiu a metodologia descrita em Ferreira, J.A.F. e Albuquerque, L.F.F. (1978), que permite uma melhor visualização de qualidade do carvão a nível de amostra de carvão. Os principais dados das camadas de carvão estão na tabela II .

Com base na descrição, foram desenhados perfis compostos de todos os furos, em que constam as litologias das diversas unidades e os perfis geofísicos corridos em escala 1:100 , 1:200 e 1:500 , e detalhe da descrição petrográfica das camadas de carvão, em escala 1:20 (Anexos XI a XXVIII).

Após descritas, as camadas representativas (maiores que 0,50 m de carvão na camada) foram remetidas aos laboratórios, onde inicialmente, foram pesadas e britadas a 1/8" (3,175 mm). Após, realizaram-se ensaios de

*afunda-flutua*, análise imediata e enxofre em cada fração densimétrica (maior que 1,65; 1,65 x 1,85; 1,85 x 2,10; maior que 2,10), F.S.I. (Free-swelling-index ou índice de inchamento livre) na fração maior que 1,65, pesos específicos da camada total e da fração maior do que 1,85 . Os resultados estão resumidos na tabela III .

## 4. CAMADAS DE CARVÃO

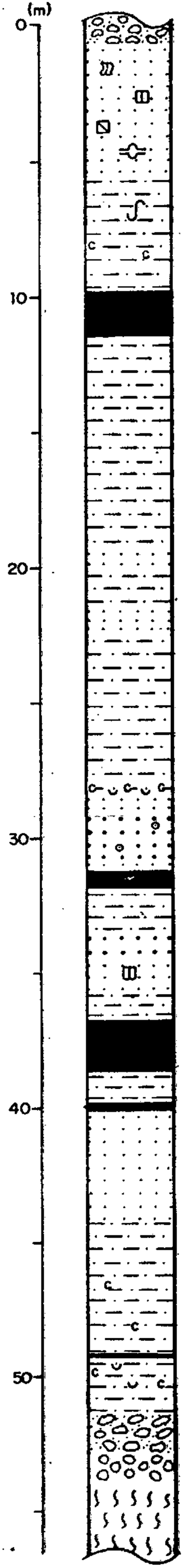
Na área Cordilheira da Jazida Iruí, ocorrem quatro camadas de carvão que foram denominadas Cordilheira, Iruí Superior I , Iruí Superior e Iruí Inferior, devido à correlação com as camadas descritas nas jazidas do Bloco Iruí Central e Bloco Iruí, levando em conta critérios puramente estratigráficos. Destas, somente as camadas Cordilheira e Iruí Superior podem ser consideradas economicamente exploráveis por sua continuidade lateral e espessura (fig.02).

### 4.1 - Camada Cordilheira

Esta camada foi denominada Cordilheira porque apresenta uma boa continuidade lateral e espessuras em boa parte da Área. Anteriormente era denominada de Sem Denominação e trata-se da camada mais superior (fig.03). Constitui uma das duas principais camadas das áreas em estudo. Ela ocorre com maiores espessuras nas partes ocidentais de ambas as áreas de concessão segundo uma faixa de direção NNE - SSW (Anexo VII). A cota da lapa varia entre - 24,15 m e - 141,30 m . A espessura do carvão na camada está compreendida entre 0,60 m e 1,66 m (Anexo VII). Predomina o carvão detrítico fosco com lâminas finas a médias esparsas a moderadas de vitrênio. Apresenta lentes de fusênio, fissuras preenchidas por carbonato e mais raramente nódulos de pirita. A relação média de CC/CT é de 67% .

### 4.2 - Camada Iruí Superior I

Esta camada ocorre somente na área RS-65/79.




CAMADA CORDILHEIRA

CAMADA IRUÍ SUPERIOR I

CAMADA IRUÍ SUPERIOR

CAMADA IRUÍ INFERIOR

CAMADA S/ DENOMINAÇÃO

## CONVENÇÕES

- Carvão
- Siltito
- Arenito fino
- Arenito grosso
- Conglomerado
- Paraconglomerado
- Gnaisse
- c c — Siltito carbonoso
- Laminação paralela
- Laminação lenticular
- Laminação cruzada
- Laminação ondulada
- Estrutura FLASER
- Superfície de escorregamento
- Nódulo de pirita
- Galha de vitrênio

ESCALA 1 : 200

0 5 10m

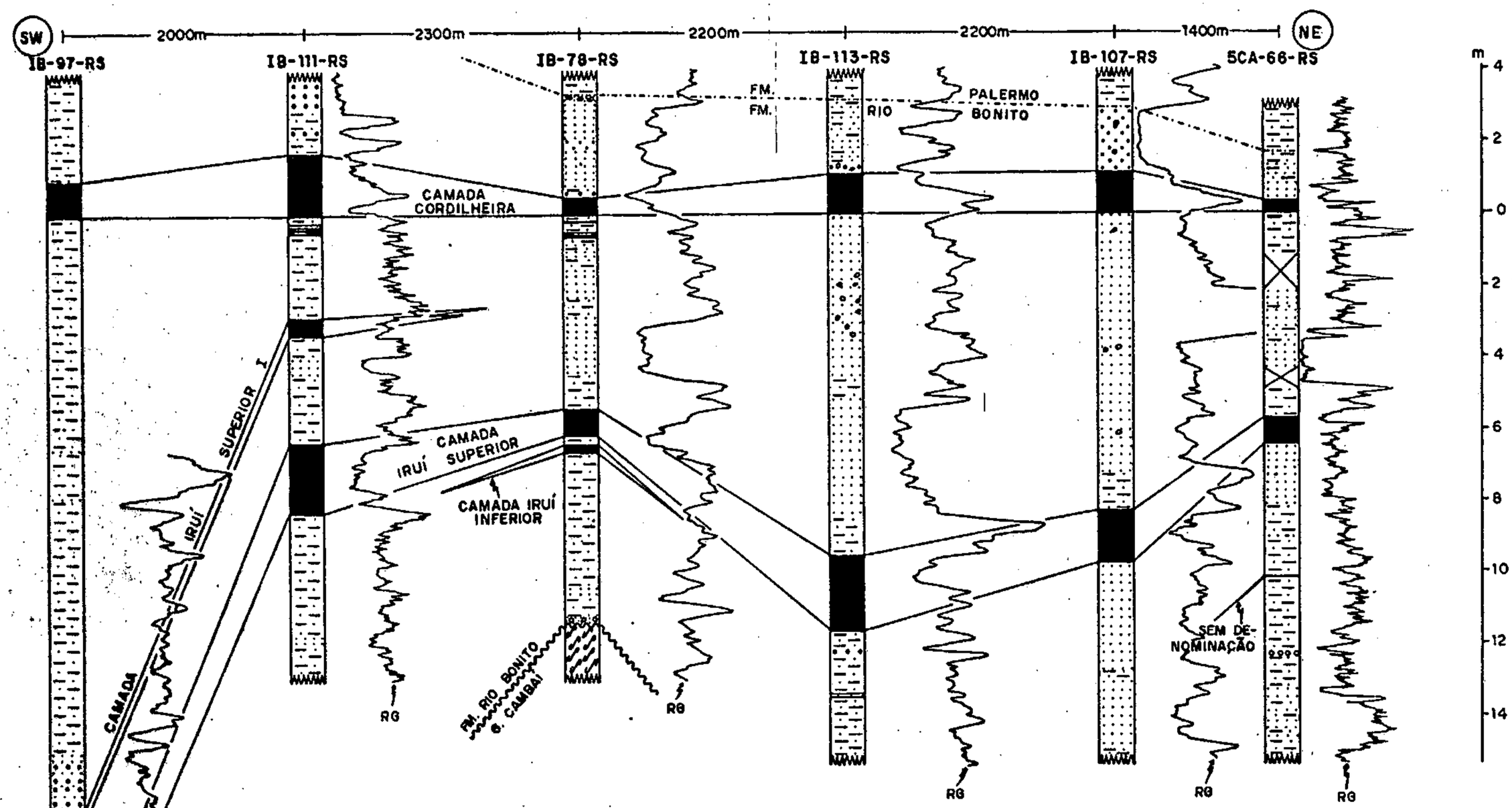
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
1983

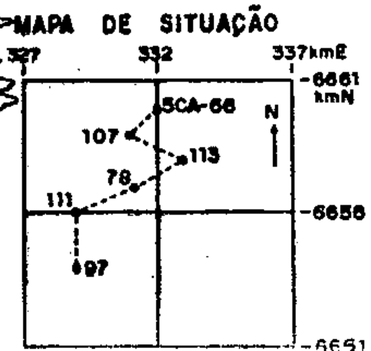
PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

# COLUNA TÍPICA DA FORMAÇÃO RIO BONITO

SUREG PORTO ALEGRE

Fig. 02




LEGENDA

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ARENITO FINO | | MARGA |
| | ARENITO MÉDIO | | EMBASAMENTO |
| | ARENITO GROSSO | | INTERVALO SEM RECUPERAÇÃO |
| | CARVÃO | | DISCORDÂNCIA |
| | CONGLOMERADO | | LINHA DE CORRELAÇÃO |
| | PARACONGLOMERADO | | CONTATO FM. RIO BONITO/FM. PALERMO |
| | SILTITO | RG | PERFIL RAIOS GAMA |

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

**SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA**

SOBRE OS FUROS IB-97/111/78/113 e 107-RS e SCA-66-RS

| | | |
|---|---|---|
| SUREG PORTO ALEGRE | | FIG. 03 |

Ela foi detectada nos furos IB-97-RS, IB-99-RS e IB-111-RS, sendo que o último está locado a oeste da área, próximo ao limite. Trata-se de uma camada com inexpressiva continuidade lateral e pequenas espessuras. A cota da lapa varia entre - 65,95 m e - 146,71 m . A espessura do carvão na camada varia de 0,33 m a 0,54 m (fig. 03).

É constituida por carvão detrítico fosco com lâminas finas raras a esparsas de vitrênio. Apresenta, raramente, lentes finas de fusênio como também nódulos de pirita. Entre os leitos e estratos carbonosos, aparece siltito cinza-claro a preto carbonoso com galhas de vitrênio. A relação de CC/CT é de 54% .

4.3 - Camada Iruí Superior

Trata-se da principal camada da Área Cordilheira devido a sua expressiva continuidade lateral e espessuras. A sua área de ocorrência abrange a totalidade das duas áreas, sendo que possui as menores espessuras na parte central da área RS-65/79, onde ocorre um alto estrutural. A cota da lapa varia entre - 2,78 m e - 161,45 m (Anexo VI). A espessura do carvão na camada varia de 0,23 m a 2,81 m (Anexo VIII).

Predomina o carvão detrítico fosco às vezes com muita cinza, com lâminas finas a médias, raras a esparsas de vitrênio. Apresenta lentes finas de fusênio, e nódulos e leitos de pirita.

Esta camada é caracterizada por leitos e estratos de carvão com intercalações de leitos de siltito cinza-escuro a preto carbonoso. A relação CC/CT é de 64% .

## 4.4 - Camada Iruí Inferior

Constitui uma camada de pouca importância devido às suas pequenas espessuras e por ocorrer somente em três furos. Nos furos 5CA-66-RS e IB-78-RS, apresenta-se sob a forma de camada, com 0,22 m e 0,32 m de carvão na camada, respectivamente (fig. 03). No furo IB-113-RS mostra-se sob a forma de leito, com 0,07 m de carvão na camada. As cotas das lapas são de - 130,45 m e - 34,97 m .

Esta camada é constituida par carvão detrítico fosco com lâminas finas a médias raras de vitrênio. Apresenta lentes de fusênio e nódulo de pirita. A relação CC/CT é de 83% .

## 4.5 - Outras Camadas

Nos furos IB-97-RS e IB-156-RS ocorrem dois leitos com CC de 0,13 m e 1,12 m correspondentes estratigraficamente à camada Sem Denominação, detectada no furo 5CA-68-RS, localizado a 1.100 metros do limite ocidental da área RS-65/79.

# 5. CÁLCULO DE RESERVAS

## 5.1 - Método Utilizado

Os critérios de cubagem de carvão no Rio Grande do Sul foram estabelecidos em partes do sistema empregado pelo U.S.G.S. . As principais adaptações foram introduzidas após verificar, em avaliações sucessivas das mesmas jazidas, que os critérios de distâncias-limite para reserva medida, indicada e inferida (1/4 de milha, 3/4 de milha e 3 milhas, respectivamente) eram demasiadamente rigorosas; boa parcela das reservas indicadas e inferidas podiam ser elevada à categoria de reserva medida sem ultrapassar o limite legal de precisão de ± 20% . Foram introduzidas também correções devido à presença muito irregular de intrusivas juro-cretáceas.

O método utilizado compoe-se, conforme a figura 4 , das seguintes fases:

a) Traçam-se, nos mapas de jazida as curvas de isópacas de carvão na camada para cada camada.

b) Estabelece-se, a parte da qualidade do carvão e das condições previstas de lavra, uma espessura mínima para cada camada. Abaixo dessa espessura o carvão não será cubado, por ser sua lavra anti-econômica.

c) Nas regiões dos mapas em que o carvão tem espessura superior a esse mínimo traçam-se círculos de raios 400 m , 1.200 m e 4.800 m a partir dos pontos de controle (furos de sondagem, afloramento e frentes da lavra).

- Interior, a menos de 400 m dos pon-

tos de controle; em caso de furos isolados correspondem círculos com 0,50 $km^2$ de área.

- Média, entre 400 m e 1.200 m dos pontos de controle; em caso de furos isolados correspondem a coroas circulares com 4,02 $km^2$ de área.

- Exterior, a mais de 1.200 m dos pontos de controle.

d) No primeiro trecho são também incluidas estreitas caixas de pontos de controle positivos, desde que o centro dos mesmos não diste mais de 600 m de qualquer ponto de controle. No segundo trecho são também incluidas estreitas faixas rodeadas de pontos de controle positivos, desde que o centro das mesmas não diste mais de 1.500 m de qualquer ponto de controle (ver figura 4).

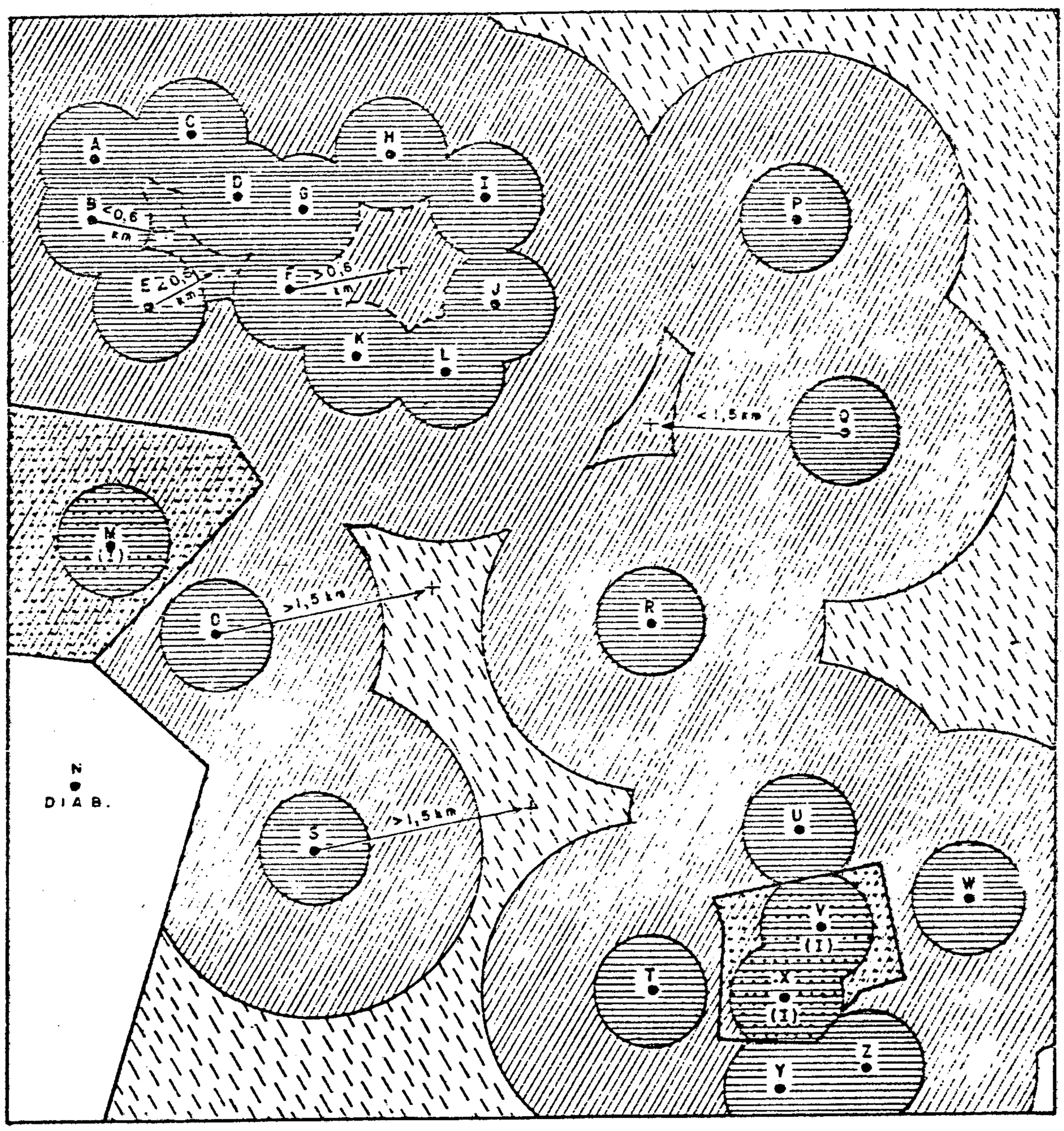
e) É feita a planimetria das áreas entre curvas de isópacas consecutivas, nos trechos, interna, média e externa, separadamente. A cada área planimetrada é atribuida a espessura correspondente à média das duas isópacas-limite.

f) Calculam-se as massas de carvão jacente considerando as áreas da alínea anterior, as espessuras médias entre pares de isópacas e o peso específico estimado para o carvão.

g) Considera-se *reserva medida* todo o carvão jacente nas áreas interiores.

h) Considera-se *reserva indicada* todo o carvão jacente nas áreas médias.

CPRM




CONVENÇÕES

H ● FURO DE SONDA

N ● DIAB. FURO COM CAMADA DESTRUIDA POR INTRUSÃO

V ● (I) FURO COM CAMADA AFETADA POR INTRUSÃO

ÁREA DE CARVÃO AFETADA POR INTRUSÃO

ÁREA DE RESERVA MEDIDA

ÁREA DE RESERVA INDICADA

ÁREA DE RESERVA INFERIDA

FIGURA 04

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREA CORDILHEIRA

# MÉTODO DE CÁLCULO DE RESERVAS

1 : 50.000

i) Considera-se *reserva inferida* todo o carvão jacente nas áreas exteriores.

j) No caso em que uma sondagem encontre camadas destruídas ou eliminadas da coluna por intrusões, mas onde as evidências, pelos furos vizinhos, indiquem sua existência anterior à intrusão, as curvas de isópacas passam normalmente como se o furo não existisse, e as reservas na área de influência do furo não são computadas para a camada ou camadas destruídas. O mesmo critério pode ser adotado onde se tenha fortes indicações de que a camada foi depositada e posteriormente erodida por um fenômeno local. No caso em que as análises de testemunho indiquem que a camada, embora presente, teve suas propriedades físico-químicas e econômicas fortemente alteradas pela presença de intrusão próxima, adota-se o critério de computar somente metade das reservas na área de influência desse furo.

As reservas calculadas pelo processo acima devem ser consideradas geológicas, jacentes, e não devem ser confundidas com reservas recuperáveis de jazida, que são apenas uma parcela daquelas em função das perdas várias devidas aos processos de mineração e beneficiamento, problemas geológicos locais como falhamentos e intrusões de diabásio, de visão de abandono de porções secundárias ou muito problemáticas da jazida, eventual, viabilidade de lavra e duas ou mais camadas superpostas e outras.

## 5.2 - Espessuras Mínimas e Característica do Carvão Cubado

Devido à situação energética mundial e brasileira cada ano mais séria e devido à importância cres-

cente dada ao carvão como fonte energética, as espessuras mínima de carvão lavrável têm sofrido forte redução nos últimos anos.

Para as camadas Cordilheira e Iruí Superior considerou-se em geral cubável o carvão acima da isópaca mínima de 0,60 m de carvão na camada. É de se acentuar que a superposição de camadas lavráveis dilui os investimentos fixos, baixando os custos totais.

As características estimadas para o carvão cubado são as seguintes:

- Para a Camada Cordilheira: teor de cinzas aproximado de 39%, com poder calorífico de 4.100 cal/g e peso específico aproximado de 1,75 $t/m^3$.

- Para a Camada Iruí Superior: teor de cinzas de 40%, com poder calorífico aproximado de 4.000 cal/g e peso específico aproximado de 1,65 $t/m^3$ .

## 5.3 - Trechos Mineráveis e Média de Carvão Recuperável

Nos anexos IX e X estão os Mapas de Cubagem das duas camadas. Nas tabelas VI e VII estão as reservas discriminadas por área de pesquisa, por camada, por isópaca mínima e por categoria (medida, indicada, inferida e total). No Quadro IV estão as sínteses das mesmas informações.

Foi cubado carvão em duas áreas com superposição parcial das duas camadas. Para fins econômicos podemos destacar as seguintes regiões:

CPRM

QUADRO IV

RESUMO DAS RESERVAS GEOLÓGICAS JACENTES

a) POR CAMADA

| CAMADAS | LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m) | ÁREA POSITIVA ($km^2$) | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| CORDI-LHEIRA | 0,60 | 16,475 | 3,911 | 24.386 | 2,045 | 30.342 |
| IRUÍ-SUPE-RIOR | 0,60 | 35,25 | 11,744 | 65,913 | 5,663 | 83,32 |
| TOTAL | | 51,725 | 15,655 | 90,299 | 7,708 | 113,662 |

b) POR ALVARÁ

| ÁREAS | Nº DO ALVARÁ DNPM | LIMITES INF. DE ISÓPACAS (m) | | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CORDI-LHEIRA | IRUÍ-SUPE-RIOR | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| RS-64/79 | 2573/80 | 0,60 | 0,60 | 10,737 | 58,566 | 1,707 | 71,01 |
| RS-65/79 | 4616/80 | 0,60 | 0,60 | 4,918 | 31,733 | 6,001 | 42,652 |
| TOTAL | | 0,60 | 0,60 | 15.655 | 90.299 | 7.708 | 113.662 |

- A superposição das Camadas Cordilheira e Iruí Superior ocorre segundo uma faixa de direção NNE - SSW, compreendendo as partes ocidentais das áreas RS-64/79 e RS-65/79, constituindo os principais trechos mineráveis.

- Para a Camada Iruí Superior, as duas áreas constituem os principais trechos mineráveis, com exceção do extremo norte da área RS-64/79 e da parte central da área RS-65/79, onde ocorre um alto estrutural.

O termo *Média de Carvão Recuperável por m² de camada* é definido como tonelagem média de carvão existente *in situ* por m² de jazida em uma área de Alvará. Pode ser expressa em carvão bruto ou beneficiado contido; nesse caso, com indicação de sua qualidade. São desconsideradas as perdas de mineração e beneficiamento que dependem das técnicas a utilizar.

As médias de carvão recuperável de cada camada em cada área podem ser calculadas dividindo as reservas cubadas pelas respectivas áreas. Esses valores médios são úteis para os estudos de viabilidade econômica de lavra e estão sumarizados no Quadro V , Médias de Carvão Recuperável para a isópaca mínima 0,60 m (camada Cordilheira e Iruí Superior).

Podem ser feitas as seguintes considerações sobre as médias do quadro citado:

- As médias calculadas baseiam-se nos mapas de isópacas traçadas a partir de sondagens afastadas de 1 km a 2 km; o adensamento na fase pré-lavra poderá resultar em diferenças consideráveis para áreas individuais de pesquisa. Para a Área Cordilheira não haverá mudanças de vulto

CPRM

QUADRO V

MÉDIAS DE CARVÃO RECUPERÁVEL ($t/m^2$)

| CAMADA | | | CORDILHEIRA | IRUÍ SUPERIOR |
|---|---|---|---|---|
| ESPESSURA MÍNIMA (m) | | | 0,60 | 0,60 |
| RECUPERAÇÕES MÉDIAS ($t/m^2$) | ÁREAS | RS-64/79 | 1,727 | 2,929 |
| | | RS-65/79 | 1,97 | 1,695 |
| GERAL | | | 1,848 | 2,312 |

nas reservas globais das principais camadas (Cordilheira e Iruí Superior); sendo mais prováveis pequenos aumentos que pequenas reduções.

- Caso sejam escolhidos outros limites mínimos econômicos de carvão na camada, as recuperações calculadas sofrerão alterações de vulto correspondentes.

- As recuperações referem-se aos carvões com as características médias citadas no item 5.2 . Os gráficos que acompanham o capítulo 6 permitem estimar a variação de recuperações caso seja necessário calcular as recuperações de carvão com características médias diferentes.

