COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PHL
009794
2006

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

ÁREAS A-38 e B-34

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

PROCESSOS DNPM

810.066/80
810.067/80

I-96

CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1636
N.º de Volumes: 1 V: S

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1984

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

ÁREAS A-38 e B-34

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

CHEFE DO PROJETO

Irineu Capeletti

EQUIPE EXECUTORA

Antonio Silvio Jornada Krebs
Irineu Capeletti
Telmo Süffert

COORDENAÇÃO

Vitório Orlandi Filho (COREMI/PA)
João Aécio Corrêa Fabrício (PROCAR)

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Vitor Hugo Silveira de Castro (DEXPO)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1984

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

ÁREAS A-38 e B-34

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ÍNDICE DO VOLUME

TEXTO

FIGURAS

1 - Mapa de Localização das Áreas
2 - Mapa de Situação das Áreas
3 - Coluna Estratigráfica Resumida
4 - Coluna Típica da Formação Rio Bonito
5 - Seção Estratigráfica entre os Furos de Sonda IB-208; 185; 122; 225-RS e CA-40-RS
6 - Método de Cálculo de Reservas
7 - Curvas de Lavabilidade
8 - Curvas do Gráfico de Mayer
9 - Correlação entre Teores em Cinzas e Pesos Específicos
10 - Correlação entre Teores em Cinzas e Poderes Caloríficos
11 - Mapa de Isópacas de Cobertura da Camada Iruí Superior

TABELAS

1 - Correlação das Camadas de Carvão
2 - Resultados de Análise
3 - Análise Média da Camada Iruí Superior

QUADROS

I - Relação de Alvarás de Pesquisa
II - Dados dos Furos Executados
III - Reservas de Carvão Jacentes
IV - Média de Carvão Recuperável

ANEXOS

I - Boletins de Análises
II - Síntese do Relatório de Pesquisa
III - Mapa Geológico
IV - Mapa de Contorno Estrutural do Embasamento
V - Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Iruí Superior
VI - Mapa de Isópacas da Camada Iruí Superior
VII - Mapa de Cálculo de Reservas da Camada Iruí Superior
VIII - Perfil Descritivo de Furo de Sonda - IB-100-RS
IX - Perfil Descritivo de Furo de Sonda - IB-101-RS
X - Perfil Descritivo de Furo de Sonda - IB-122-RS
XI - Perfil Descritivo de Furo de Sonda - IB-123-RS
XII - Perfil Descritivo de Furo de Sonda - IB-185-RS

CPRM

S U M Á R I O

APRESENTAÇÃO v

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 - Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto 1

1.2 - Localização e Vias de Acesso 2

1.3 - Aspectos Fisiográficos, Hidrográficos e Clima 2

1.4 - Trabalhos Anteriores 5

1.5 - Metodologia de Trabalho 6

1.6 - Trabalhos Realizados 7

2. GEOLOGIA 10

2.1 - Considerações Gerais 10

2.2 - Rochas Pré-Gonduânicas 10

2.3 - Formação Rio Bonito 10

2.4 - Formação Palermo 13

2.5 - Formação Irati 14

2.6 - Formação Estrada Nova 14

2.7 - Formação Serra Geral 15

2.8 - Depósitos Quartenários 15

2.9 - Aspectos Estruturais 15

3. CAMADAS DE CARVÃO

3.1 - Considerações Gerais 17

3.2 - Camada Cordilheira 17

3.3 - Camada Iruí Superior 17

3.4 - Camada Iruí Inferior 21

3.5 - Outras Camadas 22

4. CÁLCULO DE RESERVAS 23

4.1 - Método Utilizado 23

4.2 - Espessura Mínima e Características do Carvão Avaliado 25

4.3 - Reservas e Média de Carvão Recuperável 25

5. QUALIDADE DO CARVÃO 28
5.1 - Informações Disponíveis 28
5.2 - *Rank* 28
5.3 - *Grade* da Camada Iruí Superior 29
5.4 - *Grade* de Outras Camadas 35
5.5 - Enxofre 35

6. LAVRA E BENEFICIAMENTO 37
6.1 - Método de Lavra 37
6.2 - Beneficiamento 39

7. PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO 40
7.1 - Infra-estrutura 40
7.2 - Mercado Consumidor de Carvão 40
7.3 - Investimentos 41
7.4 - Preços de Venda 42

8. CONCLUSÕES 43

9. BIBLIOGRAFIA 45

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 competente Relatório Final de Pesquisa referente às áreas a ela outorgadas no município de Rio Pardo, Estado do Rio Grande do Sul, pelos alvarás números 3317 e 3318/81.

Muito embora os referidos alvarás tenham autorizado a pesquisa de linhito, no decorrer da pesquisa, constatou-se existir não aquele bem mineral, mas sim carvão. Esta observação originou a solicitação da CPRM ao DNPM, da necessária averbação para carvão das áreas apresentadas no presente relatório.

O presente relatório contempla as diretrizes, métodos e resultados dos trabalhos de pesquisa até então executados, bem como uma avaliação de reservas de carvão economicamente aproveitáveis, visando definir futuras unidades mineiras.

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto

Este relatório visa 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 áreas requeridas para carvão mineral, no município de Rio Pardo, Estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa dessas áreas foi autorizada pelos alvarás nºs 3317 e 3318/81, cujos dados estão discriminados no Quadro I, estando as respectivas locações indicadas no Mapa de Localização, Figura 1.

Estas áreas fazem parte de um conjunto maior concedidas à CPRM nos municípios já referidos, mais os de São Jerônimo e Butiá, onde se desenvolvem atividades de pesquisa, sob a denominação interna de Projeto Iruí-Butiá. Por razões de ordem legal, o conjunto das áreas foi dividido em diversos blocos, correspondendo o presente relatório a dois Alvarás pertencentes ao denominado Setor Fazenda da Quinta, conforme Figura 2.

Para a avaliação das reservas de carvão da área em questão, bem como seu aproveitamento econômico, foram reunidos os resultados de pesquisas feitas na região, por iniciativa própria da CPRM e de estudos anteriores realizados através do convênio DNPM/CPRM no Projeto Carvão no Rio Grande do Sul.

A elaboração deste relatório esteve a cargo dos geólogos Antonio Silvio Jornada Krebs e Irineu Capeletti. O responsável técnico foi o geólogo Vitor Hugo Silveira de Castro.

QUADRO I

Relação de Alvarás de Pesquisa

ÁREA	Nº PROTOCOLO DNPM	ALVARÁ			SUPERFÍCIE (ha)
		NÚMERO	DATA	PUBLICAÇÃO D.O.U.	
B-34	810.067/80	3318	25.09.81	07.10.81	2.000
A-38	810.066/80	3317	25.09.81	07.10.81	2.000

1.2 - Localização e Vias de Acesso

O acesso rodoviário da capital do Estado às áreas é realizado através da rodovia federal asfaltada BR-290, que corta ambas as áreas no sentido leste-oeste, 20 km a oeste de Pantano Grande.