## 6. QUALIDADE DO CARVÃO

A qualidade do carvão da jazida Cordilheira pode ser estudada sob quatro aspectos:

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

- *Grade*, que indica a melhor ou pior qualidade do carvão de acordo com a menor ou maior produção de substâncias estéreis ou nocivas (cinzas, enxofre, etc.) misturadas com a matéria carbonosa. Dentro desse aspecto deve-se estudar em detalhe a lavabilidade, ou seja, a maior ou menor facilidade em desdobrar, por processos gravimétricos, o carvão bruto em uma ou mais frações vendáveis (com *grades* diferentes) e estéril franco.

- Efeitos localizados de intrusões de diabásio que, em alguns trechos da jazida, podem prejudicar a qualidade do carvão, ou mesmo destruí-lo.

### 6.1 - Informações Disponíveis

Foram submetidos à análise um total de 12 amostras distribuídas entre as duas principais camadas, Cordilheira e Iruí-superior, (Quadro VI). Além disso, foram analisadas para poder calorífico um total de 10 amostras. Os laboratórios que realizaram as determinações foram o do Lavador de Capivari, o LAMIN da CPRM e o CIENTEC.

CPRM

QUADRO VI

QUANTIDADE DE AMOSTRAS ANALISADAS

| CAMADAS | LOCAIS DOS FUROS | | TOTAL |
|---|---|---|---|
| | ÁREA CORDILHEIRA | PRÓXIMO À ÁREA até 1.100 m | |
| CORDILHEIRA | 03 | 01 | 04 |
| IRUÍ SUPERIOR | 07 | 01 | 08 |
| TOTAL | 10 | 02 | 12 |

## 6.2 - *Rank*

FERREIRA, J.A.F. et alii (1978) determinaram o *rank* do carvão da camada I na Mina Leão I . Os resultados foram: 56% de carbono fixo, na base seca e livre de matéria mineral; 12.800 Btu/lb , na determinação em base úmida e livre de matéria mineral. Assim, esse carvão estaria dentro do grupo *Betuminoso de Alto Volátil C , Não Aglomerante* da classificação ASTM. As análises efetuadas durante a atual pesquisa indicam que essa classificação pode ser estendida, com algumas reservas às camadas de carvão cubadas na Área Cordilheira.

As determinações de Índice de Inchamento Livre (Free-Swelling Index - FSI), efetuadas na Área Cordilheira, deram resultado nulo, indicando total ausência de propriedades coqueificantes.

## 6.3 - *Grade*

Foram calculados os pesos percentuais e teores de cinza acumulados para todos os resultados de ensaios de *afunda-flutua* disponíveis, e, a partir destes dados, desenhadas as curvas correspondentes no gráfico de Mayer.

Os resultados das análises das camadas Cordilheira e Iruí-Superior (tabela III), foram ponderados e obtido um valor médio para as duas camadas de carvão, conforme mostra a tabela IV .

Os valores médios para cada camada foram plotados em dois dipos de gráficos: Curvas de lavabilidade

(fig. 05) e Curvas do Gráfico de Mayer (fig. 06).

Os teores em cinzas e os pesos específicos das diversas frações densimétricas de cada análise foram correlacionados entre si em um gráfico (fig. 07). A reta obtida tem as seguintes características:

Origem do ponto: $\begin{cases} 0\% \text{ cinzas} \\ 1{,}347 \text{ g/m}^3 \end{cases}$

Inclinação: $+ \dfrac{0{,}0104 \text{ g/m}^3}{1\% \text{ cinzas}}$

Coeficiente de correlação: 0,774

Também foram correlacionados os valores teores em cinzas e poderes caloríficos superiores em base seca - PCSBS das análises em toda a área, figura 08, cuja reta tem as seguintes características:

Origem do ponto: $\begin{cases} 0\% \text{ cinzas} \\ 7{,}563 \text{ cal/g} \end{cases}$

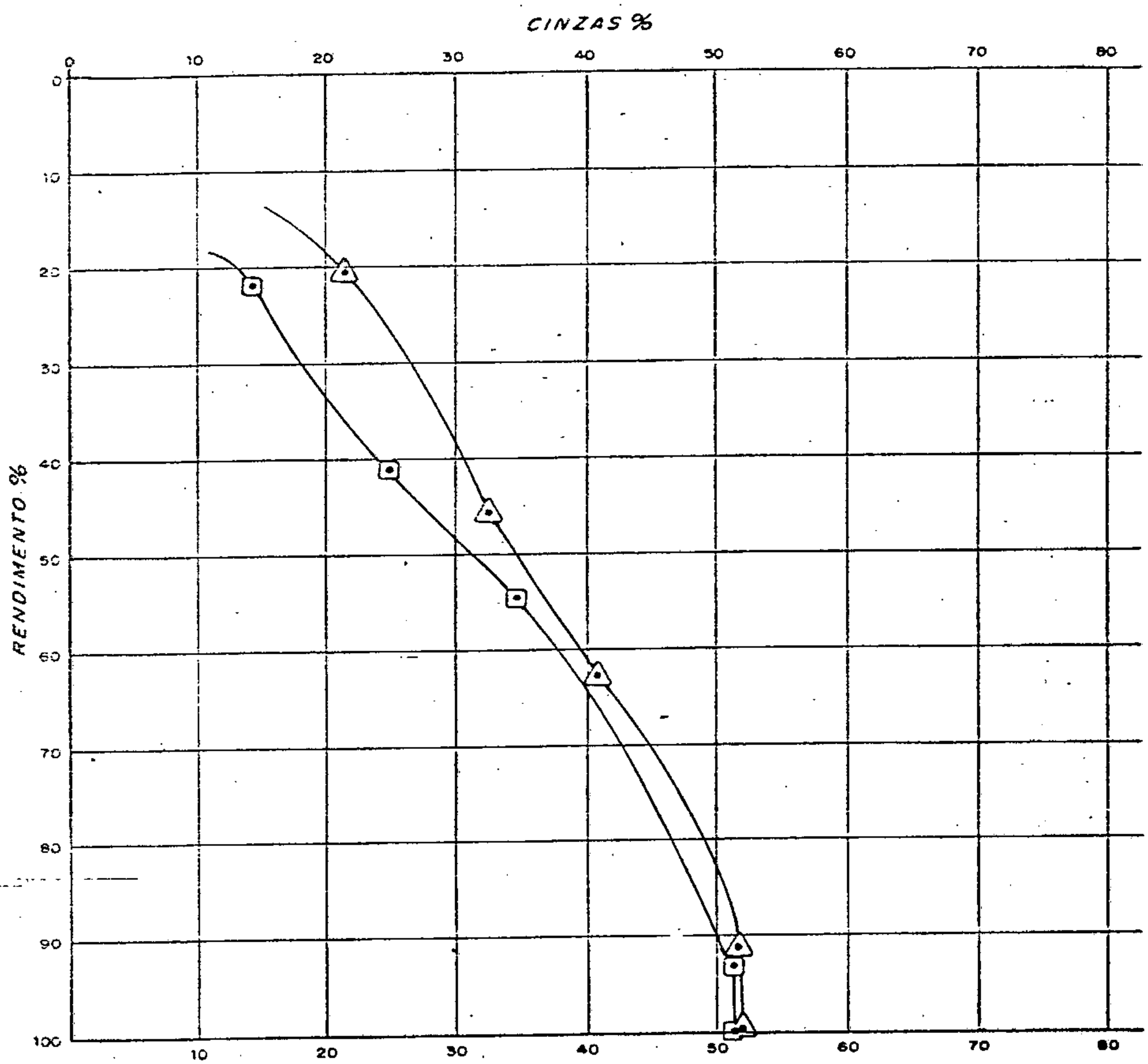
Inclinação: $- \dfrac{73{,}30 \text{ cal/g}}{1\% \text{ cinzas}}$

Coeficiente de correlação: 0,912

De acordo com as Curvas de Lavabilidade e do Gráfico de Mayer, as camadas Cordilheira e Iruí Superior possuem qualidades de carvão semelhantes. As camadas de carvão atestaram alto rendimento para baixo teor em cinzas.

## 6.4 - Lavabilidade

Os dados obtidos pelos ensaios de *afunda-flutua*, são válidos exclusivamente para o carvão britado a




MÉDIA DE QUATRO AMOSTRAS DA CAMADA CORDILHEIRA

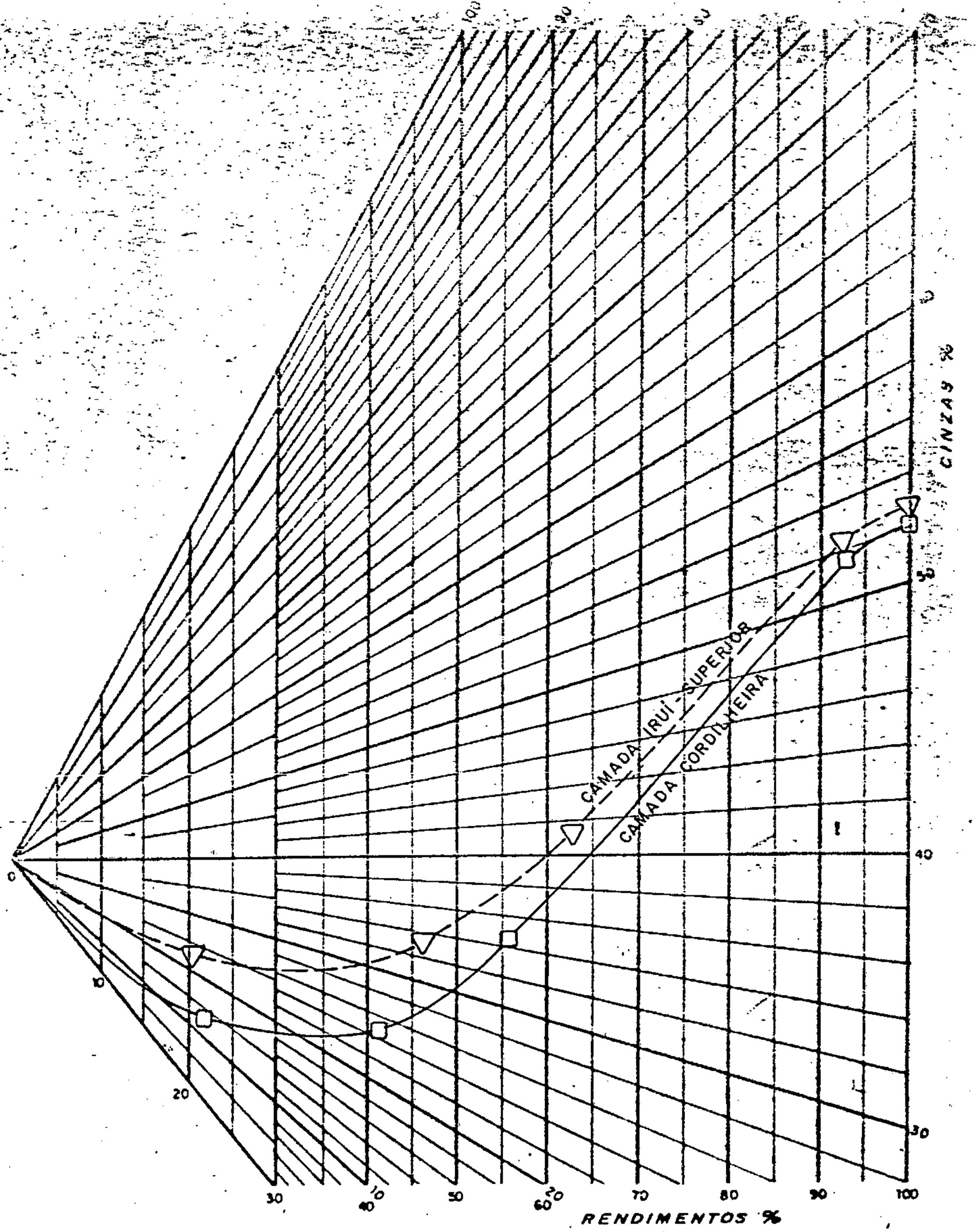
MÉDIA DE OITO AMOSTRAS DA CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

CURVAS DE LAVABILIDADE

| SUREG PORTO ALEGRE | | FIG.05 |
|---|---|---|




MÉDIA DE QUATRO AMOSTRAS DA CAMADA CORDILHEIRA

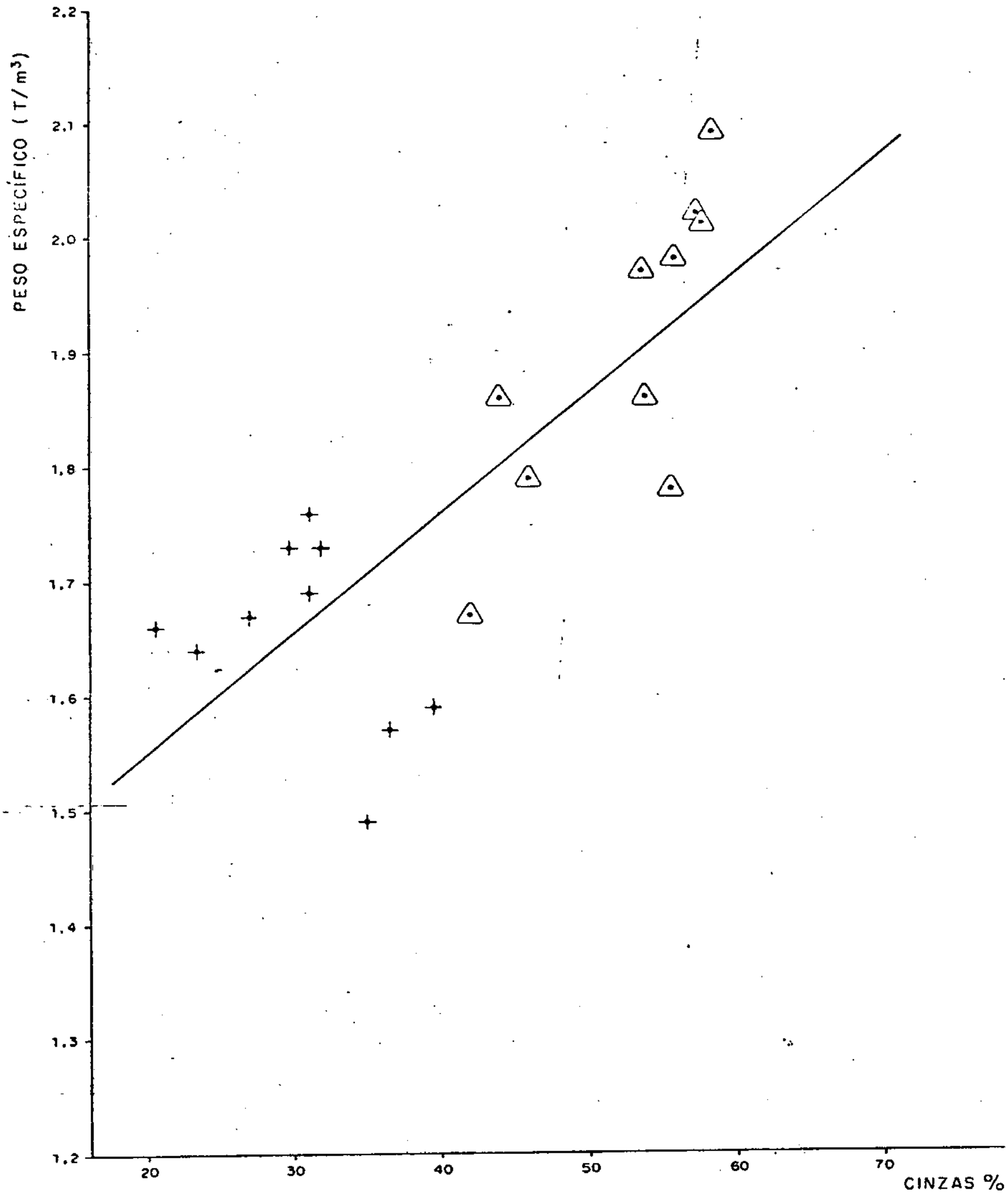
MÉDIA DE OITO AMOSTRAS DA CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

# CURVAS DO GRÁFICO DE MAYER

| SUREG PORTO ALEGRE | | FIG. 06 |
|---|---|---|




+ FRAÇÕES FLUTUADAS EM DENSIDADE 1,85

△ AMOSTRAS DE CAMADAS TOTAIS

ORIGEM { 0 % CINZAS; 1,347 g/m³ }

INCLINAÇÃO { + 0,0104 g/m³ / 1 % CINZAS }

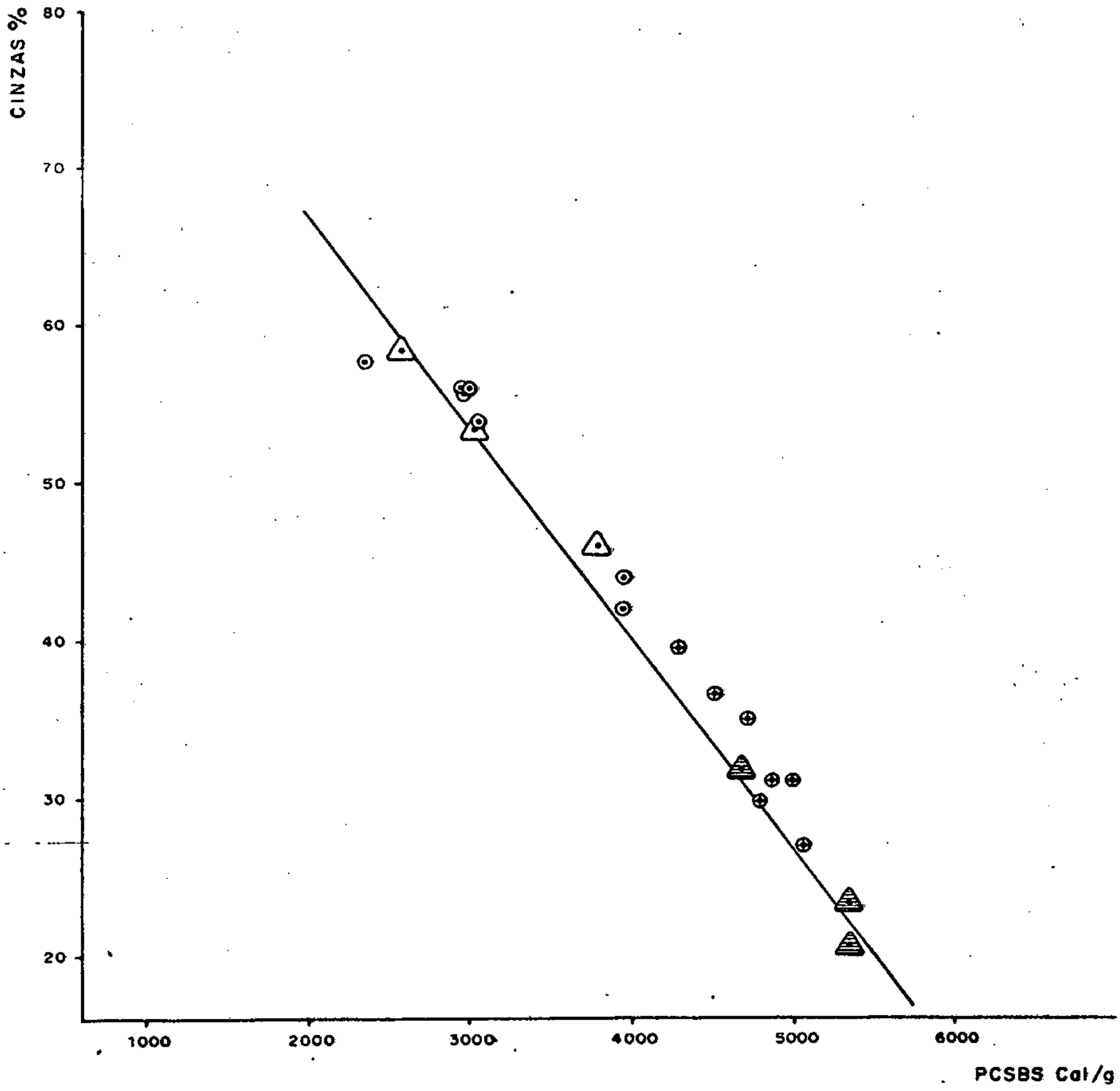
COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO 0,774

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

CORRELAÇÃO ENTRE TEORES DE CINZAS E PESOS ESPECÍFICOS

| SUREG PORTO ALEGRE | | FIG. 07 |
|---|---|---|




| JAZIDA | CAMADA TOTAL | FRAÇÕES FLUTUADAS EM 1,85 |
|---|---|---|
| ÁREA CORDILHEIRA | ⊙ | ⊕ CAMADA IRUÍ SUPERIOR |
| ÁREA CORDILHEIRA | △ | △ CAMADA CORDILHEIRA |

ORIGEM { 0 % CINZAS; 6.967 Cal/g }

INCLINAÇÃO { $+ \frac{73,30 \text{ Cal/g}}{1 \text{ \% CINZAS}}$ }

COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO 0,912

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA CORDILHEIRA

CORRELAÇÃO ENTRE TEORES DE CINZAS E PODERES CALORÍFICOS

| SUREG PORTO ALEGRE | | FIG. 08 |
|---|---|---|

3,175 mm (1/8"); se o carvão for britado a 25,4 mm (1") ou em qualquer outra bitola industrial, a curva de lavabilidade pode sofrer desvios consideráveis. De um modo geral, a maior liberação de partículas na britagem de (1/8") é compensada pela maior formação de finos (0,074 mm x 0).

A partir das figuras 05, 06,07 e 08 podemos concluir que as camadas Cordilheira e Iruí Superior, apresentam uma boa lavabilidade.

Camada Cordilheira

Dos três ensaios disponíveis para esta camada, dois encontram-se dentro das áreas em estudo e um a 150 m a oeste da área. Com estes resultados calculou-se e desenhou-se a curva média no gráfico de Mayer, (fig. 06). Através desta curva verifica-se que se espera um rendimento de 56% para um produto com 35% de cinzas.

Os teores de enxofre são altos na camada total e muito altos nas frações pesadas. Nas frações leves são muito baixos, o que indica pirita facilmente separável. Para um carvão com 38,78% de cinzas é de se esperar teores da ordem de 0,44% .

Camada Iruí Superior

Foram realizados para esta camada sete ensaios *afunda-flutua*. Segundo o gráfico de Mayer, fig. 06, verifica-se que com um rendimento de 49% obtém-se um produto com 35% de cinza.

Com relação aos teores de enxofre, constatou-se que para um carvão com 43% de cinzas é de se esperar teores da ordem de 0,44% .

Para estas camadas é industrialmente fácil separar o beneficiado em duas frações: uma nobre com baixo teor de cinzas e elevado poder calorífico, cujo alto valor por tonelada permite economicamente seu uso a longa distância, suportando transporte oneroso; e uma mista, com teor em cinzas elevado, para uso próximo à fonte de produção.

As figuras 05, 06, 07 e 08 permitem também um exame preliminar de outros produtos a serem obtidos conforme características exigidas pelo mercado consumidor.

## 6.5 - Matéria Volátil e Enxofre

Foram tabelados e examinados os teores em matéria volátil das frações 1,65 em todas as análises estandartizadas sob a forma *isento de cinzas* ou seja:

$$\frac{\text{Matéria Volátil}}{\text{Mat. Vol. + Carbono Fixo}}$$

O valor médio para toda a Área Cordilheira foi de 36,0% e 41,0% para as camadas Cordilheira e Iruí Superior. Não houve grande dispersão de resultados, como também não se observou concentrações de valores altos nem baixos em qualquer setor, devido às camadas de carvão não terem sido afetadas por intrusões de diabásio nesta área.

Foram calculados os teores de enxofre da fração < 2,10 . Verifica-se que os valores, dentro da Área Cordilheira, variam entre 0,31 a 0,70 para a camada Cordilheira e de 0,20 a 0,76 para a camada Iruí Superior. Desta maneira, observa-se uma diferença pouco significativa entre os teores de enxofre das duas camadas.

# 7. LAVRA E BENEFICIAMENTO

## 7.1 - Lavra

Das reservas de carvão jacentes cubadas somando 113,662 x $10^6$t , métodos adequados de lavra subterrânea poderão extrair no mínimo 79,00 x $10^6$t , considerando coeficientes de recuperação superiores a 70% , viáveis em modernas minas subterrâneas mecanizadas. Como foi cubado apenas o carvão descrito, sem as intercalações de estéreis, conclui-se que podem ser extraídas mais de 96,00 x $10^6$t de ROM, o que comporta uma mina mecanizada de grande porte com 2 x $10^6$t/ano de ROM, operando durante 50 anos.

A profundidade (cobertura) das camadas está entre 63 m e 203 m . A ausência de intrusões e a não detecção de falhas de vulto permitem prever relativa facilidade no desenvolvimento das aberturas subterrâneas para retirada do carvão e transporte do mesmo.

Como as pressões esperadas para estes valores de cobertura são moderadas, o método preferencial será o de câmara e pilares, com conjuntos mecanizados e acesso por planos inclinados.

Nas zonas onde a profundidade for em torno de 80 metros, cuidados especiais devem ser tomados durante a lavra, para impedir o abatimento de blocos na superfície.

Do contato da Formação Palermo com a Formação Rio Bonito até a lapa da camada Iruí Superior ocorre arenito fino a grosso, poroso. Como as duas principais camadas lavráveis, Cordilheira e Iruí Superior, estão intercala-

das neste arenito, deverão ocorrer problemas de infiltração de água na região sob o arroio Piquiri e medidas especiais deverão ser tomadas para prevenir rebaixamentos excessivos nas superfícies e até fraturas por onde infiltrariam águas do rio na mina.

Não foram constatadas intrusões de diabásio ou densidade de falhamentos que contraindicassem esta jazida para mineração mecanizada de larga escala.

As demais camadas são de espessuras menores e descontínuas lateralmente.

Em algumas porções onde houver problemas geológicos ou estruturais localizados, impedindo o desmonte através de grandes painéis, o carvão poderá ser extraído por equipes pequenas com métodos flexíveis, usando equipamento mecanizado, cortadeira, carregadores (loaders) e carros transportadores (shuttle-cars).

## 7.2 - Beneficiamento

O beneficiamento deverá ser adequado à lavabilidade estudada no item 6.3 , onde se verifica carvões de qualidades semelhantes para as camadas Cordilheira e Iruí Superior. Do carvão originário destas camadas, podem ser produzidas duas frações vendáveis: uma fração nobre com 20 a 25% de cinzas e outra ao redor de 50% .

Como a estrutura de consumo prevê mercado em expansão para carvão com 35% de cinzas (CE 35), em substituição ao óleo combustível, deve-se pensar em plantas para produzir este tipo de carvão, ao menos, prioritariamente. Nas

camadas Cordilheira e Iruí Superior, as condições de *grade* do carvão indicam a necessidade de beneficiamento por meio denso do carvão graúdo. Uma opção intermediária seria *jigs* BATAC, que já foram instalados e estão em operação em Santa Catarina, e no Rio Grande do Sul (possivelmente na Mina Leão II). Os finos deverão ser recuperados por hidrociclones e células de flotação, tanto para obter máxima utilização da matéria carbonosa, como para prevenir danos ao meio ambiente. O Estéril deverá ser depositado em bacias de decantação (de fácil instalação na topografia de ondulações suaves na região), com recirculação de água, para minimizar os efeitos dos efluentes da planta de beneficiamento.

# 8. PRESPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO

## 8.1 - Estudos Complementares

Como foi visto no capítulo anterior, é viável a instalação de pelo menos uma mina de grande porte, em condições de iniciar a lavra a médio prazo, (3 a 8 anos), integrando-se ao esforço nacional de produção de energia segura e a preços competitivos.

Como regra geral, o plano de cada Unidade Mineira necessita de uma malha de sondagem no mínimo com 1 km de lado e um furo centrado. Em alguns locais estruturalmente problemáticos ou críticos para o plano de lavra (acessos, galerias principais) a malha de 500 m se impõe, com alguns furos a 250 m . Com esse adensamento, incluindo análises e ensaios do carvão e das encaixantes, serão conhecidos os detalhes geológicos indispensáveis ao correto planejamento da mina: mapeamento estrutural detalhado e melhor conhecimento das variações de espessuras e ramificações das camadas; localização das falhas que possam afetar a lavra; condições mecânicas do teto e do piso; estudo de possíveis aqüíferos, etc.

Além disso é de bom alvitre colher-se algumas amostras de testemunhos de sondagem em diâmetro maior (3 a 4 polegadas), para realizar ensaios afunda-flutua em faixas granulométricas maiores, mais próximas das industrialmente utilizadas e numa série maior de líquidos densos. Com isso será possível determinar com maior precisão as curvas de lavabilidade e projetar com maior segurança a planta de beneficiamento. Paralelamente estudar o comportamento da fração fina na flotação, em hidrociclones e mesas concentra-

doras, para estabelecer adequadamente qual o melhor circuito de finos.

## 8.2 - Infra-estrutura

O acesso rodoviário às áreas pesquisadas poderá ser feito através das rodovias BR-290 e BR-153 e de estradas secundárias, em geral com boa trafegabilidade durante todo o ano. A médio prazo, o escoamento ferroviário de grandes produções deverá ser realizado através de ramal ligando o local das minas à ferrovia Porto Alegre-Cachoeira do Sul. Para isso seria necessário a construção de pelo menos uma ponte de grande envergadura sobre o rio Jacuí. Este rio apresenta condições de navegabilidade por barcaças, tornando viável o escoamento hidroviário do carvão beneficiado, a partir de pequenos portos fluviais a serem construídos para este fim.

A cidade de Cachoeira do Sul situa-se entre 30 e 37 km dos locais mais favoráveis para a implantação das futuras minas, podendo talvez fornecer mão-de-obra especializada e não especializada, sem necessidade de construção de vilas operárias.

As instalações de beneficiamento e eventuais termoelétricas à boca da mina deverão ser abastecidas com água do arroio Piquiri.

O abastecimento de energia elétrica em escala industrial poderá ser feito a partir das usinas de São Jerônimo e Charqueadas, distantes 100 km , ou a partir das redes de alta tensão que ligam as hidroelétricas do médio

Jacuí à capital do estado. No caso da opção por termoelétricas junto à mina, o problema estaria obviamente resolvido.

## 8.3 - Mercado Consumidor de Carvão

Os carvões fósseis, que outrora foram a principal fonte energética da humanidade, voltaram a assumir papel de crescente destaque na década passada, como substituto mais barato e mais abundante do petróleo. No sul do Brasil, onde já eram conhecidas de longa data jazidas e ocorrências de carvão, os trabalhos de pesquisa foram incrementados consideravelmente.

O mercado consumidor de carvão que tem aumentado nos últimos anos é essencialmente aquele da substituição do óleo combustível nas indústrias cimenteira, cerâmica e outras. O órgão do governo federal que tem incentivado este mercado (CAEEB e CNP) através de subsídios e facilidades à comercialização, determinaram o teor de 35% a 40% de cinzas e os respectivos preços de venda e de compra para o carvão a ser utilizado nestas indústrias.

Deste modo os empreendimentos mineiros devem visar fornecer a estes consumidores, salvo projetos especiais, com outras destinações específicas.

Secundariamente pode-se examinar a possibilidade de fornecer carvão de mais alto teor de cinzas (≃ 50%) para outros sistemas de consumo a serem desenvolvidos ou implantados, como termoelétricas próximas à boca da mina e combustão em leito fluidizado.

## 8.4 - Investimentos

Os recursos a serem investidos dependerão das condições de jazimentos, mas também do porte e do grau de mecanização da futura mina. Por comparação com outras unidades mineiras que estão sendo implantadas em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, pode-se pressupor investimentos da ordem de 50 dólares por t/ano de ROM para minas altamente mecanizadas e do porte de $2 \times 10^6$ t/ano. Para minas com menor grau de mecanização este custo é menor.

## 8.5 - Preços de venda

Os preços de comercialização do carvão são estipulados pelo Conselho Nacional do Petróleo e Combustíveis Minerais - CNP , de acordo com uma série de variáveis arbitradas pelo órgão e específicas para cada mina e cada tipo de produto, visando remunerar adequadamente os custos e os investimentos. Deste modo é impossível estimar *a priori* os preços de venda futuros.

Como referência, pode-se citar que, pelo CNP em 01 de janeiro de 1983, o carvão com 35% de cinzas, das minas da CRM e COPELMI tinha seu preço de venda fixado em Cr$ 12.445,95 por tonelada. O preço ao consumidor era de Cr$ 11.201,36 , ou seja um abatimento de 9% (subsidiado pela CAEEB) em relação ao preço de venda da companhia produtora. Estes preços certamente significam altas margens de lucro para carvão lavrado a céu aberto. Em minas subterrâneas, fatores outros deverão ser cuidadosamente analisados, mas, em princípio, pode-se afirmar que empreendimentos bem conduzidos seriam lucrativos com tais preços de venda.

## 9. CONCLUSÕES

Dos trabalhos de pesquisa própria da CPRM e da compilação de informações anteriores são obtidas as seguintes conclusões:

- O bem mineral existente nas áreas objeto do presente Relatório é carvão mineral. O fato de haveram sido solicitados pela CPRM e concedidos pelo DNPM Alvarás de Pesquisa para arenito pirobetuminoso, originou da CPRM solicitação de averbação das áreas em questão.

- Na Área Cordilheira da Jazida Iruí, ocorrem quatro camadas de carvão, situadas estratigraficamente na metade superior da Formação Rio Bonito. Somente as camadas Cordilheira e Iruí Superior podem ser consideradas economicamente exploráveis por sua continuidade lateral e espessuras.

- Ocorrem superposições de espessuras lavráveis das duas camadas, nas partes ocidentais das duas áreas de concessão, segundo uma faixa de direção NNE-SSW .

- As reservas geológicas jacentes somam $30,342 \times 10^6$ t na camada Cordilheira e $83,320 \times 10^6$ t na camada Iruí Superior.

- As reservas geológicas compreendem uma jazida contínua, a uma profundidade média de 130 m que comportam uma Unidade Mineira de médio a grande porte, com produção anual de $2,0 \times 10^6$ t de ROM. Devido ao porte e à cobertura de estéril, o prazo de implantação deve variar de quatro a oito anos.

- De acordo com as Curvas de Lavabilidade e do Gráfico de Mayer, as camadas Cordilheira e Iruí Superior

possuem qualidades de carvão semelhantes e atestaram alto rendimento para baixo teor em cinzas.

- Não foram constatadas intrusões de diabásio ou densidade de falhamentos que contraindicassem esta jazida para mineração mecanizada de larga escala.

- O beneficiamento deverá ser feito por métodos gravimétricos a úmido, com processos já tradicionais.

- Não há dificuldades a assinalar para implantação da infra-estrutura necessária à mina.

- A comparação das condições de localização, jazimento geológico e qualidade das camadas de carvão, objeto deste Relatório, com as das minas Leão I e Leão II, levam à conclusão de que as condições econômicas de lavra são boas.

Ao submeter, pois, à consideração do DNPM o presente Relatório Final de Pesquisa, a CPRM acredita haver cumprido as exigências constantes do 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, para as áreas dos Alvarás nºs 2573/80 e 4616/80.

JOSÉ ALOÍSIO PAIONE
Engº de Minas - CREA 10.393/D - 5ª Região
Responsável Técnico

CPRM

## 10. BIBLIOGRAFIA


CPRM - *Bloco Leão-Sapropelito*. Relatório Final de Pesquisa . Porto Alegre, RS. Inédito. 1979.

CPRM - *Bloco Iruí-Carvão Mineral*. Relatório Final de Pesquisa. Porto Alegre, RS. Inédito. 1980.

CPRM - *Bloco Rio Pardo*. Relatório Final de Pesquisa. Porto Alegre, RS. Inédito. 1981.

CPRM - *Bloco Capão da Várzea*. Relatório Final de Pesquisa . Porto Alegre, RS. Inédito. 1982.

FERREIRA, J-A.F. e ALBUQUERQUE, L.F.F. - *Metodologia para Descrição Mesoscópica, Avaliação e Interpretação de Camadas de Carvão no Brasil*. Anais do XXX Congresso Brasileiro de Geologia. Recife, PE. 1978.

FERREIRA, J.A.F., SÜFFERT, T. e SANTOS, A.P. - *Projeto Carvão no Rio Grande do Sul*. Relatório Final. CPRM. Porto Alegre, RS. Inédito. 1978.

TABELA I

Resumo dos Dados Litoestratigráficos

PROJ: IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA: CORDILHEIRA

| SIGLA DO FURO | FORMAÇÃO ESTRADA NOVA | | FORMAÇÃO IRATI | | FORMAÇÃO PALERMO | | FORMAÇÃO RIO BONITO | | EMBASAMENTO | PROFUNDIDADE FINAL (m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | |
| 1IB-01-RS | 6,00 | 37,00 | 43,00 | 23,00 | 66,00 | 76,00 | 142,00 | 63,45 | 205,45 | 206,85 |
| IB-77-RS | - | - | - | - | - | - | - | - | 62,35 | 89,00 |
| IB-78-RS | - | - | - | - | < 10,00 | > 54,08 | 64,08 | 24,05 | 88,13 | 96,24 |
| IB-97-RS | - | - | - | - | < 11,00 | > 56,00 | 67,00 | 69,20 | 136,20 | 140,30 |
| IB-98-RS | - | - | SUPERFÍCIE | 13,00 | 13,00 | 67,05 | 80,05 | 7,32 | 87,37 | 93,70 |
| IB-99-RS | - | - | - | - | SUPERFÍCIE | 50,93 | 50,93 | 15,64 | 66,57 | 70,30 |
| IB-106-RS | SUPERFÍCIE | 77,50 | 77,50 | 16,00 | 93,50 | 85,60 | 179,10 | 59,00 | 238,10 | 239,64 |
| IB-107-RS | SUPERFÍCIE | 25,50 | 25,50 | 23,30 | 48,80 | 81,80 | 130,60 | 72,40 | - | 203,00 |
| IB-111-RS | SUPERFÍCIE | 54,20 | 54,20 | 26,80 | 81,00 | 90,80 | 171,80 | > 37,60 | - | 209,40 |
| IB-113-RS | SUPERFÍCIE | 28,00 | 28,00 | 27,50 | 55,50 | 42,70 | 98,20 | 54,80 | 153,00 | 155,90 |
| IB-156-RS | - | - | SUPERFÍCIE | 28,00 | 28,00 | 22,00 | 50,00 | 43,15 | 93,15 | 94,90 |
| IB-157-RS | - | - | SUPERFÍCIE | 24,80 | 24,80 | 72,49 | 97,29 | 20,31 | 117,60 | 120,95 |

TABELA I (continuação)

Resumo dos Dados Litoestratigráficos

PROJ: IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA: CORDILHEIRA

| SIGLA DO FURO | FORMAÇÃO ESTRADA NOVA | | FORMAÇÃO IRATI | | FORMAÇÃO PALERMO | | FORMAÇÃO RIO BONITO | | EMBASAMENTO | PROFUNDIDADE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | ESPESSURA (m) | PROFUNDIDADE (m) | FINAL (m) |
| IB-158-RS | - | - | SUPERFÍCIE | 16,00 | 16,00 | 80,40 | 96,40 | 46,10 | 142,50 | 144,85 |
| IB-159-RS | SUPERFÍCIE | 14,00 | 14,00 | 19,00 | 33,00 | 82,00 | 115,00 | > 56,10 | - | 171,10 |
| IB-160-RS | SUPERFÍCIE | 50,00 | 50,00 | 62,00 | 112,00 | 63,15 | 175,15 | > 51,25 | - | 226,40 |
| IB-66-RS | SUPERFÍCIE | 22,30 | 22,30 | 30,80 | 53,10 | 73,65 | 126,65 | 69,25 | 195,90 | 201,55 |
| IB-68-RS | SUPERFÍCIE | 33,88 | 33,88 | 28,52 | 62,40 | 52,60 | 115,00 | 55,95 | 170,95 | 191,15 |

TABELA II

DADOS DE SONDAGEM

| FURO | | | | IB-01-RS | IB-77-RS | IB-78-RS | IB-97-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COORDENADAS | | N | km | 6.661.000 | 6.654.163 | 6.656.886 | 6.654.000 |
| | | E | km | 335.000 | 330.997 | 331.103 | 329.000 |
| COTAS | BOCA | | m | 43,65 | 49,69 | 45,33 | ≃ 45,00* |
| | CONTATO PAL/RB | | m | - 98,35 | - | -18,75 | - |
| | TOPO EMBASAMENTO | | m | -161,80 | -12,66 | -42,80 | - |
| PROFUNDIDADE | | | m | 206,85 | 89,00 | 96,24 | 140,30 |
| CAMADAS DE CARVÃO | CORDILHEIRA | COTA LAPA | m | NEG. | NEG. | -24,15 | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | 0,83 | 1,67 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | 0,60 | 1,56 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | 95,0 | 100,0 |
| | IRUÍ SUPERIOR I | COTA DA LAPA | m | NEG. | NEG. | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | 0,65 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | 0,54 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | 94,0 |
| | IRUÍ SUPERIOR | COTA DA LAPA | m | NEG. | NEG. | -34,26 | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | 1,33 | 1,96 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | 0,99 | 0,94 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | 90,0 | 96,0 |
| | IRUÍ INFERIOR | COTA DA LAPA | m | NEG. | NEG. | -34,97 | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | 0,32 | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | 0,23 | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | 95,0 | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |

* Furo não nivelado.

TABELA II (Cont.)

DADOS DE SONDAGEM

| FURO | | | | IB-98-RS | IB-99-RS | IB-106-RS | IB-107-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COORDENADAS | | N | km | 6.654.988 | 6.656.000 | 6.660.000 | 6.659.000 |
| | | E | km | 331.001 | 332.990 | 334.000 | 331.000 |
| COTAS | BOCA | | m | 42,27 | 41,92 | ≈ 45,00* | 36,07 |
| | CONTATO PAL/RB | | m | -37,78 | - 9,01 | - | - 94,53 |
| | TOPO EMBASAMENTO | | m | -45,10 | -24,65 | - | - |
| PROFUNDIDADE | | | m | 93,70 | 70,30 | 239,64 | 203,00 |
| CAMADAS DE CARVÃO | CORDI-LHEIRA | COTA LAPA | m | - | - | - | - 99,43 |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | 1,95 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | 1,37 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | 100,0 |
| | IRUÍ SUPE-RIOR I | COTA DA LAPA | m | - | -13,52 | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | 0,84 | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | 0,33 | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | 100,0 | | |
| | IRUÍ SUPE-RIOR | COTA DA LAPA | m | -44,16 | -22,82 | - | -115,43 |
| | | CAMADA TOTAL | m | 0,43 | 1,74 | 2,90 | 2,40 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 0,23 | 1,31 | 1,88 | 1,90 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 100,0 | 100,0 | 95,0 | 90,0 |
| | IRUÍ INFE-RIOR | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMI-NAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMI-NAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |

* Furo não nivelado.

TABELA II (Cont.)

DADOS DE SONDAGEM

| FURO | | | | IB-111-RS | IB-113-RS | IB-156-RS | IB-157-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COORDENADAS | | N | km | 6.656.000 | 6.658.000 | 6.653.452 | 6.654.939 |
| | | E | km | 329.000 | 333.000 | 332.560 | 332.032 |
| COTAS | BOCA | | m | 39,81 | 39,95 | 60,04 | 48,42 |
| | CONTATO PAL/RB | | m | -131,99 | - 58,25 | 10,04 | -48,87 |
| | TOPO EMBASAMENTO | | m | - | -113,05 | -33,11 | -69,18 |
| PROFUNDIDADE | | | m | 209,40 | 155,90 | 94,90 | 120,95 |
| CAMADAS DE CARVÃO | CORDILHEIRA | COTA LAPA | m | -141,30 | - 63,31 | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | 2,86 | 1,76 | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 1,66 | 0,72 | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 94,0 | 99,0 | | |
| | IRUÍ SUPERIOR I | COTA DA LAPA | m | -146,71 | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | 0,92 | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 0,44 | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 100,0 | | | |
| | IRUÍ SUPERIOR | COTA DA LAPA | m | -154,74 | - 82,12 | - 2,78 | -56,48 |
| | | CAMADA TOTAL | m | 3,30 | 3,39 | 1,52 | 0,40 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 2,27 | 2,09 | 1,30 | 0,36 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 98,0 | 94,0 | 100,0 | 100,0 |
| | IRUÍ INFERIOR | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |

* Furo não nivelado.

TABELA II

DADOS DE SONDAGEM

| FURO | | | | IB-158-RS | IB-159-RS | IB-160-RS | 5CA-66-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COORDENADAS | | N | km | 6.657.999 | 6.659.489 | 6.661.004 | 6.660.000 |
| | | E | km | 333.999 | 335.062 | 333.009 | 332.000 |
| COTAS | BOCA | | m | 50,53 | 44,24 | 31,95 | 34,57 |
| | CONTATO PAL/RB | | m | -45,87 | -70,76 | -143,20 | - 92,08 |
| | TOPO EMBASAMENTO | | m | -91,97 | - | - | -611,33 |
| PROFUNDIDADE | | | m | 144,85 | 171,10 | 226,40 | 201,55 |
| CAMADAS DE CARVÃO | CORDILHEIRA | COTA LAPA | m | - | - | NEG. | - 97,74 |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | 1,31 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | 1,05 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | 93,3 |
| | IRUÍ SUPERIOR I | COTA DA LAPA | m | -69,57 | -94,76 | NEG. | -118,48 |
| | | CAMADA TOTAL | m | 3,70 | 3,40 | | 2,65 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 2,81 | 2,66 | | 1,32 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 100,0 | 100,0 | | 77,7 |
| | IRUÍ SUPERIOR | COTA DA LAPA | m | - | - | NEG. | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | IRUÍ INFERIOR | COTA DA LAPA | m | - | - | NEG. | -130,45 |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | 0,22 |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | 0,22 |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | 100,0 |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | - | - | - | - |
| | | CAMADA TOTAL | m | | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |

* Furo não nivelado.

TABELA II (Cont.)

DADOS DE SONDAGEM

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FURO | | | | 5CA-68-RS | | | |
| COORDENADAS | | N | km | 6.656.000 | | | |
| | | E | km | 328.000 | | | |
| COTAS | BOCA | | m | 50,49 | | | |
| | CONTATO PAL/RB | | m | - 64,51 | | | |
| | TOPO EMBASAMENTO | | m | -120,46 | | | |
| PROFUNDIDADE | | | m | 191,15 | | | |
| CAMADAS DE CARVÃO | CORDILHEIRA | COTA LAPA | m | - 71,11 | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | 0,38 | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 0,38 | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 94,0 | | | |
| | IRUÍ SUPERIOR I | COTA DA LAPA | m | - 76,39 | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | 0,21 | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 0,21 | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 70,0 | | | |
| | IRUÍ SUPERIOR | COTA DA LAPA | m | - 79,71 | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | 2,20 | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 1,47 | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 84,0 | | | |
| | IRUÍ INFERIOR | COTA DA LAPA | m | | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | - | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | -109,44 | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | 0,21 | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | 0,21 | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | 99,0 | | | |
| | SEM DENOMINAÇÃO | COTA DA LAPA | m | | | | |
| | | CAMADA TOTAL | m | - | | | |
| | | CARVÃO NA CAMADA | m | | | | |
| | | RECUPERAÇÃO | % | | | | |

* Furo não nivelado.

TABELA III

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-97-RS
PESO - 5,480,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,73
CAMADA TOTAL - 1,79
CT - 1,67
CC - 1,56

LABORATÓRIO - LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 24,30 | 18,50 | 0,33 | 27,10 | 9,00 | 24,30 | 18,50 | 0,33 |
| 1,65 x 1,85 | 31,10 | 37,60 | 0,26 | 21,40 | 7,80 | 55,40 | 29,22 | 0,29 |
| 1,85 x 2,10 | 24,50 | 56,40 | 0,36 | | 3,90 | 79,90 | 37,56 | 0,31 |
| + 2,10 | 13,20 | 69,70 | 14,54 | | 2,30 | 93,10 | 42,11 | 2,33 |
| 200 mesh x 0 | 100,0 | 42,2 | 2,29 | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-97-RS
PESO - 5.480,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,73
CAMADA TOTAL - 1,79

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 23,57 | 20,33 | 0,36 | 29,8 | | 23,57 | 20,33 | 0,36 |
| 1,65 x 1,85 | 30,56 | 40,78 | 0,28 | 23,2 | | 54,13 | 31,88 | 0,32 |
| 1,85 x 2,10 | 25,10 | 58,69 | 0,37 | | | 79,23 | 40,37 | 0,34 |
| + 2,10 | 13,75 | 71,34 | 14,88 | | | 92,98 | 44,95 | 2,49 |
| 200 mesh x 0 | 7,02 | 45,86 | 1,81 | | | 100,00 | 45,01 | 2,44 |
| TOTAL | | | | | | - | - | - |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-99-RS
PESO - 4.376 g

CAM. ANALISADA - B
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,49
CAMADA TOTAL - 1,67
CT - 1,74
CC - 1,31

LABORATÓRIO - FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,50 | 14,00 | 14,40 | 0,30 | 32,60 | 15,30 | 14,00 | 14,40 | 0,30 |
| 1,50 x 1,65 | 25,70 | 31,20 | 0,20 | 28,30 | 11,00 | 39,70 | 25,28 | 0,24 |
| 1,65 x 1,85 | 28,80 | 47,50 | 0,10 | | 8,50 | 68,50 | 34,62 | 0,18 |
| 1,85 x 2,10 | 6,20 | 64,30 | 0,20 | | 4,60 | 74,70 | 37,08 | 0,18 |
| + 2,10 | 18,10 | 62,80 | 40,40 | | 0,80 | 92,80 | 42,10 | 8,02 |
| 200 mesh x0 | 7,20 | 42,00 | 8,10 | | 8,40 | 100,00 | 42,09 | 8,03 |
| TOTAL | 100,00 | 42,10 | 8,00 | | - | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-99-RS
PESO - 4.376 g

CAM. ANALISADA - B
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,49
CAMADA TOTAL - 1,67

LABORATÓRIO - CIENTEC

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,50 | 12,95 | 14,40 | 0,30 | | | 12,95 | 14,40 | 0,30 |
| 1,50 x 1,65 | 24,98 | 31,20 | 0,20 | | | 37,93 | 25,46 | 0,23 |
| 1,65 x 1,85 | 28,80 | 47,50 | 0,10 | | | 66,73 | 34,97 | 0,18 |
| 1,85 x 2,10 | 6,46 | 64,30 | 0,20 | | | 73,19 | 37,56 | 0,18 |
| + 2,10 | 19,61 | 62,80 | 40,40 | | | 92,80 | 42,90 | 8,68 |
| 200 mesh x0 | 7,20 | 42,00 | 8,10 | | | 100,00 | 42,83 | 8,64 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-106-RS
PESO - 9.280,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA
PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,67
CAMADA TOTAL - 2,02
CT - 2,90
CC - 1,88

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 16,30 | 15,00 | 0,68 | 26,7 | 7,50 | 16,30 | 15,00 | 0,68 |
| 1,65 x 1,85 | 19,30 | 33,70 | 0,59 | 22,1 | 6,70 | 35,60 | 25,14 | 0,63 |
| 1,85 x 2,10 | 21,90 | 56,70 | 0,72 | | 4,60 | 57,50 | 37,16 | 0,67 |
| + 2,10 | 36,80 | 75,60 | 8,35 | | 2,00 | 94,30 | 52,16 | 3,66 |
| 200 mesh x 0 | 5,70 | 50,20 | 3,17 | | 3,60 | 100,00 | 52,05 | 3,64 |
| TOTAL | 100,00 | 52,00 | 3,64 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-106-RS
PESO - 9.280 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA
PESO ESPECIF. -(-1,85)-1,67
CAMADA TOTAL -2,02

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 15,68 | 16,22 | 0,74 | | | 15,78 | 16,22 | 0,74 |
| 1,65 x 1,85 | 18,85 | 36,12 | 0,63 | | | 34,63 | 27,05 | 0,68 |
| 1,85 x 2,10 | 21,87 | 59,43 | 0,75 | | | 56,50 | 39,59 | 0,71 |
| + 2,10 | 37,75 | 77,14 | 8,52 | | | 94,25 | 54,63 | 3,84 |
| 200 mesh x 0 | 5,75 | 52,07 | 3,29 | | | 100,00 | 54,48 | 3,81 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-107-RS
PESO - 7.420,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,66
CAMADA TOTAL - 2,09
CT - 1,95
CC - 1,37

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 19,60 | 10,20 | 0,60 | 30,30 | 9,70 | 19,60 | 10,20 | 0,60 |
| 1,65 x 1,85 | 13,50 | 31,10 | 0,51 | 24,30 | 8,60 | 33,10 | 18,72 | 0,56 |
| 1,85 x 2,10 | 8,20 | 58,50 | 0,45 | | 4,10 | 41,30 | 26,62 | 0,54 |
| + 2,10 | 52,50 | 77,20 | 6,71 | | 1,60 | 93,80 | 54,93 | 3,99 |
| 200 mesh x 0 | 6,20 | 54,70 | 2,87 | | 3,60 | 100,00 | 54,92 | 3,92 |
| TOTAL | 100,00 | 54,80 | 3,90 | | | | | |

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-107-RS
PESO - 7.420,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,66
CAMADA TOTAL - 2,09

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 18,53 | 11,30 | 0,66 | 33,6 | | 18,53 | 11,30 | 0,66 |
| 1,65 x 1,85 | 12,92 | 34,03 | 0,56 | 26,6 | | 31,45 | 20,63 | 0,62 |
| 1,85 x 2,10 | 8,23 | 61,00 | 0,47 | | | 39,68 | 29,01 | 0,59 |
| + 2,10 | 54,06 | 78,46 | 6,82 | | | 93,74 | 57,52 | 4,18 |
| 200 mesh x 0 | 6,26 | 56,74 | 2,98 | | | 100,00 | 57,47 | 4,11 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-107-RS
PESO - 8.920,0 g

CAM. ANALISADA - B
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,73
CAMADA TOTAL - 2,01
CT - 2,40
CC - 1,90

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 9,70 | 14,20 | 0,48 | 28,7 | 7,10 | 9,70 | 14,20 | 0,48 |
| 1,65 x 1,85 | 25,20 | 32,90 | 0,42 | 23,2 | 6,70 | 34,90 | 27,70 | 0,44 |
| 1,85 x 2,10 | 20,40 | 56,90 | 0,42 | | 4,70 | 55,30 | 38,47 | 0,43 |
| + 2,10 | 38,30 | 74,70 | 11,40 | | 1,80 | 93,60 | 53,30 | 4,92 |
| 200 mesh x 0 | 6,40 | 56,20 | 3,53 | | 3,80 | 100,00 | 53,48 | 4,83 |
| TOTAL | 100,00 | 53,50 | 4,83 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-107-RS
PESO - 8.920,0 g

CAM. ANALISADA - B
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,73
CAMADA TOTAL - 2,01

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 9,41 | 15,29 | 0,52 | 30,9 | | 9,41 | 15,29 | 0,52 |
| 1,65 x 1,85 | 24,56 | 35,26 | 0,45 | 24,9 | | 33,97 | 29,73 | 0,47 |
| 1,85 x 2,10 | 20,31 | 59,71 | 0,44 | | | 54,28 | 40,95 | 0,46 |
| + 2,10 | 39,29 | 76,07 | 11,61 | | | 93,57 | 55,69 | 5,14 |
| 200 mesh x 0 | 6,43 | 58,42 | 3,67 | | | 100,00 | 55,87 | 5,05 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-111-RS
PESO - 9.200,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - ÚMIDA
PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,64
CAMADA TOTAL - 1,97
CT - 2,86
CC - 1,66

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 25,90 | 12,30 | 0,60 | 29,50 | 7,90 | 25,90 | 12,30 | 0,60 |
| 1,65 x 1,85 | 16,40 | 36,70 | 0,51 | 23,30 | 6,30 | 42,30 | 21,76 | 0,57 |
| 1,85 x 2,10 | 10,60 | 60,60 | 0,67 | | 3,70 | 52,90 | 29,54 | 0,59 |
| + 2,10 | 41,80 | 75,70 | 9,49 | | 1,60 | 94,70 | 49,92 | 4,52 |
| 200 mesh x 0 | 5,30 | 54,30 | 4,13 | | 2,90 | 100,00 | 50,15 | 4,50 |
| TOTAL | 100,00 | 50,10 | 4,50 | | | | | |

CAMADA - Cordilheira
FURO - IB-111-RS
PESO - 9.200,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - SECA
PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,64
CAMADA TOTAL - 1,97

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 24,92 | 13,36 | 0,65 | 32,0 | | 24,92 | 13,36 | 0,65 |
| 1,65 x 1,85 | 16,06 | 39,17 | 0,54 | 24,9 | | 40,98 | 23,47 | 0,61 |
| 1,85 x 2,10 | 10,67 | 62,93 | 0,70 | | | 51,65 | 31,62 | 0,63 |
| + 2,10 | 42,97 | 76,93 | 9,64 | | | 94,62 | 52,20 | 4,72 |
| 200 mesh x 0 | 5,38 | 55,92 | 4,25 | | | 100,00 | 52,40 | 4,70 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-113-RS
PESO - 10.900,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,69
CAMADA TOTAL - 1,98
CT - 3,39
CC - 2,09

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 16,30 | 16,70 | 0,40 | 26,3 | 11,00 | 16,30 | 16,70 | 0,40 |
| 1,65 x 1,85 | 20,50 | 37,10 | 0,40 | 20,8 | 8,80 | 36,80 | 28,06 | 0,40 |
| 1,85 x 2,10 | 25,50 | 59,40 | 0,38 | | 4,40 | 62,30 | 40,89 | 0,39 |
| + 2,10 | 30,20 | 74,30 | 2,20 | | 12,22 | 92,50 | 51,00 | 0,98 |
| 200 mesh x 0 | 7,50 | 52,10 | 2,36 | | 4,80 | 100,00 | 51,82 | 1,09 |
| TOTAL | 100,00 | 51,80 | 4,11 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-113-RS
PESO - 10.900,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,69
CAMADA TOTAL - 1,98

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 15,90 | 18,76 | 0,45 | | | 15,90 | 18,76 | 0,45 |
| 1,65 x 1,85 | 20,49 | 40,68 | 0,44 | | | 36,39 | 31,10 | 0,44 |
| 1,85 x 2,10 | 26,72 | 62,13 | 0,40 | | | 63,11 | 44,24 | 0,42 |
| + 2,10 | 29,06 | 84,64 | 2,51 | | | 92,17 | 56,98 | 1,08 |
| 200 mesh x 0 | 7,83 | 54,73 | 2,48 | | | 100,00 | 56,80 | 1,19 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-156-RS
PESO - 4.835,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,76
CAMADA TOTAL - 1,86
CT - 1,52
CC - 1,30

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 18,60 | 15,30 | 0,37 | 24,00 | 14,10 | 18,60 | 15,30 | 0,37 |
| 1,65 x 1,85 | 38,30 | 33,10 | 0,35 | 19,00 | 12,00 | 56,90 | 27,28 | 0,36 |
| 1,85 x 2,10 | 28,70 | 55,30 | 0,32 | | 7,00 | 85,60 | 36,68 | 0,34 |
| + 2,10 | 8,80 | 68,70 | 20,79 | | 2,00 | 94,40 | 39,66 | 2,25 |
| 200 mesh x 0 | 5,60 | 41,20 | 1,54 | | 5,60 | 100,00 | 39,75 | 2,21 |
| TOTAL | 100,00 | 39,70 | 2,21 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-156-RS
PESO - 4.835,0 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,76
CAMADA TOTAL - 1,86

LABORATÓRIO - LAMIN

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 17,70 | 17,81 | 0,43 | | | 17,70 | 17,81 | 0,43 |
| 1,65 x 1,85 | 37,33 | 37,61 | 0,40 | | | 55,03 | 31,24 | 0,41 |
| 1,85 x 2,10 | 29,56 | 59,46 | 0,34 | | | 84,59 | 41,11 | 0,39 |
| + 2,10 | 9,55 | 70,10 | 21,21 | | | 94,14 | 44,05 | 2,50 |
| 200 mesh x 0 | 5,86 | 43,64 | 1,63 | | | 100,00 | 44,02 | 2,45 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-158-RS
PESO - 12,630 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,59
CAMADA TOTAL - 1,78
CT - 3,70
CC - 2,81

LABORATÓRIO - FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 25,50 | 27,50 | 0,50 | 27,40 | 10,70 | 25,50 | 27,50 | 0,50 |
| 1,65 x 1,85 | 27,50 | 49,50 | 0,40 | 21,20 | 7,80 | 53,00 | 38,92 | 0,45 |
| 1,85 x 2,10 | 13,40 | 66,50 | 0,20 | | 5,70 | 66,40 | 44,48 | 0,40 |
| + 2,10 | 24,20 | 80,00 | 6,60 | | 3,70 | 90,60 | 53,97 | 2,05 |
| 200 mesh x 0 | 9,40 | 59,30 | 1,50 | | 7,30 | 100,00 | 54,47 | 2,00 |
| TOTAL | 100,00 | 54,5 | 2,00 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-158-RS
PESO - 12,360 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,59
CAMADA TOTAL - 1,78

LABORATÓRIO - CIENTEC

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 24,54 | 27,50 | 0,50 | | | 24,54 | 27,50 | 0,50 |
| 1,65 x 1,85 | 27,33 | 49,50 | 0,40 | | | 51,87 | 39,09 | 0,45 |
| 1,85 x 2,10 | 13,62 | 66,50 | 0,20 | | | 65,49 | 44,79 | 0,40 |
| + 2,10 | 25,12 | 80,00 | 6,60 | | | 90,61 | 54,55 | 2,12 |
| 200 mesh x 0 | 9,39 | 59,30 | 1,50 | | | 100,00 | 55,00 | 2,06 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-159-RS
PESO - 11,730 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - ÚMIDA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,57
CAMADA TOTAL - 1,86
CT - 3,40
CC - 2,66

LABORATÓRIO - CIENTEC

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 26,40 | 24,90 | 0,50 | 29,30 | 9,40 | 26,40 | 24,90 | 0,50 |
| 1,65 x 1,85 | 26,20 | 48,00 | 0,60 | 21,60 | 6,20 | 52,60 | 36,41 | 0,55 |
| 1,85 x 2,10 | 7,30 | 65,80 | 0,30 | | 5,30 | 59,90 | 39,99 | 0,52 |
| + 2,10 | 31,00 | 74,80 | 14,30 | | 2,20 | 90,90 | 51,86 | 5,22 |
| 200 mesh x 0 | 9,10 | 54,20 | 2,80 | | 6,70 | 100,00 | 52,07 | 5,00 |
| TOTAL | 100,00 | 52,00 | 5,00 | | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - IB-159-RS
PESO - 11,730 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,57
CAMADA TOTAL - 1,86

LABORATÓRIO - CIENTEC

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 25,39 | 24,90 | 0,50 | | | 25,39 | 24,90 | 0,50 |
| 1,65 x 1,85 | 26,08 | 48,00 | 0,60 | | | 51,47 | 36,60 | 0,55 |
| 1,85 x 2,10 | 7,34 | 65,80 | 0,30 | | | 58,81 | 40,25 | 0,52 |
| + 2,10 | 32,18 | 74,80 | 14,30 | | | 90,99 | 52,47 | 5,39 |
| 200 mesh x 0 | 9,01 | 54,20 | 2,80 | | | 100,00 | 52,62 | 5,16 |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Cordilheira
FURO - 5CA-66-RS
PESO - 2,011 g

CAM. ANALISADA - A
CAM. INTERPRET.- Cordilheira
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,55
CAMADA TOTAL - 1,90
CT - 1,31
CC - 1,05

LABORATÓRIO - LAVADOR DE CAPIVARI

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,50 | 16,49 | 9,90 | 0,47 | 37,50 | | 16,49 | 9,90 | 0,47 |
| 1,50 x 1,85 | 19,27 | 30,60 | 0,42 | 30,50 | | 35,76 | 21,05 | 0,44 |
| 1,85 x 2,00 | 3,85 | 54,10 | 0,31 | 22,20 | | 39,61 | 24,27 | 0,43 |
| + 2,00 | 45,13 | 73,20 | 14,97 | 16,10 | | 84,74 | 50,33 | 8,17 |
| 200 mesh x 0 | 15,26 | 67,80 | 3,43 | 18,70 | | 100,00 | 53,00 | 7,45 |
| TOTAL | 100,00 | 53,00 | 7,45 | 23,00 | | | | |

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - 5CA-66-RS
PESO - 3.586 g

CAM. ANALISADA - B
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,60
CAMADA TOTAL - 1,88
CT - 2,65
CC - 1,32

LABORATÓRIO - LAVADOR DE CAPIVARI

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,50 | 3,74 | 10,70 | 0,51 | 35,50 | | 3,74 | 10,70 | 0,51 |
| 1,50 x 1,85 | 34,14 | 34,80 | 0,33 | 28,40 | | 37,88 | 32,42 | 0,35 |
| 1,85 x 2,00 | 7,91 | 53,80 | 0,23 | 22,60 | | 45,79 | 36,12 | 0,33 |
| + 2,00 | 27,89 | 71,20 | 14,15 | 16,50 | | 73,68 | 49,40 | 5,56 |
| 200 mesh x 0 | 26,32 | 74,60 | 1,08 | 16,50 | | 100,00 | 56,00 | 4,83 |
| TOTAL | 100,00 | 56,00 | 4,38 | 21,80 | | | | |

TABELA III (Cont.)

DADOS DE ANÁLISE

CAMADA - Iruí-Superior
FURO - 5CA-68-RS
PESO - 3,276 kg

CAM. ANALISADA - C
CAM. INTERPRET.- Iruí-Superior
BASE - SECA

PESO ESPECIF. - (-1,85)-1,65
CAMADA TOTAL - 1,94
CT - 2,20
CC - 1,47

LABORATÓRIO - LAVADOR DE CAPIVARI

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | 4,68 | 12,90 | 0,61 | 37,40 | | 4,68 | 12,90 | 0,61 |
| 1,65 x 1,85 | 32,71 | 39,90 | 0,33 | 33,60 | | 37,39 | 36,52 | 0,37 |
| 1,85 x 2,10 | 14,83 | 62,20 | 0,32 | 27,20 | | 52,22 | 43,81 | 0,35 |
| + 2,10 | 43,31 | 80,40 | 5,56 | 17,90 | | 95,53 | 60,40 | 2,71 |
| 200 mesh x 0 | 4,47 | 63,50 | 2,97 | 23,70 | | 100,00 | 60,54 | 2,72 |
| TOTAL | 100,00 | 60,5 | 2,72 | 25,60 | | | | |

CAMADA -
FURO -
PESO -

CAM. ANALISADA -
CAM. INTERPRET.-
BASE -

PESO ESPECIF. -
CAMADA TOTAL -

LABORATÓRIO

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZA % | ENX. % | M.VOL. % | UMIDADE HIGROSC. | PESO % | CINZA % | ENX. % |
| - 1,65 | | | | | | | | |
| 1,65 x 1,85 | | | | | | | | |
| 1,85 x 2,00 | | | | | | | | |
| + 2,00 | | | | | | | | |
| 200 mesh x 0 | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | |

TABELA IV

CORRELAÇÃO ENTRE TEORES DE CINZAS E PODERES CALORÍFICOS

| CAMADAS | FURO | PODER CALORÍFICO | | PODER CALORÍFICO | | TEOR EM CINZAS (B.S.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AMOSTRA TOTAL | | AMOSTRA FLUTUADA EM DENSIDADE 1,85 | | AMOSTRA TOTAL | AMOSTRA FLUTUADA EM DENSIDADE DE 1,85 |
| | | BASE ÚMIDA cal/g | BASE SECA cal/g | BASE ÚMIDA cal/g | BASE SECA cal/g | (%) | |
| IRUÍ SUPERIOR | IB-99-RS | 3525 | 3934 | 4248 | 4699 | 42,00 | 35,00 |
| | IB-106-RS | 2862 | 2966 | 4681 | 5072 | 55,20 | 27,05 |
| | IB-107-RS | 2262 | 2346 | 4381 | 4778 | 57,60 | 29,73 |
| | IB-113-RS | 2861 | 2999 | 4495 | 4865 | 55,80 | 31,10 |
| | IB-156-RS | 3724 | 3937 | 4334 | 4987 | 44,00 | 31,24 |
| | IB-158-RS | 2713 | 2943 | 3845 | 4296 | 55,70 | 39,60 |
| | IB-159-RS | 2844 | 3042 | 4096 | 4511 | 53,70 | 36,60 |
| CORDILHEIRA | IB-97-RS | 3631 | 3778 | 4308 | 4683 | 46,00 | 31,88 |
| | IB-107-RS | 2479 | 2569 | 4884 | 5355 | 58,30 | 20,63 |
| | IB-111-RS | 2925 | 3015 | 4798 | 5355 | 53,50 | 23,47 |

TABELA V

ANÁLISE MÉDIA DA CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % |
| 1,65 | 20,59 | 22,70 | 0,48 | 20,59 | 22,70 | 0,48 |
| 1,65 x 1,85 | 25,18 | 43,06 | 0,44 | 45,77 | 33,90 | 0,46 |
| 1,85 x 2,10 | 17,55 | 61,91 | 0,42 | 63,32 | 41,66 | 0,45 |
| + 2,10 | 29,05 | 77,24 | 11,10 | 92,37 | 52,85 | 3,80 |
| 200 mesh x0 | 7,63 | 54,02 | 2,96 | 100,00 | 52,94 | 3,73 |
| TOTAL | 100,00 | 52,94 | 3,73 | | | |

ANÁLISE MÉDIA DA CAMADA CORDILHEIRA

| DENSIDADE | FRAÇÃO | | | ACUMULADO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % | PESO % | CINZAS % | ENXOFRE % |
| 1,65 | 22,65 | 14,72 | 0,57 | 22,65 | 14,72 | 0,57 |
| 1,65 x 1,85 | 18,85 | 38,78 | 0,44 | 41,50 | 25,65 | 0,51 |
| 1,85 x 2,10 | 13,65 | 60,57 | 0,50 | 55,15 | 34,29 | 0,51 |
| + 2,10 | 38,78 | 77,06 | 8,94 | 93,93 | 51,95 | 3,99 |
| 200 mesh x0 | 6,07 | 53,17 | 3,13 | 100,00 | 52,02 | 3,94 |
| TOTAL | 100,00 | 52,02 | 3,94 | | | |

T A B E L A  V I

PROJ: IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA: CORDILHEIRA

CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

| CAMADA DE CARVÃO | FUROS | IB-01-RS | IB-77-RS | IB-78-RS | IB-97-RS | IB-98-RS | IB-99-RS | IB-106-RS | IB-107-RS | IB-111-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CORDILHEIRA | NEG. | NEG. | A | A | - | - | - | A | A |
| | IRUÍ-SUPERIOR I | NEG. | NEG. | B | B | - | A | - | - | B |
| | IRUÍ-SUPERIOR | NEG. | NEG. | C | C | A | B | A | B | IRUÍ SUPERIOR |
| | IRUÍ-INFERIOR | NEG. | NEG. | - | - | - | - | - | - | - |
| | SEM DENOMINAÇÃO | NEG. | NEG. | - | - | - | - | - | - | - |

T A B E L A VI (continuação)

CORRELAÇÃO DE CAMADAS DE CARVÃO

PROJ: IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA: CORDILHEIRA

| CAMADA DE CARVÃO | FUROS | IB-113-RS | IB-156-RS | IB-157-RS | IB-158-RS | IB-159-RS | IB-160-RS | 5CA-66-RS | 5CA-68-RS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CORDILHEIRA | A | - | - | - | - | NEG. | A66 | A68 |
| | IRUÍ-SUPERIOR I | - | - | - | - | - | NEG. | - | B68 |
| | IRUÍ-SUPERIOR | B | A | A | A | A | NEG. | B66 | C68 |
| | IRUÍ-INFERIOR | - | - | - | - | - | NEG. | C66 | D68 |
| | SEM DENOMINAÇÃO | - | - | - | - | - | NEG. | - | - |

TABELA VII

RESERVAS GEOLÓGICAS JACENTES POR ÁREA

ÁREA RS-64/79 (ALVARÁ Nº 2.573/80)

| CAMADA | LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m) | ÁREA POSITIVA ($km^2$) | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| Cordilheira | 0,60 | 8,725 | 2,134 | 12,455 | 0,482 | 15,071 |
| Iruí Superior | 0,60 | 19,10 | 8,603 | 46,111 | 1,225 | 55,939 |
| TOTAL | | 27,825 | 10,737 | 58,566 | 1,707 | 71,01 |

ÁREA RS-65/79 (ALVARÁ Nº 4.616/80)

| CAMADA | LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m) | ÁREA POSITIVA ($km^2$) | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| Cordilheira | 0,60 | 7,75 | 1,777 | 11,931 | 1,563 | 15,271 |
| Iruí Superior | 0,60 | 16,15 | 3,141 | 19,802 | 4,438 | 27,381 |
| TOTAL | | 23,90 | 4,918 | 31,733 | 6,001 | 42,652 |

TABELA VIII

RESERVAS GEOLÓGICAS JACENTES POR CAMADA

CAMADA CORDILHEIRA

PESO ESPECÍFICO 1,75 t/m³

| ÁREA | Nº DO ALVARÁ DNPM | LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m) | ÁREA POSITIVA ($km^2$) | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| RS-64/79 | 2573/80 | 0,60 | 8,725 | 2,134 | 12,455 | 0,482 | 15,071 |
| RS-65/79 | 4616/80 | 0,60 | 7,75 | 1,777 | 11,931 | 1,563 | 15,271 |
| TOTAL | | 0,60 | 16,475 | 3,911 | 24,386 | 2,045 | 30,342 |

CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

PESO ESPECÍFICO 1,65 t/m³

| ÁREA | Nº DO ALVARÁ DNPM | LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m) | ÁREA POSITIVA ($km^2$) | RESERVAS ($10^6$t) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| RS-64/79 | 2573/80 | 0,60 | 19,10 | 8,603 | 46,111 | 1,225 | 55,939 |
| RS-65/79 | 4616/80 | 0,60 | 16,15 | 3,141 | 19,802 | 4,438 | 27,381 |
| TOTAL | | 0,60 | 35,25 | 11,744 | 65,913 | 5,663 | 83,320 |

CPRM

# ANEXO A

## Síntese do Relatório de Pesquisa

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 79 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 810416 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TIPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ (69) 1 (80)

07 TELEFONE DO TITULAR: ( 021 ) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (27 28)

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO.: AV. PASTEUR 404 - ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ (71) 2 (80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA): (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 00091652 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM: (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

| CLASSE | SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA | R | C |
|---|---|---|---|
| V | ARENITO BETUMINOSO | x | – |
| IV | CARVÃO | – | x |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| C | SUBS |
|---|---|
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |
| 14 | |

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858 - IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA:

DATA: / /

DNPM / PROSIG - SRP / 74 - 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| MUNC | DSTR |
|---|---|
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 19TOTL | 27 28 29 30 31 32 |
| 19SOND | 27 28 29 30 31 32 |
| 19POCO | 27 28 29 30 31 32 |
| 19QUIM | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOF | 27 28 29 30 31 32 |
| 19TOPO | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOL | 27 28 29 30 31 32 |
| 19INFR | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOQ | 27 28 29 30 31 32 |
| 19SDFN | 27 28 29 30 31 32 |

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) | ANO INÍCIO | ANO TÉRMINO |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| SONDAGENS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOFÍSICA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOLOGIA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOQUÍMICA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| VALOR (x Cr$ 1000) | ANO DA APLICAÇÃO |
|---|---|
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 15 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO ENERGÉTICO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVÃO MIN. AR. CORD. CAM. CORDILHEIRA

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 1/2

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 2134000 | 1245500 | 48200 |

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

TONS

REFX: 16 — SUBS:

REFX: 17 — CROT:

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR.= PRODUT. PRINC. SBPR=SUBPRODUTO NOCV= SUBST. NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico. Amostra total (base seca) | [X] MINR | 5.355 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 20.63 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 0.62 | |
| 4) Matérias voláteis | | 26.6 | |
| 5) Peso específico | | 1.66 | |
| 6) Carvão na camada (CC) em metros | | 1.37 | |
| 7) Resultado da fração -1,85 do furo IB-107-RS | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

37 PRINCIPAIS CARACTERISTICAS FISICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1) Carvão detrítico fosco, com lâminas finas e médias,
2) moderadas de vitrênio. Lentes de fusênio. Nódulos
3) de pirita. Na metade inferior lentes centimétricas
4) de siltito. Relação CC/CT = 70%
5)
6)

**38 USO EXCL. DO DNPM**

REFX

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |

27 28 29 30

**39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO**

| MALHA (MESH) (31 32 33) | % RETIDA (34 35 36) |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

**40 VIABILIDADE ECONÔMICA**

| | |
|---|---|
| 1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL | X |
| 2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIAVEL DEVIDO: | |
| 2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.2. RESERVAS INSUFICIENTES | ☐ |
| 2.3. TEOR INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.4. TECNOLOGIA MINERAL | ☐ |
| 2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE | ☐ |
| 2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO | ☐ |
| 2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO | ☐ |
| 2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC. | ☐ |
| 2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO | ☐ |
| 2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO | ☐ |
| 2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS | ☐ |
| 2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.): | |

**41 USO EXCL. DO DNPM**

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C O N |
| 2 8 | E N E R |
| 2 8 | R S R V |
| 2 8 | T E O R |
| 2 8 | T E C N |
| 2 8 | A G M N |
| 2 8 | A C E S |
| 2 8 | T R M N |
| 2 8 | C A P A |
| 2 8 | A G B N |
| 2 8 | C F I S |
| 2 8 | Q U I M |
| 2 8 | E M I N |
| 2 8 | |
| 2 8 | |
| 2 8 | |

27 28 29 30 31 32

**42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA**

| A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA | B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A | F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA |
|---|---|---|

| OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F | C. ANO DA CUBAGEM. | D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF | E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A. |
|---|---|---|---|

**A** CARVÃO MINERAL

**B** CARVÃO ENERGÉTICO

**43 USO EXCL. DO DNPM** — SUBS: 2 9; CLSS:

**C** 8 3

**D** [X] MD; [ ] IN; [ ] IF

**E** 2134000

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | TONS |
| QUILOS | ☐ | KILO |
| GRAMAS | ☐ | GRAM |
| QUILATES | ☐ | QLAT |
| METROS CUBICOS | ☐ | MCUB |
| METROS QUADRADOS | ☐ | MQUA |
| LITROS | ☐ | LITR |
| LITROS/HORA | ☐ | LHOR |

**A** CARVÃO MINERAL

**B** CARVÃO ENERGÉTICO

**44 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C** 8 3

**D** [ ] MD; [X] IN; [ ] IF

**E** 1245500

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | TONS |
| QUILOS | ☐ | KILO |
| GRAMAS | ☐ | GRAM |
| QUILATES | ☐ | QLAT |
| METROS CUBICOS | ☐ | MCUB |
| METROS QUADRADOS | ☐ | MQUA |
| LITROS | ☐ | LITR |
| LITROS/HORA | ☐ | LHOR |

**A** CARVÃO MINERAL

**B** CARVÃO ENERGÉTICO

**45 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C** 8 3

**D** [ ] MD; [ ] IN; [X] IF

**E** 482000

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | TONS |
| QUILOS | ☐ | KILO |
| GRAMAS | ☐ | GRAM |
| QUILATES | ☐ | QLAT |
| METROS CUBICOS | ☐ | MCUB |
| METROS QUADRADOS | ☐ | MQUA |
| LITROS | ☐ | LITR |
| LITROS/HORA | ☐ | LHOR |

**A**

**B**

**46 USO EXCL. DO DNPM** — 2 9

**C**

**D** [ ] MD; [ ] IN; [ ] IF

**E**

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | ☐ | TONS |
| QUILOS | ☐ | KILO |
| GRAMAS | ☐ | GRAM |
| QUILATES | ☐ | QLAT |
| METROS CUBICOS | ☐ | MCUB |
| METROS QUADRADOS | ☐ | MQUA |
| LITROS | ☐ | LITR |
| LITROS/HORA | ☐ | LHOR |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 15 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO ENERGÉTICO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVÃO MIN. AR. CORD. CAM. IRUI SUPERIOR

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 2/2

33 USO EXCL DO DNPM: $

34 USO EXCL DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 8603000 | 46110000 | 12250000 |

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

TONS

REFX 16 — SUBS

REFX 17 — CRCT

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC. SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico. Amostra total (base seca) | [X] MINR | 2.346 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 29.73 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 0.47 | |
| 4) Matérias voláteis | [ ] | 24.9 | |
| 5) Peso específico | [ ] | 1.73 | |
| 6) Carvão na camada (CC) em metros | [ ] | 1.90 | |
| 7) Resultado da fração - 1,85 do furo IB-107-RS | [ ] | | |
| 8) | [ ] | | |
| 9) | [ ] | | |
| 10) | [ ] | | |

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1) Carvão detrítico fosco com lâminas finas e médias,
2) esparsas, de vitrênio. Lentes de fusênio. Fraturas
3) preenchidas por carbonatos. Raros nódulos de piri-
4) ta. Localmente lentes de siltito. Relação CC/CT =
5) 79%
6)

38 USO EXCL. DO DNPM

REFX

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

| MALHA (MESH) | % RETIDA |
|---|---|
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

| | |
|---|---|
| 1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL | X |
| 2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO: | |
| 2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.2. RESERVAS INSUFICIENTES | ☐ |
| 2.3. TEOR INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.4. TECNOLOGIA MINERAL | ☐ |
| 2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE | ☐ |
| 2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE | ☐ |
| 2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO | ☐ |
| 2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO | ☐ |
| 2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC. | ☐ |
| 2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO | ☐ |
| 2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO | ☐ |
| 2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS | ☐ |
| 2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.): | |

41 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C O N |
| 2 8 | E N E R |
| 2 8 | R S R V |
| 2 8 | T E O R |
| 2 8 | T E C N |
| 2 8 | A G M N |
| 2 8 | A C E S |
| 2 8 | T R M N |
| 2 8 | C A P A |
| 2 8 | A G B N |
| 2 8 | C F I S |
| 2 8 | Q U I M |
| 2 8 | E M I N |
| 2 8 | |
| 2 8 | |
| 2 8 | |

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA

| A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA | | | B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A | F. UNIDADE DE RESERVA: |
|---|---|---|---|---|
| OBS. PARA CADA SUBS-TÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F | C. ANO DA CUBAGEM. | D. RESERVA MEDIDA = MD INDICADA = IN INFERIDA = IF | E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A. | TONS = TONELADAS<br>KILO = QUILOS<br>GRAM = GRAMAS<br>QLAT = QUILATES<br>MCUB = METROS CUBICOS<br>MQUA = METROS QUADRADOS<br>LITR = LITROS<br>LHOR = LITROS/HORA |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

43 USO EXCL. DO DNPM — SUBS: 2 9 — CLSS:

C: 8 3

D: [X] MD; [ ] IN; [ ] IF

E: 8 6 0 3 0 0 0

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | T O N S |
| QUILOS | ☐ | K I L O |
| GRAMAS | ☐ | G R A M |
| QUILATES | ☐ | Q L A T |
| METROS CUBICOS | ☐ | M C U B |
| METROS QUADRADOS | ☐ | M Q U A |
| LITROS | ☐ | L I T R |
| LITROS/HORA | ☐ | L H O R |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3

D: [ ] MD; [X] IN; [ ] IF

E: 4 6 1 1 1 0 0 0

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | T O N S |
| QUILOS | ☐ | K I L O |
| GRAMAS | ☐ | G R A M |
| QUILATES | ☐ | Q L A T |
| METROS CUBICOS | ☐ | M C U B |
| METROS QUADRADOS | ☐ | M Q U A |
| LITROS | ☐ | L I T R |
| LITROS/HORA | ☐ | L H O R |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

45 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3

D: [ ] MD; [ ] IN; [X] IF

E: 1 2 2 5 0 0 0

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | X | T O N S |
| QUILOS | ☐ | K I L O |
| GRAMAS | ☐ | G R A M |
| QUILATES | ☐ | Q L A T |
| METROS CUBICOS | ☐ | M C U B |
| METROS QUADRADOS | ☐ | M Q U A |
| LITROS | ☐ | L I T R |
| LITROS/HORA | ☐ | L H O R |

A:

B:

46 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C:

D: [ ] MD; [ ] IN; [ ] IF

E:

| F | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | ☐ | T O N S |
| QUILOS | ☐ | K I L O |
| GRAMAS | ☐ | G R A M |
| QUILATES | ☐ | Q L A T |
| METROS CUBICOS | ☐ | M C U B |
| METROS QUADRADOS | ☐ | M Q U A |
| LITROS | ☐ | L I T R |
| LITROS/HORA | ☐ | L H O R |

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

# SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 79 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 810417 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TPES (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ (69) 1 (80)

07 TELEFONE DO TITULAR: ( 021 ) 295-0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (27 28)

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO.: AV. PASTEUR 404 - ANEXO (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: RIO DE JANEIRO

CEP: 22.290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: $ (71) 2 (80)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA): (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 009.165.2 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM: (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R ; COMPROVADAS = C)

| CLASSE | SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA | R | C |
|---|---|---|---|
| V | ARENITO BETUMINOSO | x | – |
| IV | CARVÃO | – | x |

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | C | SUBS |
|---|---|---|
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |
| | 14 | |

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 005.905.417/49

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: JOSÉ ALOÍSIO PAIONE

IDENTIDADE: 1.575.858 - IFP

CPF: 005.905.417/49

PROFISSÃO: ENGº DE MINAS

CREA: 10.393/D-RJ

ASSINATURA:

DATA: / /

DNPM / PROSIG - SRP / 74 - 01

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |
| 09 | 25 26 27 28 |

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| MUNC | DSTR |
|---|---|
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |
| 31 32 33 34 35 36 37 38 39 | |

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 19TOTL | 27 28 29 30 31 32 |
| 19SOND | 27 28 29 30 31 32 |
| 19POCO | 27 28 29 30 31 32 |
| 19QUIM | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOF | 27 28 29 30 31 32 |
| 19TOPO | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOL | 27 28 29 30 31 32 |
| 19INFR | 27 28 29 30 31 32 |
| 19GEOQ | 27 28 29 30 31 32 |
| 19SDFN | 27 28 29 30 31 32 |

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| TIPO | VALOR (x Cr$ 1000) | ANO INÍCIO | ANO TÉRMINO |
|---|---|---|---|
| TOTAL | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| SONDAGENS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| TRINCHEIRAS E POÇOS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| ANÁLISES QUÍMICAS | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOFÍSICA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| DESENHO, TOPOGRAFIA E / OU CARTOGRAFIA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOLOGIA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.) | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| GEOQUÍMICA | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |
| OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO) | 33 34 35 36 37 38 39 40 | 41 42 | 43 44 |

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

| | |
|---|---|
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |
| 20 | 27 28 |

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

| VALOR (x Cr$ 1000) | ANO DA APLICAÇÃO |
|---|---|
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |
| 29 30 31 32 33 34 35 36 | 37 38 |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX 15 — SUBS

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO ENERGÉTICO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVÃO MIN. AR. CORD. CAM. CORDILHEIRA

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 1/2

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 1.777.000 | 11.931.000 | 1.563.000 |

TONS

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC. SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico. Amostra total (base seca) | [X] MINR | 4.683 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 31.88 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 0.32 | |
| 4) Matérias voláteis | [ ] | 23.2 | |
| 5) Peso específico | [ ] | 1.73 | |
| 6) Carvão na camada (CC) em metros | [ ] | 1.56 | |
| 7) Resultado da fração -1,85 do furo IB-97-RS | [ ] | | |
| 8) | [ ] | | |
| 9) | [ ] | | |
| 10) | [ ] | | |

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO
(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1) Carvão detrítico fosco, com lâminas finas e médias,
2) esparsas, de vitrênio. Lentes de fusênio. Fissuras
3) preenchidas com carbonatos. Raros nódulos de piri-
4) ta. Relação CC/CT = 93%
5)
6)

REFX 16 — SUBS

REFX 17 — CRCT

38 USO EXCL DO DNPM

REFX

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

| MALHA (MESH) | % RETIDA |
|---|---|
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

| | |
|---|---|
| 1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL | [X] |
| 2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO: | |
| 2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.2. RESERVAS INSUFICIENTES | [ ] |
| 2.3. TEOR INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.4. TECNOLOGIA MINERAL | [ ] |
| 2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE | [ ] |
| 2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO. | [ ] |
| 2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO | [ ] |
| 2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC. | [ ] |
| 2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO | [ ] |
| 2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO | [ ] |
| 2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS | [ ] |
| 2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.): | |

41 USO EXCL DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C Ø N |
| 2 8 | E N E R |
| 2 8 | R S R V |
| 2 8 | T E Ø R |
| 2 8 | T E C N |
| 2 8 | A G M N |
| 2 8 | A C E S |
| 2 8 | T R M N |
| 2 8 | C A P A |
| 2 8 | A G B N |
| 2 8 | C F I S |
| 2 8 | Q U I M |
| 2 8 | E M I N |
| 2 8 | |
| 2 8 | |
| 2 8 | |

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA

| A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA. | B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A | C. ANO DA CUBAGEM. | D. RESERVA MEDIDA = MD INDICADA = IN INFERIDA = IF | E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A. | F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS, KILO = QUILOS, GRAM = GRAMAS, QLAT = QUILATES, MCUB = METROS CUBICOS, MQUA = METROS QUADRADOS, LITR = LITROS, LHOR = LITROS/HORA |
|---|---|---|---|---|---|
| OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F | | | | | |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

43 USO EXCL. DO DNPM — SUBS | CLSS: 2 9

C: 8 3

D: [X] MD; [ ] IN; [ ] IF

E: 1 7 7 7 0 0 0

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | TONS |
| QUILOS | [ ] | KILO |
| GRAMAS | [ ] | GRAM |
| QUILATES | [ ] | QLAT |
| METROS CUBICOS | [ ] | MCUB |
| METROS QUADRADOS | [ ] | MQUA |
| LITROS | [ ] | LITR |
| LITROS/HORA | [ ] | LHOR |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL DO DNPM — 2 9

C: 8 3

D: [ ] MD; [X] IN; [ ] IF

E: 1 1 9 3 1 0 0 0

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | TONS |
| QUILOS | [ ] | KILO |
| GRAMAS | [ ] | GRAM |
| QUILATES | [ ] | QLAT |
| METROS CUBICOS | [ ] | MCUB |
| METROS QUADRADOS | [ ] | MQUA |
| LITROS | [ ] | LITR |
| LITROS/HORA | [ ] | LHOR |

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

45 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3

D: [ ] MD; [ ] IN; [X] IF

E: 1 5 6 3 0 0 0

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | TONS |
| QUILOS | [ ] | KILO |
| GRAMAS | [ ] | GRAM |
| QUILATES | [ ] | QLAT |
| METROS CUBICOS | [ ] | MCUB |
| METROS QUADRADOS | [ ] | MQUA |
| LITROS | [ ] | LITR |
| LITROS/HORA | [ ] | LHOR |

A:

B:

5 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C:

D: [ ] MD; [ ] IN; [ ] IF

E:

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [ ] | TONS |
| QUILOS | [ ] | KILO |
| GRAMAS | [ ] | GRAM |
| QUILATES | [ ] | QLAT |
| METROS CUBICOS | [ ] | MCUB |
| METROS QUADRADOS | [ ] | MQUA |
| LITROS | [ ] | LITR |
| LITROS/HORA | [ ] | LHOR |

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX: 15 — SUBS:

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO ENERGÉTICO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVÃO MIN. AR. CORD. CAM. IRUI SUPERIOR

31 ANO DA CUBAGEM: 83

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 2/2

33 USO EXCL. DO DNPM: $

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

| MEDIDA | INDICADA | INFERIDA |
|---|---|---|
| 3141000 | 1980200 | 4438000 |

UNIDADE DE CUBAGEM: TONELADA

TONS

REFX 16 — SUBS:

REFX 17 — CRCT:

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

| ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS) | CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC. SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA | TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO | TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA |
|---|---|---|---|
| 1) Poder calorífico. Amostra total (base seca) | [X] MINR | 4.699 | |
| 2) Cinzas | [X] NOCV | 34.97 | |
| 3) Enxofre | [X] NOCV | 0.18 | |
| 4) Matérias voláteis | | | |
| 5) Peso específico | | -1.49 | |
| 6) Carvão na camada (CC) em metros | | 1.31 | |
| 7) Resultado da fração -1,85 do furo IB-99-RS | | | |
| 8) | | | |
| 9) | | | |
| 10) | | | |

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO (FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC.)

1) Carvão detrítico fosco, com lâminas finas e médias
2) esparsas, de vitrênio. Localmente intercalações
3) centimétricas de siltito. Lentes de fusênio. Nódu-
4) los de pirita. Relação CC/CT = 75%
5)
6)

38 USO EXCL. DO DNPM

REFX

| | |
|---|---|
| 2 | 6 |

27 28 29 30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

| MALHA (MESH) | % RETIDA |
|---|---|
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |
| 31 32 33 | 34 35 36 |

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

| | |
|---|---|
| 1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL | [X] |
| 2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO: | |
| 2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.2. RESERVAS INSUFICIENTES | [ ] |
| 2.3. TEOR INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.4. TECNOLOGIA MINERAL | [ ] |
| 2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE | [ ] |
| 2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE | [ ] |
| 2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO | [ ] |
| 2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO | [ ] |
| 2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC. | [ ] |
| 2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO | [ ] |
| 2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO | [ ] |
| 2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS | [ ] |
| 2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.): | |

41 USO EXCL. DO DNPM

| | |
|---|---|
| 2 8 | E C O N |
| 2 8 | E N E R |
| 2 8 | R S R V |
| 2 8 | T E O R |
| 2 8 | T E C N |
| 2 8 | A G M N |
| 2 8 | A C E S |
| 2 8 | T R M N |
| 2 8 | C A P A |
| 2 8 | A G B N |
| 2 8 | C F I S |
| 2 8 | Q U I M |
| 2 8 | E M I N |
| 2 8 | |
| 2 8 | |
| 2 8 | |

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL ( ECONOMICAMENTE VISADA ) CONTIDA

| A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA | B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A | F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA |
|---|---|---|

| OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F | C. ANO DA CUBAGEM. | D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF | E RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A. |
|---|---|---|---|

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

43 USO EXCL. DO DNPM — SUBS: 2 9 — CLSS:

C: 8 3 (35 36)

D: [X] MD; [ ] IN; [ ] IF (37 38)

E: 3 1 4 1 0 0 0 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | T O N S |
| QUILOS | [ ] | K I L O |
| GRAMAS | [ ] | G R A M |
| QUILATES | [ ] | Q L A T |
| METROS CUBICOS | [ ] | M C U B |
| METROS QUADRADOS | [ ] | M Q U A |
| LITROS | [ ] | L I T R |
| LITROS/HORA | [ ] | L H O R |

(49 50 51 52)

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

44 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3 (35 36)

D: [ ] MD; [X] IN; [ ] IF (37 38)

E: 1 9 8 0 2 0 0 0 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | T O N S |
| QUILOS | [ ] | K I L O |
| GRAMAS | [ ] | G R A M |
| QUILATES | [ ] | Q L A T |
| METROS CUBICOS | [ ] | M C U B |
| METROS QUADRADOS | [ ] | M Q U A |
| LITROS | [ ] | L I T R |
| LITROS/HORA | [ ] | L H O R |

(49 50 51 52)

A: CARVÃO MINERAL

B: CARVÃO ENERGÉTICO

45 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: 8 3 (35 36)

D: [ ] MD; [ ] IN; [X] IF (37 38)

E: 4 4 3 8 0 0 0 (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [X] | T O N S |
| QUILOS | [ ] | K I L O |
| GRAMAS | [ ] | G R A M |
| QUILATES | [ ] | Q L A T |
| METROS CUBICOS | [ ] | M C U B |
| METROS QUADRADOS | [ ] | M Q U A |
| LITROS | [ ] | L I T R |
| LITROS/HORA | [ ] | L H O R |

(49 50 51 52)

A:

B:

46 USO EXCL. DO DNPM — 2 9

C: (35 36)

D: [ ] MD; [ ] IN; [ ] IF (37 38)

E: (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F:

| | | |
|---|---|---|
| TONELADAS | [ ] | T O N S |
| QUILOS | [ ] | K I L O |
| GRAMAS | [ ] | G R A M |
| QUILATES | [ ] | Q L A T |
| METROS CUBICOS | [ ] | M C U B |
| METROS QUADRADOS | [ ] | M Q U A |
| LITROS | [ ] | L I T R |
| LITROS/HORA | [ ] | L H O R |

(49 50 51 52)

CPRM

ANEXO B

Boletim de Análise e Ensaio

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129C/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: DB-97-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 5.480,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 08/03/82 ANALISTA: [illegible]

DATA: 08/03/82 ANALISTA: [illegible]

| GRANULOMETRIA | | | PESO 1 B.U.% | CINZA 2 B.U.% | MATÉRIA VOLÁTIL B.U.% | UMIDADE HIGROSCÓPICA 4 B.U.% | CARBONO FIXO % | ENXOFRE 3 B.U.% | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 44,2 | | 3,9 | | 2,35 | | 1,79 | | 3.631 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 24,3 | 18,5 | 27,1 | 9,0 | | 0,33 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 31,1 | 37,6 | 21,4 | 7,8 | | 0,26 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 24,5 | 58,4 | | 3,9 | | 0,38 | | | | |
| | | + 2,10 | 13,2 | 69,7 | | 2,3 | | 14,54 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | 1,73 | 4.308 |
| 200 # x 0 | | | 6,9 | 43,8 | | 4,5 | | 1,73 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 42,2 | | | | 2,29 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade de retenção (40º C) é de 8,0 %.
3. B.U. - Base Úmida.

ANEXO AO MEMO. 408/LAMIN/82 11.03.82

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129C/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-97-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 01/03/82 ANALISTA:

DATA: __/__/__ ANALISTA:

| GRANULOMETRIA | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S. % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.S. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 46,0 | | | | 2,45 | | | | 3.778 |
| | DENSIDADE - 1,65 | 22,1 | 20,3 | 29,8 | | | 0,36 | | | | |
| | DENSIDADE 1,65 - 1,85 | 28,7 | 40,8 | 23,2 | | | 0,28 | | | | |
| | DENSIDADE 1,85 - 2,10 | 23,5 | 58,7 | | | | 0,38 | | | | |
| | DENSIDADE + 2,10 | 12,9 | 71,3 | | | | 14,88 | | | | |
| | DENSIDADE - 1,85 | | | | | | | | | | 4.683 |
| 200# x 0 | | 6,8 | 45,9 | | | | 1,81 | | | | |
| | TOTAL | 93,8 | 45,0 | | | | 2,43 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.

2. B.S. - Base seca.

/rcss

Chefe do LAMIN

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1754 - FONE: 21-4633 – C.G.C. 92.516.555 0001
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

CERTIFICADO

TIPO DE DOCUMENTO: _____ NÚMERO: 55189 PROCESSO Nº: 12238

Interessado: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
Rua Banco da Província, 105 - PORTO ALEGRE - RS

Identificação da amostra: Furo IB-99-RS Camada B

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct. nº 438/SUREG-PA/81.

Peso da amostra: 4.376 g

Data da análise: Agosto e setembro de 1981.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | Amostra Total | Flutuado Total 1,85 |
|---|---|---|
| Umidade higroscópica, % | 10,4 | 9,6 |
| Cinzas, b.s.,% | 42,0 | 35,0 |
| Matérias Voláteis, b.s.,% | - | - |
| Enxofre, b.s.,% | 7,3 | 0,4 |
| Poder calorífico superior,b.u.,cal/g | 3525 | 4248 |
| Poder calorífico superior,b.s.,cal/g | 3934 | 4699 |
| Peso específico aparente, g/cm$^3$ | 1,67 | 1,49 |

| Frações densimétricas 1/8" X 200 mesh | Peso, % | Umidade Higroscópica, % | Cinzas, b.s.% | M.Voláteis b.s.% | Enxofre, b.s.% | F.S.I |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,50 | 14,0 | 15,3 | 14,4 | 32,6 | 0,3 | 0 |
| 1,50 X 1,65 | 25,7 | 11,0 | 31,2 | 28,3 | 0,2 | - |
| 1,65 X 1,85 | 28,8 | 8,5 | 47,5 | - | 0,1 | - |
| 1,85 X 2,10 | 6,2 | 4,6 | 64,3 | - | 0,2 | - |
| + 2,10 | 18,1 | 0,8 | 62,8 | - | 40,4 | - |
| 200 mesh X 0 | 7,2 | 8,4 | 42,0 | - | 8,1 | - |
| Reconstituída | 100,0 | - | 42,1 | - | 8,0 | - |

Porto Alegre, 30 de setembro de 1981.

IVONE MARIA AGOSTINI
Técnica Responsável
Engº. de Minas
CREA 27513 8a Região

ITALO DANILO FRAQUELLI
Diretor Executivo

AURÉLIO ANTÔNIO ZAGO
Coordenador do Departamento
de Tecnologia Química

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA E SOMENTE PODERÃO SER PUBLICADOS NA ÍNTEGRA.

/mac

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 26/03/82 ANALISTA: Lijia Camargo

DATA: 29/03/82 ANALISTA:

BOLETIM: 181 P/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 112/SUREG/PA/62
INTERESSADO: Projeto Iruí-Putiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-106-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 9.280,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | PESO B.U. % | CINZA B.U. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.U. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U. % | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 53,3 | | 3,5 | | 4,19 | | 2,02 | | 2.862 |
| DENSIDADE | - 1,65 | 16,3 | 15,0 | 26,7 | 7,5 | | 0,68 | | | | |
| | 1,65 - 1,85 | 19,3 | 33,7 | 22,1 | 6,7 | | 0,59 | | | | |
| | 1,85 - 2,10 | 21,9 | 56,7 | | 4,6 | | 0,72 | | | | |
| | + 2,10 | 36,8 | 75,6 | | 2,0 | | 8,35 | | | | |
| | - 1,85 | | | | | | | | | 1,67 | 4.681 |
| 200# x 0 | | 5,7 | 50,2 | | 3,6 | | 3,17 | | | | |
| | TOTAL | 100,0 | 52,0 | | | | 3,64 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade de retenção (40º C) é de 4,3 %.
3. B.U. - Base úmida.

ANEXO AO MEMO.
Nº 497/LAMIN/82

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 131E/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-106-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 29/03/82 ANALISTA:

DATA: __/__/__ ANALISTA:

| GRANULO METRIA | | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S. % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.S. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 55,2 | | | | 4,34 | | | | 2,966 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 15,1 | 16,2 | 28,9 | | | 0,74 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 18,0 | 36,1 | 23,7 | | | 0,63 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 20,9 | 59,4 | | | | 0,76 | | | | |
| | | + 2,10 | 36,1 | 77,1 | | | | 8,52 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | | 5,072 |
| 200 # x 0 | | | 5,5 | 52,1 | | | | 3,29 | | | | |
| | TOTAL | | 95,6 | 54,5 | | | | 3,82 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S. - Base seca.

29.3.8

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

CPRM

DATA: 24/03/82 ANALISTA: Lígia Camargo

DATA: 24/03/82 ANALISTA:

BOLETIM: 181A/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-107-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 7.420,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | PESO B.U. % | CINZA B.U. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.U. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U. % | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 56,3 | | 3,5 | | 3,87 | | 2,09 | | 2.479 |
| | DENSIDADE - 1,65 | 19,56 | 10,2 | 30,3 | 9,7 | | 0,60 | | | | |
| | DENSIDADE 1,65 - 1,85 | 13,45 | 31,1 | 24,3 | 8,6 | | 0,51 | | | | |
| | DENSIDADE 1,85 - 2,10 | 8,2 | 58,5 | | 4,1 | | 0,45 | | | | |
| | DENSIDADE + 2,10 | 52,15 | 77,2 | | 1,6 | | 6,71 | | | | |
| | DENSIDADE - 1,85 | | | | | | | | | 1,65 | 4.884 |
| | | 6,2 | 54,7 | | 3,6 | | 2,87 | | | | |
| | TOTAL | 100,0 | 54,8 | | | | 3,90 | | | | |

1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.U. - Base úmida.
3. A umidade [illegible] 6,2 %

ANEXO AO MEMO.
Nº 687/LAMIN/82
DE 24/03/82

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 181A/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butié-4039.
AMOSTRA Nº: IB-107-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 21/03/82 ANALISTA:

DATA: __/__/__ ANALISTA:

| GRANULOMETRIA | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S% | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.% | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.Cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 58,3 | | | | 4,01 | | | | 2.569 |
| DENSIDADE | - 1,65 | 17,6 | 11,3 | 33,6 | | | 0,67 | | | | |
| | 1,65 - 1,85 | 12,3 | 34,0 | 26,6 | | | 0,56 | | | | |
| | 1,85 - 2,10 | 7,9 | 61,0 | | | | 0,47 | | | | |
| | + 2,10 | 51,3 | 78,5 | | | | 6,82 | | | | |
| | - 1,85 | | | | | | | | | | 5.355 |
| 200# x 0 | | 6,0 | 55,7 | | | | 2,98 | | | | |
| | TOTAL | 95,1 | 57,5 | | | | 4,13 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S. - Base Seca.

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 29/03/82 ANALISTA: Lígia Camargo

DATA: 29/03/82 ANALISTA: [illegible]

BOLETIM: 181 D/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 112/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-107-RS-Camada B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 8.920,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.U. % | CINZA B.U. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.U. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U. % | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. kcal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 55,5 | | 3,6 | | 4,93 | | 2,01 | | 2.262 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 9,7 | 14,2 | 28,7 | 7,1 | | 0,48 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 25,2 | 32,9 | 23,2 | 6,7 | | 0,42 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 20,4 | 56,9 | | 4,7 | | 0,42 | | | | |
| | | + 2,10 | 38,3 | 74,7 | | 1,8 | | 11,40 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | 1,73 | 4.381 |
| 200 mm x 0 | | | 6,4 | 56,2 | | 3,8 | | 3,53 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 53,5 | | | | 4,83 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade de retenção (40º C) é de 4,3 %.
3. B.U. - Base úmida.
/rcsn

ANEXO AO MEMO.
Nº 495/LAMIN/82
[illegible]

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 181D/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-107-RS-Camada B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 29/03/82 ANALISTA: [illegible]

DATA: __/__/__ ANALISTA: _____

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.S. % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S. % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.S. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 57,6 | | | | 5,11 | | | | 2.346 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 9,0 | 15,3 | 30,9 | | | 0,52 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 23,5 | 35,3 | 24,9 | | | 0,45 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 19,4 | 59,7 | | | | 0,44 | | | | |
| | | + 2,10 | 37,6 | 26,1 | | | | 11,61 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | | 4.778 |
| 200 # x 0 | | | 6,2 | 58,4 | | | | 3,67 | | | | |
| | TOTAL | | 95,7 | 55,9 | | | | 5,05 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S; Base seca.
/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 25/03/82 ANALISTA: Lifia Camargo

DATA: 25/03/82 ANALISTA:

BOLETIM: 1810/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.
AMOSTRA Nº: IB-111-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 9.200,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.U. % | CINZA B.U. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.U% | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U% | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U.% | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (CA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 51,9 | | 3,0 | | 4,67 | | 1,97 | | 2,925 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 25,9 | 12,3 | 29,5 | 7,9 | | 0,60 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 16,4 | 36,7 | 23,3 | 6,3 | | 0,51 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 10,6 | 60,6 | | 3,7 | | 0,67 | | | | |
| | | + 2,10 | 41,8 | 75,7 | | 1,6 | | 9 ~~8~~,49 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | 1,64 | 4,798 |
| 200 # x 0 | | | 5,3 | 54,3 | | 2,9 | | 4,13 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 50,1 | | | | 4,50 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.U. - Base úmida.
3. A umidade de retenção (40° C) é de 4,8 %.

ANEXO AO MEMO. N.º 489/LAMIN/82

Lifia Camargo

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 25/03/82 ANALISTA: [illegible]

DATA: __/__/__ ANALISTA: _____

BOLETIM: 1810/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 112/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-111-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S. % | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S. % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.S. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 53,5 | | | | 4,81 | | | | 3.015 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 23,9 | 13,4 | 32,0 | | | 0,65 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 15,4 | 39,2 | 24,9 | | | 0,54 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 10,2 | 62,9 | | | | 0,70 | | | | |
| | | + 2,10 | 41,1 | 76,9 | | | | 9,64 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | | 5.355 |
| 200# x 0 | | | 5,1 | 55,9 | | | | 4,25 | | | | |
| | TOTAL | | 95,7 | 52,4 | | | | 4,69 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S. - Base seca.
/rcss

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projoto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-113-RS-Camada A (iruí- superior)
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 10,900,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 01/03/82 ANALISTA: [illegible]

DATA: 01/03/82 ANALISTA: [illegible]

| GRANULOMETRIA | | PESO B.U.% | CINZA B.U.% | MATÉRIA VOLÁTIL B.U.% | UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U.% | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.U. % | FSI | PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 53,2 | | 4,6 | | 4,35 | | 1,98 | | 2,861 |
| DENSIDADE | - 1,65 | 16,3 | 16,7 | 26,3 | 11,0 | | 0,40 | | | | |
| | 1,65 - 1,85 | 20,5 | 37,1 | 20,8 | 8,8 | | 0,40 | | | | |
| | 1,85 - 2,10 | 25,5 | 59,4 | | 4,4 | | 0,38 | | | | |
| | + 2,10 | 30,2 | 74,3 | | 2,2 | | 12,22 | | | | |
| | - 1,85 | | | | | | | | | 1,69 | 4.495 |
| 200# x 0 | | 7,5 | 52,1 | | 4,8 | | 2,36 | | | | |
| | TOTAL | 100,0 | 51,8 | | | | 4,11 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.U. - Base úmida.
3. A umidade de retenção (40º C) é de 3,9 %.

ANEXO AO MEMO. Nº 374/LAMIN/82

08/03/82

Chefe do LAMIN

CPRM

# LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

## RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-113-RS-Camada A (Iruí- superior)
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 01/03/82 ANALISTA:

DATA: __/__/__ ANALISTA:

| GRANULOMETRIA | | PESO B.S. % | CINZA B.S. % | MATÉRIA VOLÁTIL B.S% | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE B.S% | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g B.S. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 2.999 |
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | 55,8 | | | | 4,56 | | | | |
| DENSIDADE | - 1,65 | 14,5 | 18,8 | 30,0 | | | 0,45 | | | | |
| | 1,65 - 1,85 | 18,7 | 40,7 | 22,8 | | | 0,44 | | | | |
| | 1,85 - 2,10 | 24,4 | 62,1 | | | | 0,40 | | | | |
| | + 2,10 | 29,5 | 76,0 | | | | 12,50 | | | | |
| | | | | | | | | | | | 4865 |
| | - 1,85 | | | | | | | | | | |
| 200# x 0 | | 7,1 | 54,7 | | | | 2,48 | | | | |
| | TOTAL | 94,2 | 55,0 | | | | 4,36 | | | | |

OBS. 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S. - Base seca.

Chefe do LAMIN

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

CPRM

DATA: 31 / 08 / 82 ANALISTA: Ivalvina Pomeranice

DATA: / / ANALISTA:

BOLETIM: 492F/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 939/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-156-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 4.835,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO SU % | CINZA BU % | MATÉRIA VOLÁTIL % | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 41,6 | | 5,4 | | 2,30 | | 1,86 | | 3.724 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 18,6 | 15,3 | 24,0 | 14,1 | | 0,37 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 33,3 | 33,1 | 19,0 | 12,0 | | 0,35 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 28,7 | 55,3 | | 7,0 | | 0,32 | | | | |
| | | + 2,10 | 8,8 | 68,7 | | 2,0 | | 20,79 | | | | |
| | | - 1,85 | | | | | | | | | 1,76 | 4.334 |
| 200 +F x 0 | | | 5,6 | 41,2 | | 5,6 | | 1,54 | | | | |
| | TOTAL | | 100,0 | 39,7 | | | | 2,21 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade da retenção (40º C) é de 4,0 %.
3. Base seca.

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

CPRM

DATA: 31 /08 /82 ANALISTA: [illegible]

DATA: ___/___/___ ANALISTA: _____

BOLETIM: 492F/LAMIN/82
REFERÊNCIA : 939/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039,650
AMOSTRA Nº: IB-156-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

| GRANULOMETRIA | | | PESO BS % | CINZA BS % | MATÉRIA VOLÁTIL % | UMIDADE HIGROSCÓPICA % | CARBONO FIXO % | ENXOFRE % | FSI | PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA) | PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM) | PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AMOSTRA DE CABEÇA | | | 44,0 | | | | 2,43 | | | | 3,937 |
| | DENSIDADE | - 1,65 | 16,0 | 17,8 | 27,9 | | | 0,43 | | | | |
| | | 1,65 - 1,85 | 33,7 | 37,6 | 21,6 | | | 0,40 | | | | |
| | | 1,85 - 2,10 | 26,7 | 59,5 | | | | 0,34 | | | | |
| | | + 2,10 | 8,6 | 70,1 | | | | 21,21 | | | | |
| | | -1,85 | | | | | | | | | | 4,987 |
| 200# x 0 | | | 5,3 | 43,6 | | | | 1,6 | | | | |
| | TOTAL | | 90,3 | 44,0 | | | | 2,44 | | | | |

OBS: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. B.S. - base seca.

Chefe do LAMIN

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.316.585/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 63968 PROCESSO Nº: 014982

Interessado: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
Rua Banco da Província, 105
PORTO ALEGRE - RS

Identificação da amostra: Furo IB-158-RS Camada A.

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct. nº 378/SUREG-PA/81.

Peso da amostra: 12630 g.

Data da análise: Julho/Novembro de 1982.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | AMOSTRA TOTAL | FLUTUADO TOTAL 1,85 |
|---|---|---|
| UMIDADE HIGROSCÓPICA, % | 7,8 | 10,5 |
| CINZAS, b.s., % | 55,7 | 39,6 |
| MATÉRIAS VOLÁTEIS, b.s., % | – | – |
| ENXOFRE, b.s., % | 2,3 | 0,5 |
| PODER CALORÍFICO SUPERIOR, b.u., cal/g | 2713 | 3845 |
| PODER CALORÍFICO SUPERIOR, b.s., cal/g | 2943 | 4296 |
| PESO ESPECÍFICO APARENTE, g/cm³ | 1,78 | 1,59 |

| FRAÇÕES DENSIMÉTRICAS, 1/8" x 200 mesh | PESO b.s., % | UMIDADE HIGROSCÓPICA, % | CINZAS b.s., % | MATÉRIAS VOLÁTEIS b.s., % | ENXOFRE b.s., % | F.S.I. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,65 | 25,5 | 10,7 | 27,5 | 27,4 | 0,5 | – |
| 1,65 X 1,85 | 27,5 | 7,8 | 49,5 | 21,2 | 0,4 | – |
| 1,85 X 2,10 | 13,4 | 5,7 | 66,5 | – | 0,2 | – |
| + 2,10 | 24,2 | 3,7 | 80,0 | – | 6,6 | – |
| 200 mesh x 0 | 9,4 | 7,3 | 59,3 | – | 1,5 | – |
| RECONSTITUÍDA | 100,0 | – | 54,5 | – | 2,0 | – |

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA E SOMENTE PODERÃO SER PUBLICADOS NA ÍNTEGRA.

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1854 - FONE: 21-4533 – C.G.C. 92.816.635/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 63968 PROCESSO Nº: 014932



Obs.: Análise imediata de acordo com o MB-15 da ABNT, Poder Calorífico de acordo com o MB-51 da ABNT, Enxofre pelo Método Eschka, ensaios densimétricos baseados na NF-M03-016 e peso específico aparente de acordo com especificações do solicitante.

Porto Alegre, 03 de dezembro de 1982.

IVONE MARIA AGOSTINI
Engº de Minas-Cart.CREA nº 13499-D/RS
Técnica Responsável

LUIZ ZORZI
Gerente do Deptº de Engenharia
Mineral e Geotécnica

ÍTALO DANILO FRAQUELLI,
Diretor Executivo.

IMA/vqm

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA E SOMENTE PODERÃO SER PUBLICADOS NA ÍNTEGRA.

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1864 - FONE: 21-4688 – C.G.C. 92.816.625/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 63969 PROCESSO Nº: 014932

Interessado: COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM
Rua Banco da Província, 105
PORTO ALEGRE - RS

Identificação da amostra: Furo IB-159-RS Camada A.

Solicitação do Interessado: Ensaios e análises em testemunhos de sondagem de carvão conforme ct. nº 378/SUREG-PA/81.

Peso da amostra: 11730 g.

Data da análise: Julho/Novembro de 1982.

RESULTADOS

| ANÁLISES \ AMOSTRAS | AMOSTRA TOTAL | FLUTUADO TOTAL 1,85 |
|---|---|---|
| UMIDADE HIGROSCÓPICA, % | 6,6 | 9,2 |
| CINZAS, b.s., % | 53,7 | 36,6 |
| MATÉRIAS VOLÁTEIS, b.s., % | – | – |
| ENXOFRE, b.s., % | 5,4 | 0,5 |
| PODER CALORÍFICO SUPERIOR, b.a., cal/g | 2844 | 4096 |
| PODER CALORÍFICO SUPERIOR, b.s., cal/g | 3042 | 4511 |
| PESO ESPECÍFICO APARENTE, g/cm³ | 1,86 | 1,57 |

| FRAÇÕES DENSIMÉTRICAS, 1/8" x 200 mesh | PESO b.s., % | UMIDADE HIGROSCÓPICA, % | CINZAS b.s., % | MATÉRIAS VOLÁTEIS b.s., % | ENXOFRE b.s., % | F.S.I. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| - 1,65 | 26,4 | 9,4 | 24,9 | 29,3 | 0,5 | – |
| 1,65 X 1,85 | 26,2 | 6,2 | 48,0 | 21,6 | 0,6 | – |
| 1,85 X 2,10 | 7,3 | 5,3 | 65,8 | – | 0,3 | – |
| + 1,85 | 31,0 | 2,2 | 74,8 | – | 14,3 | – |
| 200 mesh x 0 | 9,1 | 6,7 | 54,2 | – | 2,8 | – |
| RECONSTITUÍDA | 100,0 | – | 52,1 | – | 5,0 | – |

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA E SOMENTE PODERÃO SER PUBLICADOS NA ÍNTEGRA.

FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RUA WASHINGTON LUIZ, 675 - CAIXA POSTAL, 1664 - FONE: 21-4668 – C.G.C. 92.816.685/0001-67
PORTO ALEGRE – RIO GRANDE DO SUL – BRASIL

TIPO DE DOCUMENTO: CERTIFICADO NÚMERO: 63969 PROCESSO Nº: 014982



...

Obs.: Análise imediata de acordo com o MB-15 da ABNT, Poder Calorífico de acordo com o MB-51 da ABNT, Enxofre pelo Método Eschka, ensaios densimétricos baseados na NF-M03-016 e peso específico aparente de acordo com especificações do solicitante.

Porto Alegre, 03 de dezembro de 1982.

IVONE MARIA AGOSTINI
Engº de Minas-Cart.CREA nº 13499-D/RS
Técnica Responsável

LUIZ ZORZI
Gerente do Deptº de Engenharia Mineral e Geotécnica

ITALO DANILO FRAQUELLI,
p/Diretor Executivo.

IMA/vqm

OS RESULTADOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO TÊM SIGNIFICAÇÃO RESTRITA E SE APLICAM EXCLUSIVAMENTE À AMOSTRA ENSAIADA E SOMENTE PODERÃO SER PUBLICADOS NA ÍNTEGRA.

# LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

TUBARÃO - SANTA CATARINA

DIVISÃO DE LABORATORIO

## Boletim de Análise e Ensaio N.º 338 / 76.

### CARACTERÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| Amostra nº. | : | A-66 |
| Procedência | : | C P R M - Rs. |
| Local da Coleta | : | - |
| Data da Coleta | : | - |
| Tipo do Carvão | : | Testemunho de sondagem |
| Peso da Amostra | : | 2.011 g |
| Data da Análise | : | Julho/76 |

### AMOSTRA DE CABEÇA

| | | |
|---|---|---|
| Granulometria | : | 1/8" x 0 |
| % Cinzas | : | - |
| % Enxofre | : | - |
| % Matéria Voláteis | : | - |
| Peso Especifico Camada | : | 1,90 |
| Peso Especifico Fração -1.85 | : | 1,55 |
| " " " -2.00 | : | 1,56 |

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matérias Voláteis | |
| - 1.50 | 16,49 | 9,9 | 0,47 | 37,5 | 0 |
| 1.50 x 1.85 | 19,27 | 30,6 | 0,42 | 30,5 | - |
| 1.85 x 2.00 | 3,85 | 54,1 | 0,31 | 22,2 | - |
| + 2.00 | 45,13 | 73,2 | 14,97 | 16,1 | - |
| 200 Mesh x 0 | 15,26 | 67,8 | 3,43 | 18,7 | - |
| TOTAL | 100,00 | 53,0 | 7,45 | 23,0 | - |

LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

CONFIDENCIAL

ESTE ESTUDO É PROPRIEDADE DO C.P.R.M.

HC/pc

Chefe da Divisão de Laboratório
LAVADOR DE CAPIVARI S/A

Recebido em 03/08/76

# LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

TUBARÃO - SANTA CATARINA

DIVISÃO DE LABORATORIO

## Boletim de Análise e Ensaio

N.º 339/76

### CARACTERÍSTICAS

| | | |
|---|---|---|
| Amostra nº. | : | B-66 |
| Procedência | : | C P R M |
| Local da Coleta | : | - |
| Data da Coleta | : | - |
| Tipo do Carvão | : | Testemunhos de sondagens |
| Peso da Amostra | : | 3.586 g |
| Data da Análise | : | Julho/76 |

### AMOSTRA DE CABEÇA

| | | |
|---|---|---|
| Granulometria | : | 1/8" x 0 |
| % Cinzas | : | - |
| % Enxofre | : | - |
| % Matéria Voláteis | : | - |
| Peso Especifico Camada | : | 1,88 |
| Peso Especifico Fração -1.85 | : | 1,60 |
| " " " -2.00 | : | 1,61 |

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Peso | Cinzas | Enxofre | Matérias Voláteis | |
| - 1.50 | 3,74 | 10,7 | 0,51 | 35,5 | 0 |
| 1.50 x 1.85 | 34,14 | 34,8 | 0,33 | 28,4 | - |
| 1.85 x 2.00 | 7,91 | 53,8 | 0,23 | 22,6 | - |
| + 2.00 | 27,89 | 71,2 | 14,15 | 16,5 | - |
| 200 Mesh x 0 | 26,32 | 74,6 | 1,08 | 16,5 | - |
| TOTAL | 100,00 | 56,0 | 4,38 | 21,8 | - |

LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

CONFIDENCIAL

ESTE ESTUDO É PROPRIEDADE DO C P R M.

Chefe da Divisão de Laboratório
LAVADOR DE CAPIVARI S/A

HC/pc-

# LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

## DIVISÃO DE LABORATORIO

## BOLETIM DE ANALISE E ENSAIO

No. 326/76.

### CARACTERISTICAS:

| | | |
|---|---|---|
| Amostra nº. | : | Camada C-68 |
| Procedência | : | C P R M - RS |
| Local da coleta | : | - |
| Data da coleta | : | - |
| Tipo do Carvão | : | Test. sondagem |
| Pêso da Amostra | : | 3,276 kg |
| Data da Análise | : | Abril-76 |

### AMOSTRA DE CABEÇA

| | | |
|---|---|---|
| Granulometria | : | 1/8" x 0 |
| % Cinzas | : | - |
| % Enxôfre | : | - |
| % Matéria Voláteis | : | - |
| Pêso Específico Camada | : | 1,94 |
| Pêso Específico Fração -1.85 | : | 1,65 |
| " " " -2.00 . $ | | 1,77 |

### RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 mesh

| DENSIDADE | Percentagens | | | | FSI |
|---|---|---|---|---|---|
| | Pêso | Cinzas | Enxôfre | Matérias Voláteis | |
| - 1.50 | 4,68 | 12,9 | 0,61 | 37,4 | 0 |
| 1.50 x 1.85 | 32,71 | 39,9 | 0,33 | 33,6 | - |
| 1.85 x 2.00 | 14,83 | 62,2 | 0,32 | 27,2 | - |
| + 2.00 | 43,31 | 80,4 | 5,56 | 17,9 | - |
| 200 Mesh x 0 | 4,47 | 63,5 | 2,97 | 23,7 | - |
| TOTAL | 100,00 | 60,5 | 2,72 | 25,6 | - |

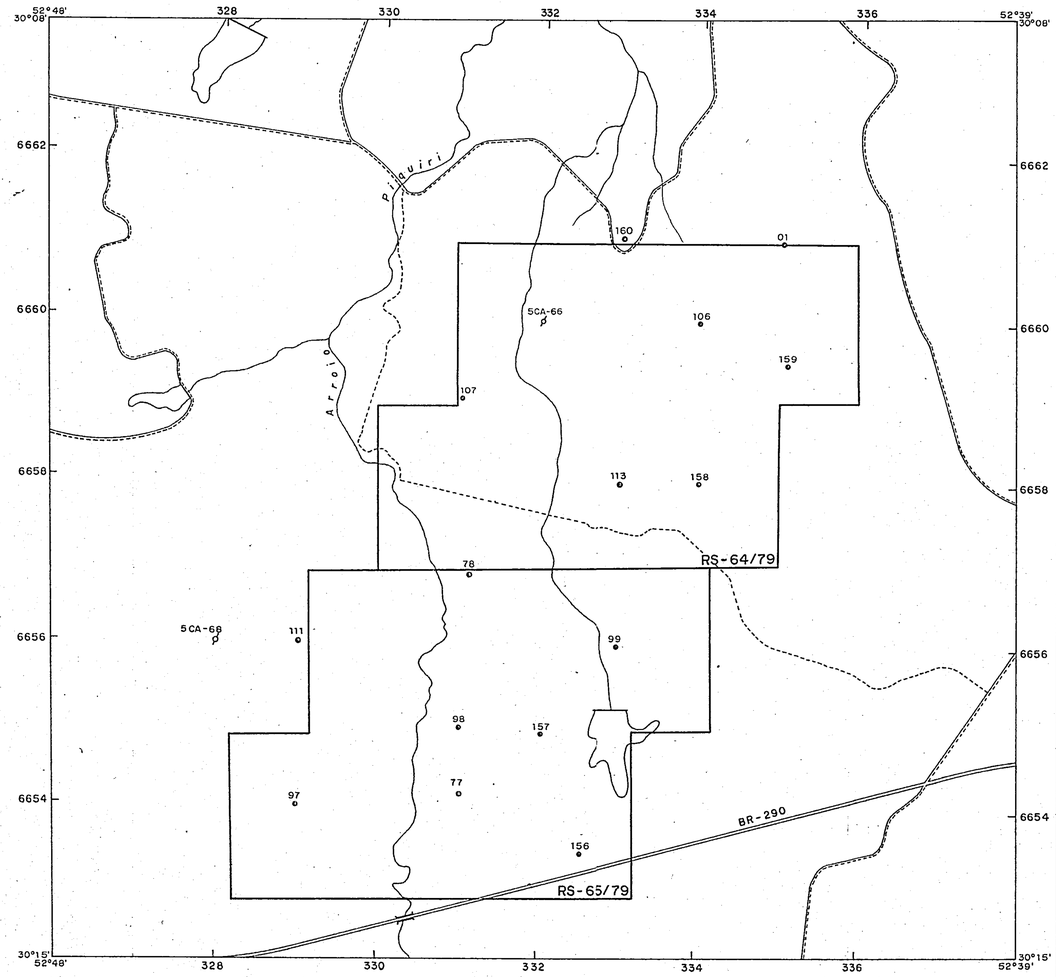
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

CONFIDENCIAL

ESTE ESTUDO É PROPRIEDADE DO C.P.R.M.

Humberto Orpinato de Assis Corrêa
Chefe da Divisão de Laboratório
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

HC/DC-

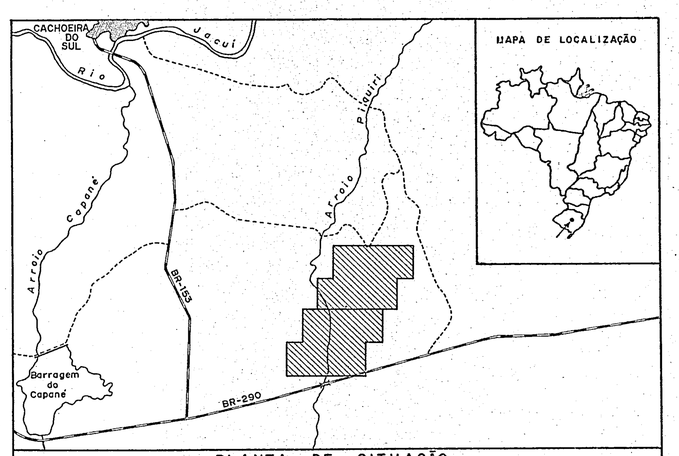



CONVENÇÕES

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 160 FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA

| ÁREA | | RS-64/79 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº PROTOCOLO DNPM | | 810.416 / 79 | | | |
| Nº ALVARÁ DNPM | | 2573 / 80 | | | |
| SUPERFÍCIE (ha) | | 2.000 | | | |
| RESERVAS ($10^6$t) | CATEGORIA | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| | CAMADAS: CORDILHEIRA | 2,134 | 12,455 | 0,482 | 15,071 |
| | CAMADAS: IRUÍ - SUPERIOR | 8,603 | 46,111 | 1,225 | 55,939 |
| | TOTAL | 10,737 | 58,566 | 1,707 | 71,010 |

| ÁREA | | RS - 65/79 | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nº PROTOCOLO DNPM | | 810.417/79 | | | |
| Nº ALVARÁ DNPM | | 4.616/80 | | | |
| SUPERFÍCIE (ha) | | 2.000 | | | |
| RESERVAS ($10^6$t) | CATEGORIA | MEDIDA | INDICADA | INFERIDA | TOTAL |
| | CAMADAS: CORDILHEIRA | 1,777 | 11,931 | 1,563 | 15,271 |
| | CAMADAS: IRUÍ - SUPERIOR | 3,141 | 19,802 | 4,438 | 27,381 |
| | TOTAL | 4,918 | 31,733 | 6,001 | 42,652 |




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA : 1 : 250.000

0 5 10km

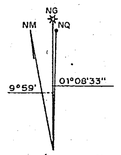
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES: CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1 PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2 ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

1km 0 1 2 3 4km

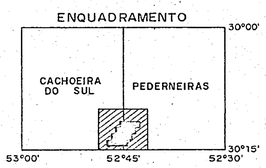
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983 : 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS PESQUISADAS E RESPECTIVAS RESERVAS.

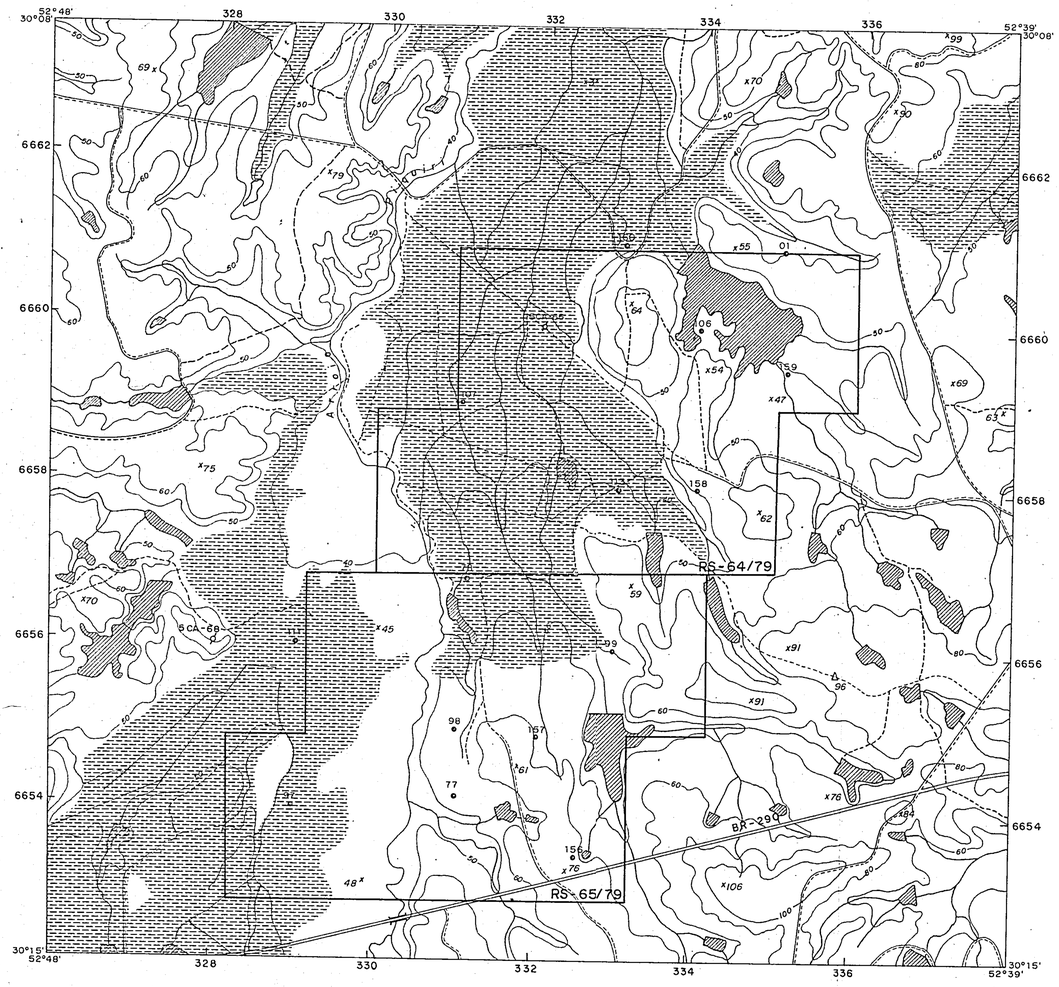
ANEXO I

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

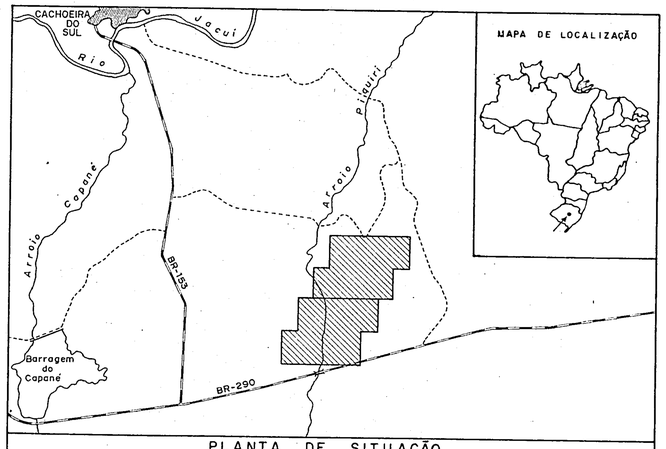
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod. B03




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 FURO DE SONDA - SIGLA IB
- SCA FURO DE SONDA - SIGLA SCA
- 65-79 LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 40 CURVA DE NÍVEL
- x 62 COTA NÃO COMPROVADA
- TERRENO ÚMIDO




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA : 1 : 250.000

0 5 10km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

# MAPA TOPOGRÁFICO

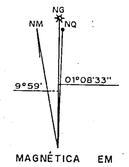
ANEXO II

BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

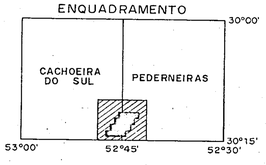
1km 0 1 2 3 4km

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983 : 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO

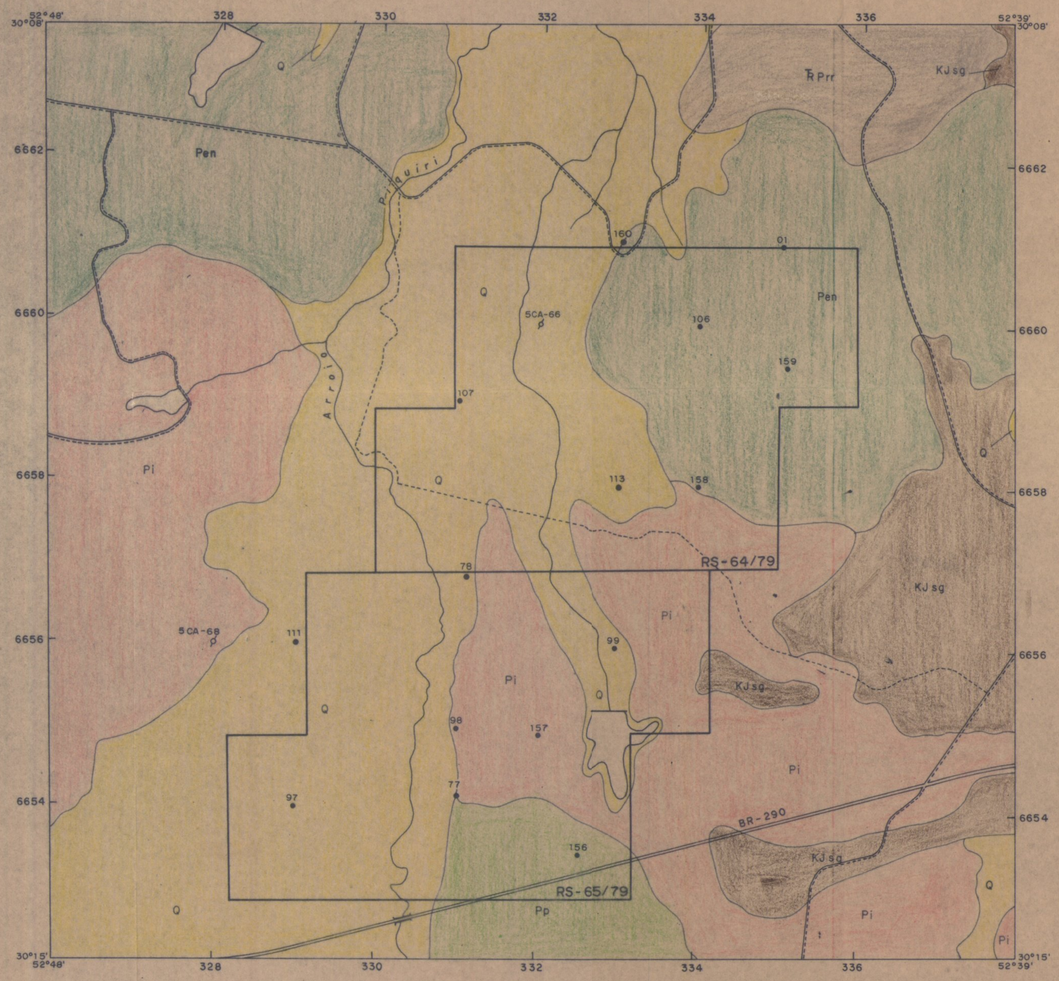



| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod B00




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA 1B
- 5CA 8 — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

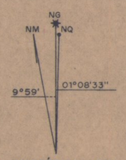
| PERÍODO | UNID. ESTRATIGRÁFICA | SIMBOLOGIA |
|---|---|---|
| QUATERNÁRIO | DEPÓSITOS SEM DENOMINAÇÃO | Q |
| CRETÁCEO/ JURÁSSICO | FORMAÇÃO SERRA GERAL | KJsg |
| TRIÁSSICO/ PERMIANO | FORMAÇÃO RIO DO RASTO | TRPrr |
| PERMIANO | FORMAÇÃO ESTRADA NOVA | Pen |
| | FORMAÇÃO IRATI | Pi |
| | FORMAÇÃO PALERMO | Pp |

BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1:50.000

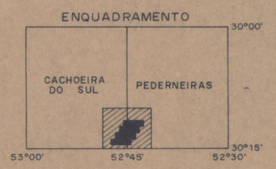
1 km 0 1 2 3 4 km

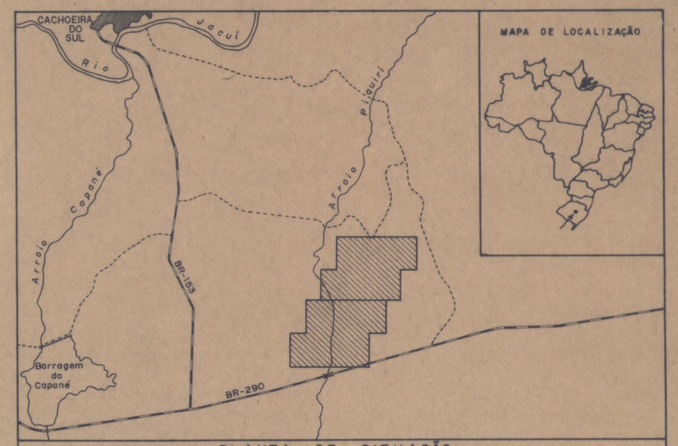
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA: 1 : 250.000

0 5 10 km

CPRM
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

## MAPA GEOLÓGICO

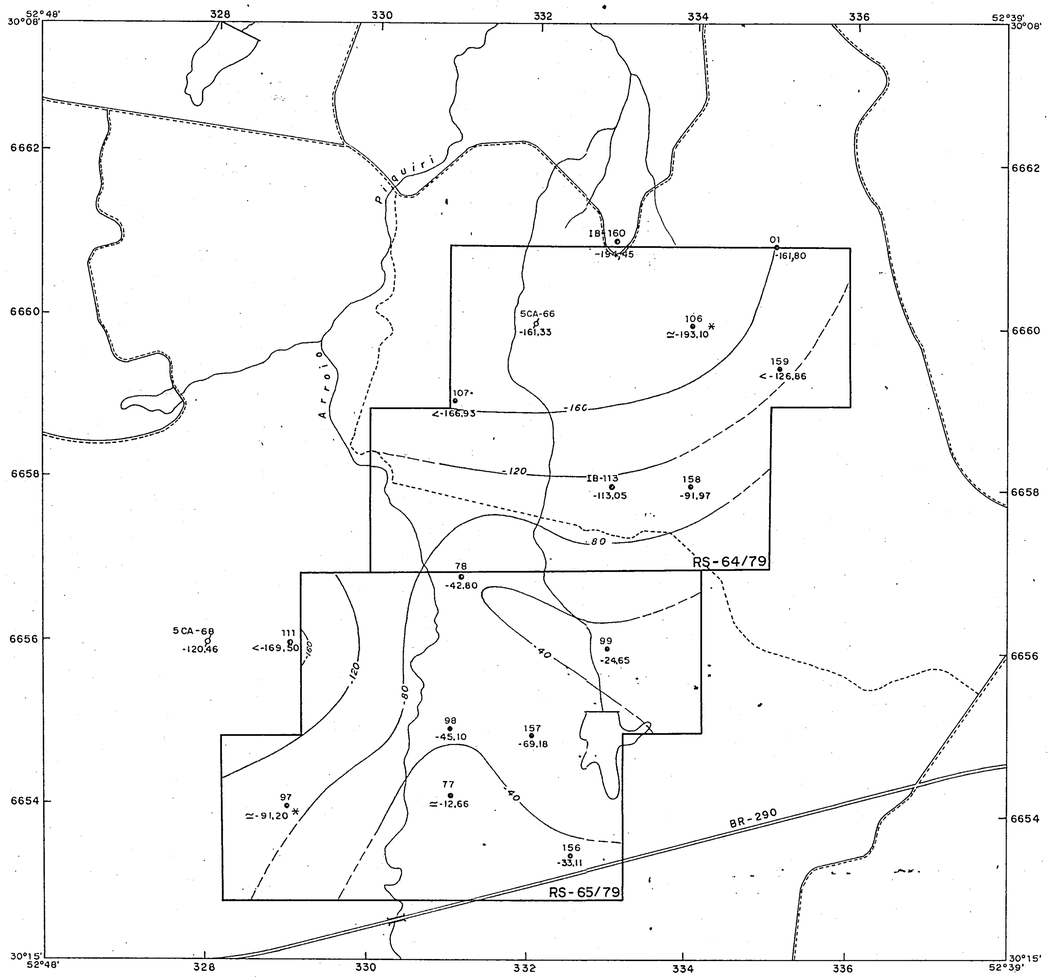
ANEXO III

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

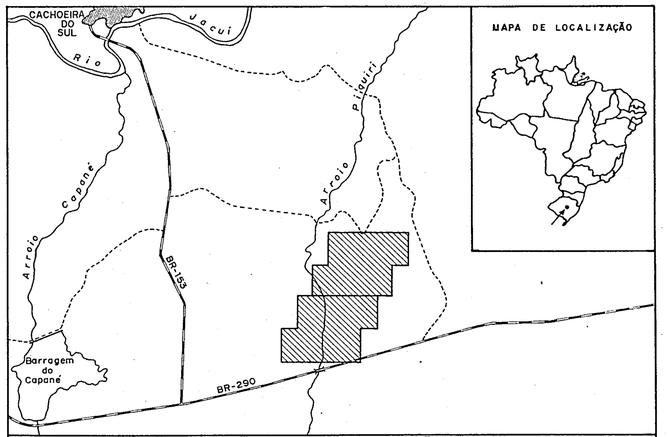
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mes 8/08




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA 1B
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 157 -69,18 — COTA DO EMBASAMENTO
- 106 ≃-193,10 * — FURO COM DADOS APROXIMADOS
- -80 — CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL (m)




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA : 1 : 250.000

0 5 10km

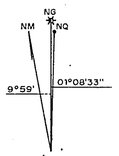
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

1km 0 1 2 3 4km

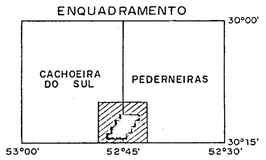
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983 : 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

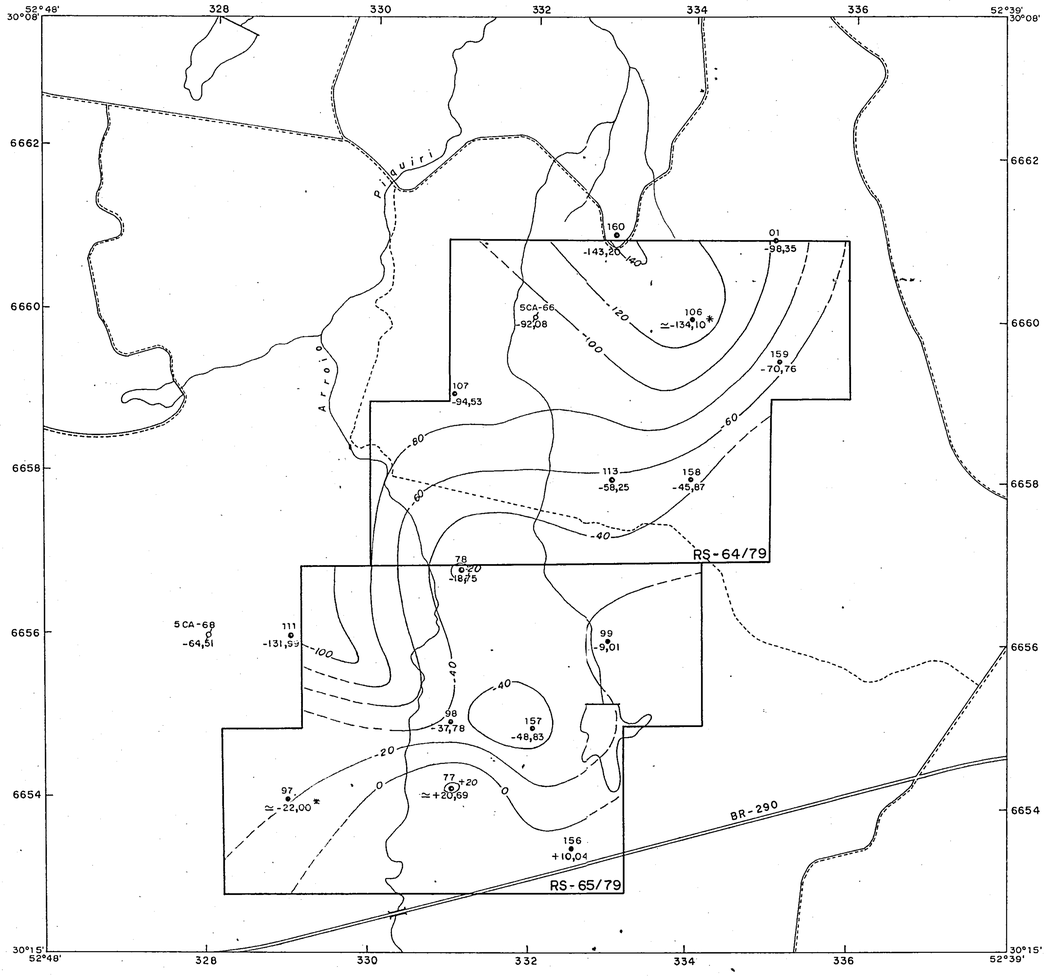
# MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DO EMBASAMENTO

ANEXO IV

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 158 / -43,87 — COTA DO CONTATO FM. PALERMO / FM. RIO BONITO
- 77 / ≃+20,69 — CONTATO CALCULADO PELO PERFIL GEOFÍSICO
- ≃106 / 134,10* — FURO COM DADOS APROXIMADOS
- -60 — CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL (m)

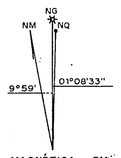
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES: CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1 PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2 ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3 4km

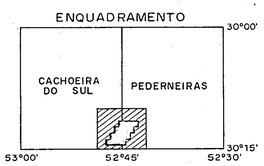
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

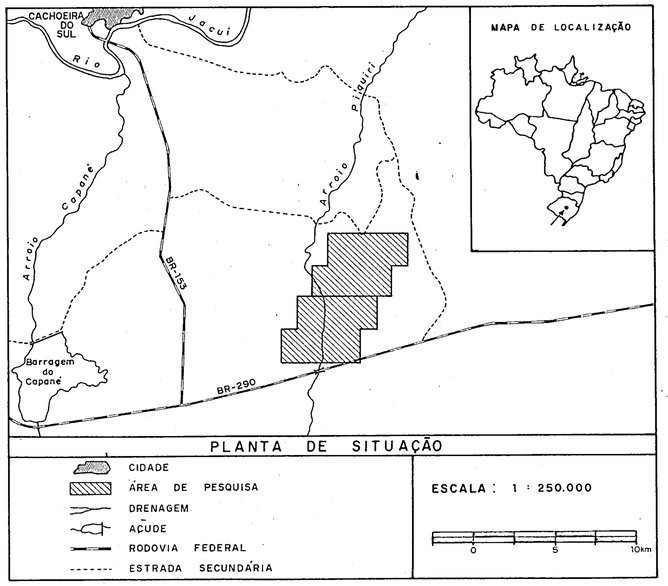
1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

## MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DE CONTATO FM. PALERMO / FM. RIO BONITO

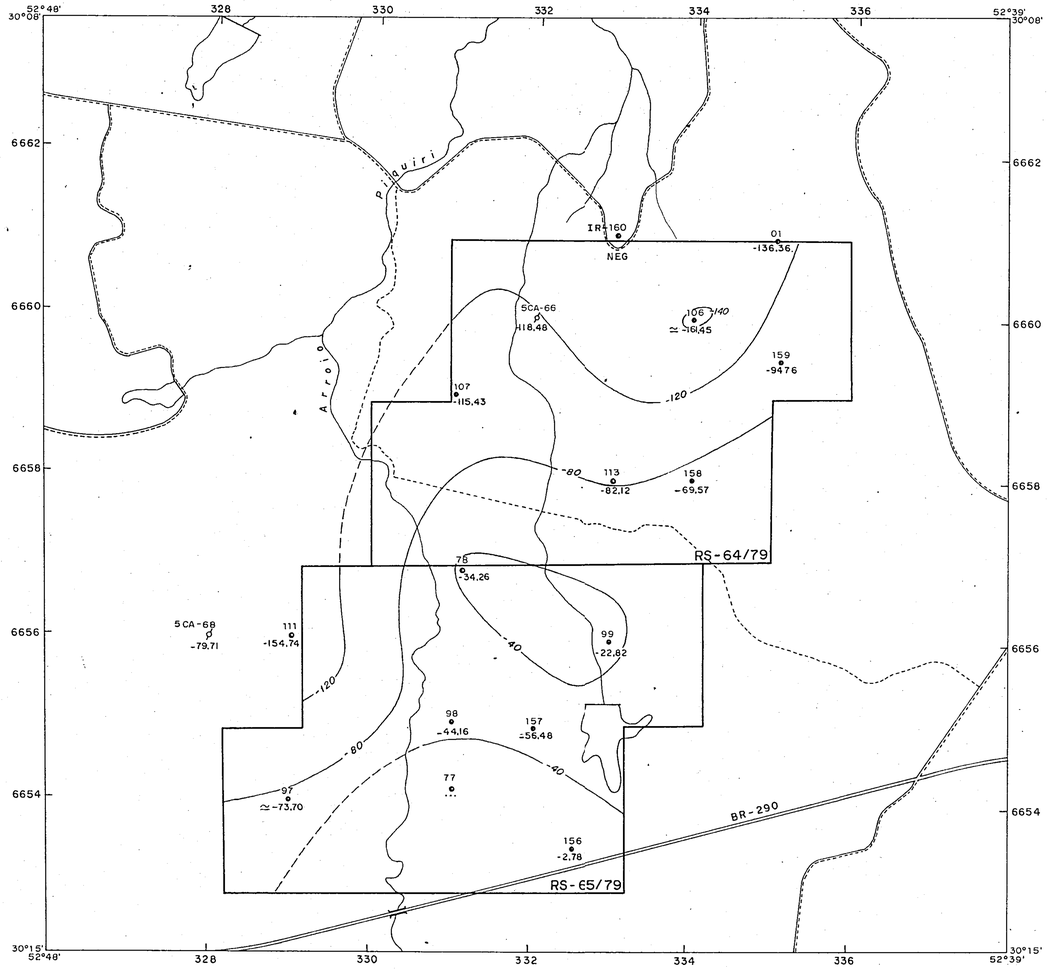
ANEXO V

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Engº de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod. D03




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 158 -69,57 — COTA DA LAPA
- -80 — CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL (m)
- 106 ≃-161,45 — FURO COM DADOS APROXIMADOS
- FURO COM DADOS DUVIDOSOS

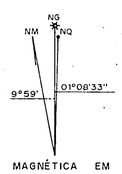
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1:50.000

1 km 0 1 2 3 4 km

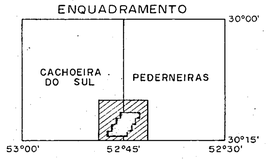
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

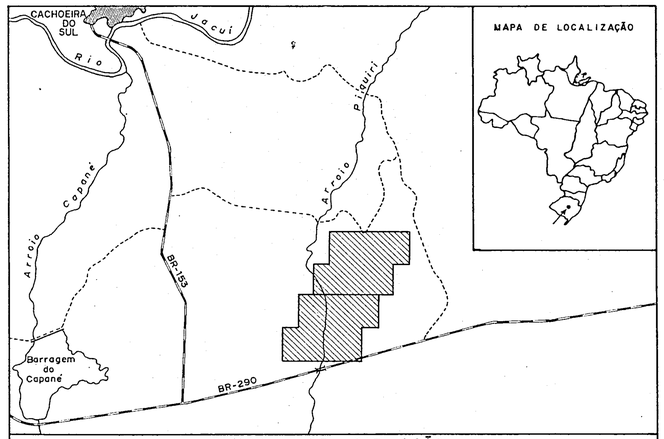
1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A. DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA: 1 : 250.000

0 5 10 km

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

# MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

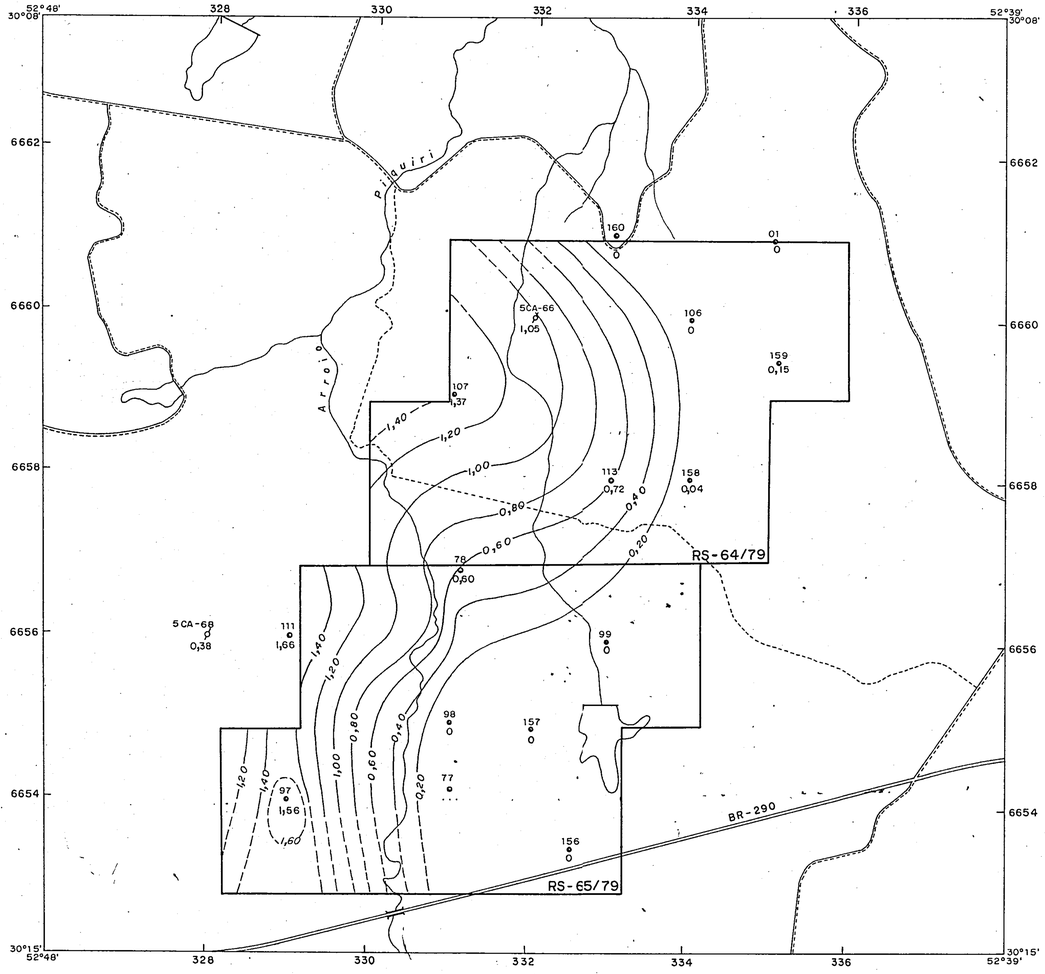
ANEXO VI

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

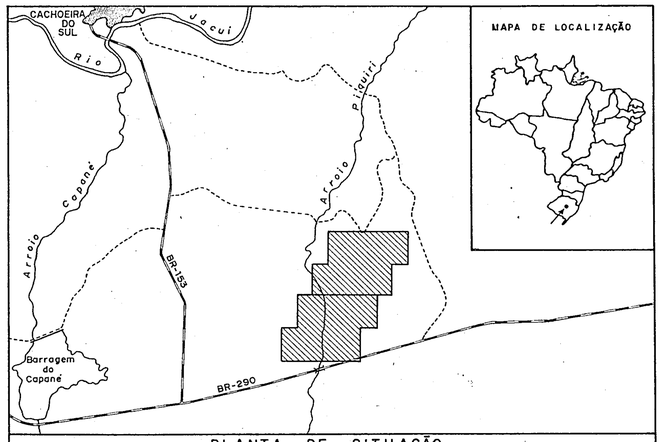
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Med Doo




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 9,7 / 1,56 — ESPESSURA DO CARVÃO NA CAMADA (m)
- 1,00 — CURVA DE ISÓPACA (m)
- FURO COM DADOS DUVIDOSOS




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA: 1 : 250.000

0 5 10km

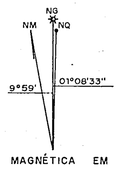
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

1km 0 1 2 3 4km

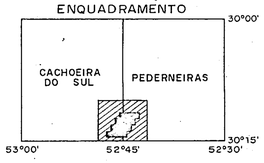
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

# MAPA DE ISÓPACAS DO CARVÃO NA CAMADA CORDILHEIRA

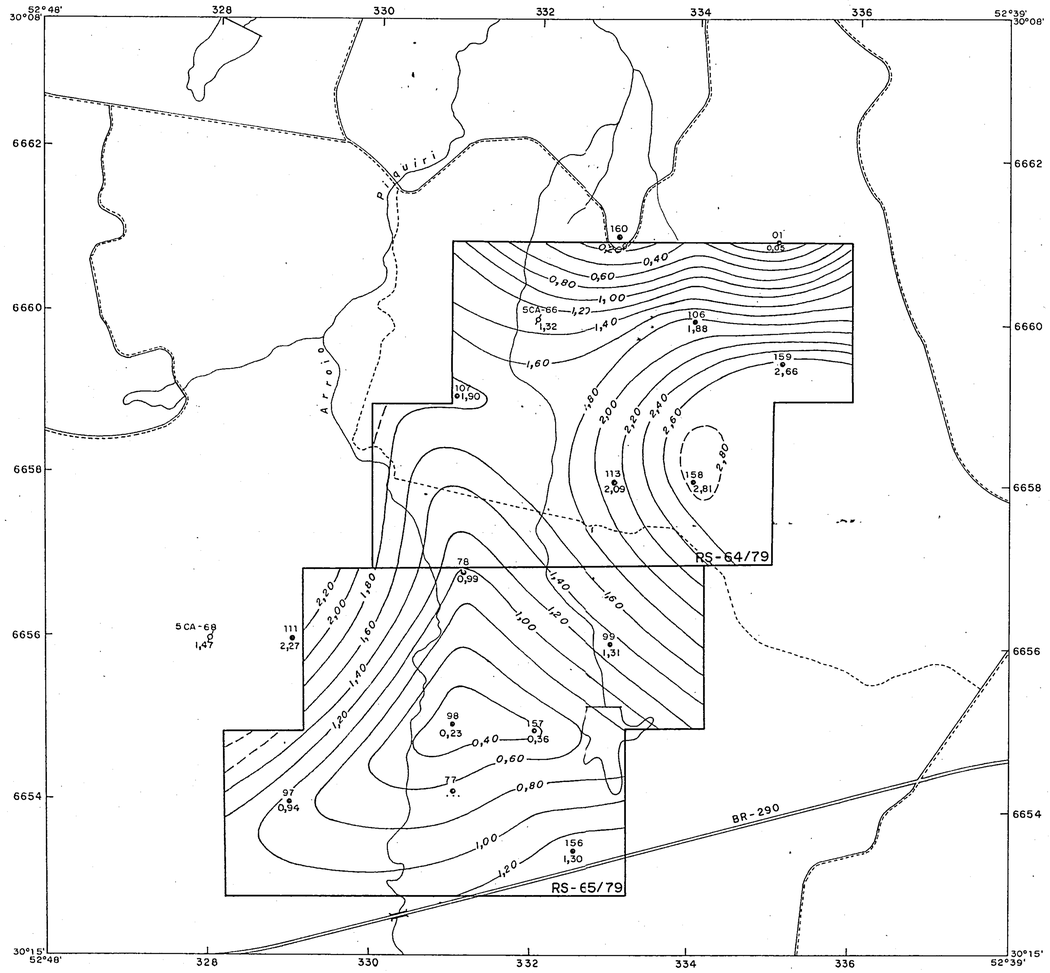
ANEXO VII

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod D03




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- 99 / 1,31 — ESPESSURA DO CARVÃO NA CAMADA (m)
- 1,20 — CURVA DE ISÓPACA (m)
- FURO COM DADOS DUVIDOSOS

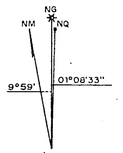
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES: CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1 PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2 ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3 4km

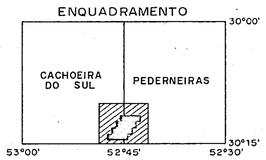
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

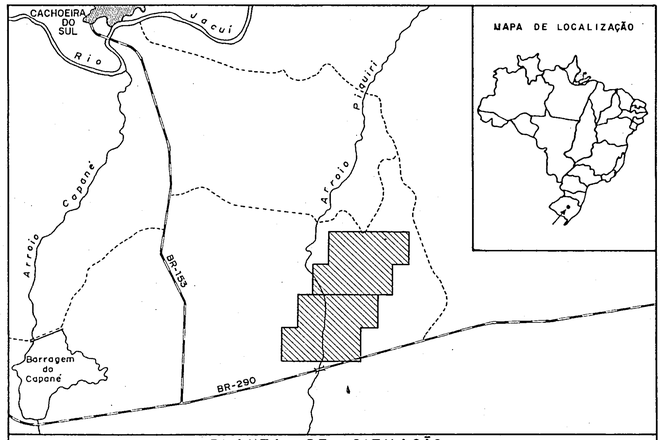
1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA: 1 : 250.000

0 5 10km

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

# MAPA DE ISÓPACAS DO CARVÃO NA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

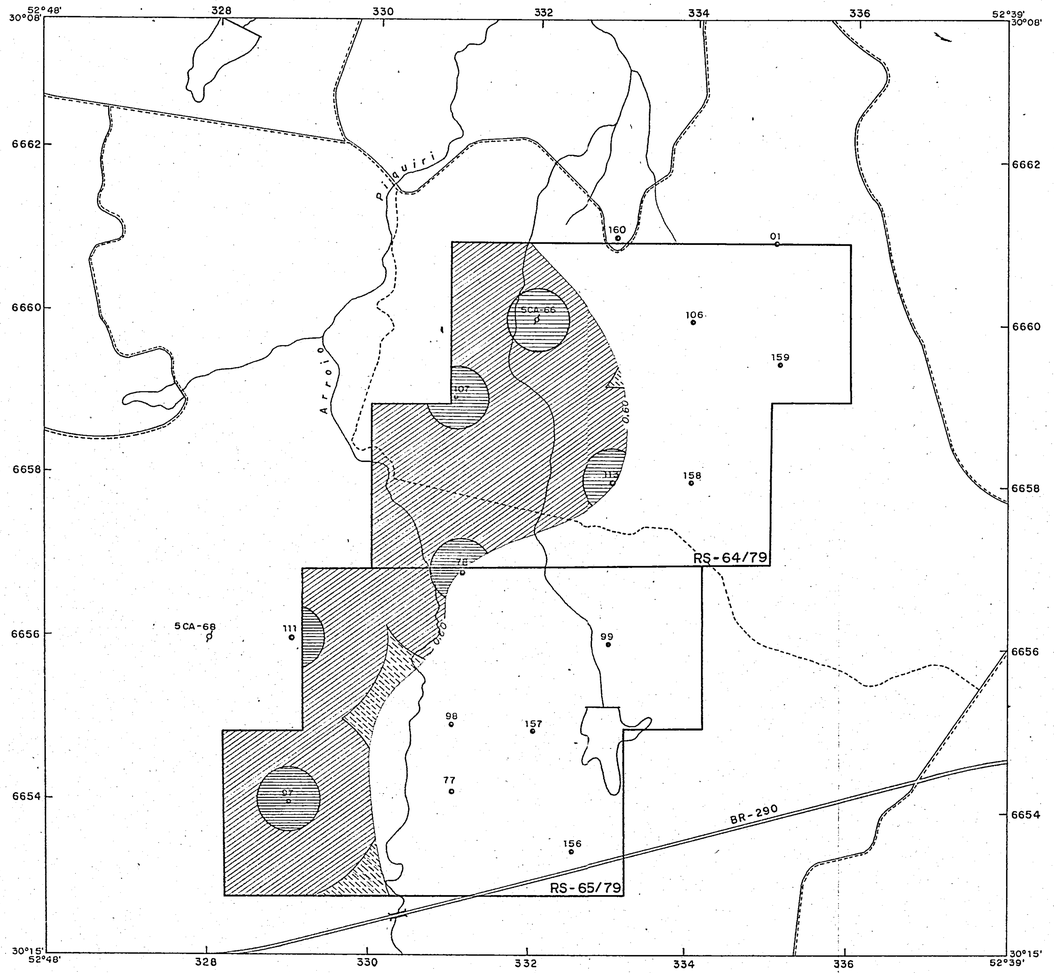
ANEXO VIII

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

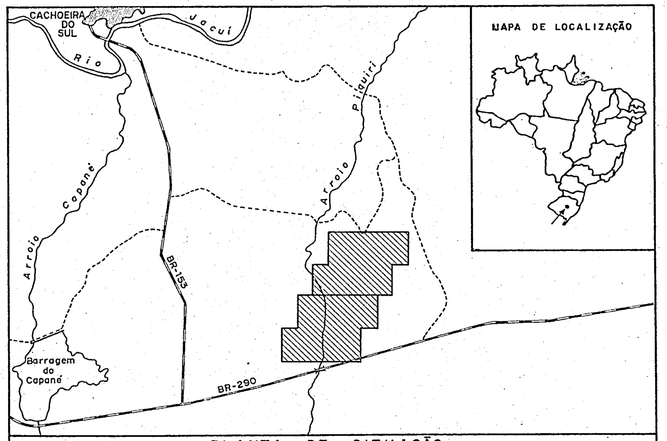
| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod 800




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 FURO DE SONDA - SIGLA IB
- SCA FURO DE SONDA - SIGLA SCA
- 65-79 LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- ÁREA DE RESERVA MEDIDA
- ÁREA DE RESERVA INDICADA
- ÁREA DE RESERVA INFERIDA




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA : 1 : 250.000

0 5 10Km

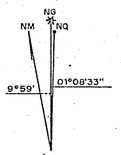
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000KM E 500KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

1km 0 1 2 3 4km

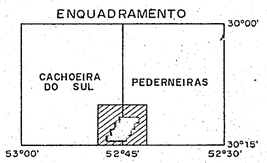
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983 : 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre
CPRM

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

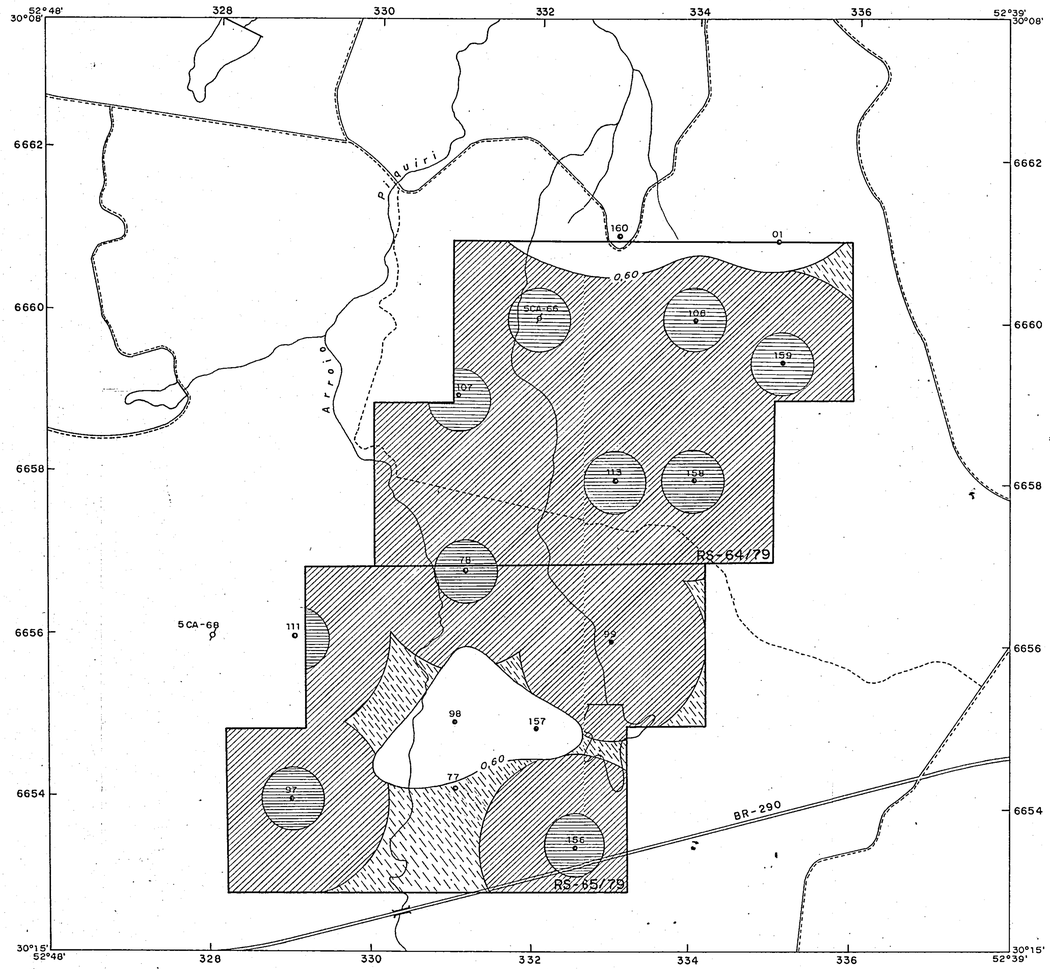
## MAPA DE CUBAGEM DA CAMADA CORDILHEIRA

ANEXO IX

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

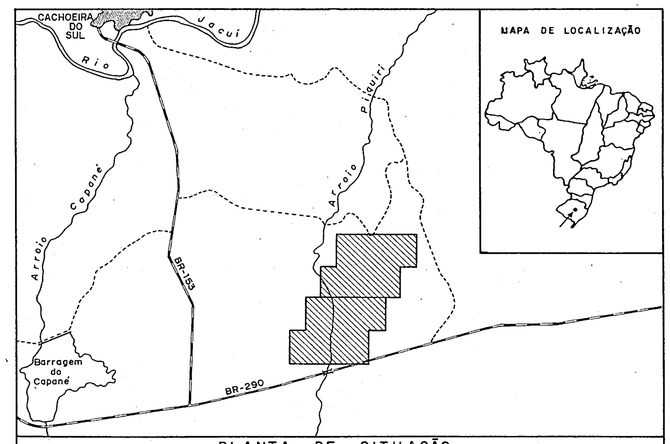
| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |




CONVENÇÕES:

- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- DRENAGEM
- AÇUDE
- 159 — FURO DE SONDA - SIGLA IB
- 5CA — FURO DE SONDA - SIGLA 5CA
- 65-79 — LIMITE DE ÁREA DE PESQUISA
- ÁREA DE RESERVA MEDIDA
- ÁREA DE RESERVA INDICADA
- ÁREA DE RESERVA INFERIDA




PLANTA DE SITUAÇÃO

- CIDADE
- ÁREA DE PESQUISA
- DRENAGEM
- AÇUDE
- RODOVIA FEDERAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA

ESCALA: 1 : 250.000

0 5 10Km

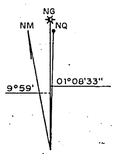
BASE PLANIMÉTRICA A PARTIR DAS CARTAS DA D.S.G.E. (1:50.000) DE NOMES:
CACHOEIRA DO SUL (SH.22-Y-A-III-1) - 2984/1
PEDERNEIRAS (SH.22-Y-A-III-2) - 2984/2
ORIGEM DA QUILOMETRAGEM UTM: "EQUADOR E MERIDIANO 51°W.GR.", ACRESCIDAS AS CONSTANTES 10.000 KM E 500 KM, RESPECTIVAMENTE.

ESCALA 1 : 50.000

1km 0 1 2 3 4km

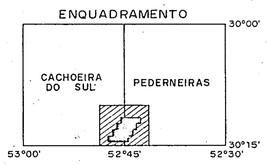
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR

1983




DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983: 9°59'
A DECLINAÇÃO MAGNÉTICA CRESCE 9' ANUALMENTE

ENQUADRAMENTO




CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

# PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
## ÁREA CORDILHEIRA

## MAPA DE CUBAGEM DA CAMADA IRUÍ-SUPERIOR

ANEXO X

| LOCAL | DISTRITO | MUNICÍPIO | COMARCA | ESTADO |
|---|---|---|---|---|
| CORDILHEIRA | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | CACHOEIRA DO SUL | RS |

| PESQUISA DE | ÁREA | ESCALA |
|---|---|---|
| CARVÃO MINERAL | 4.000 ha | 1 : 50.000 |

| REQUERENTE | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM | JOSÉ ALOÍSIO PAIONE<br>Eng. de Minas e Civil - CREA 10.393 D/RJ |

Mod Doo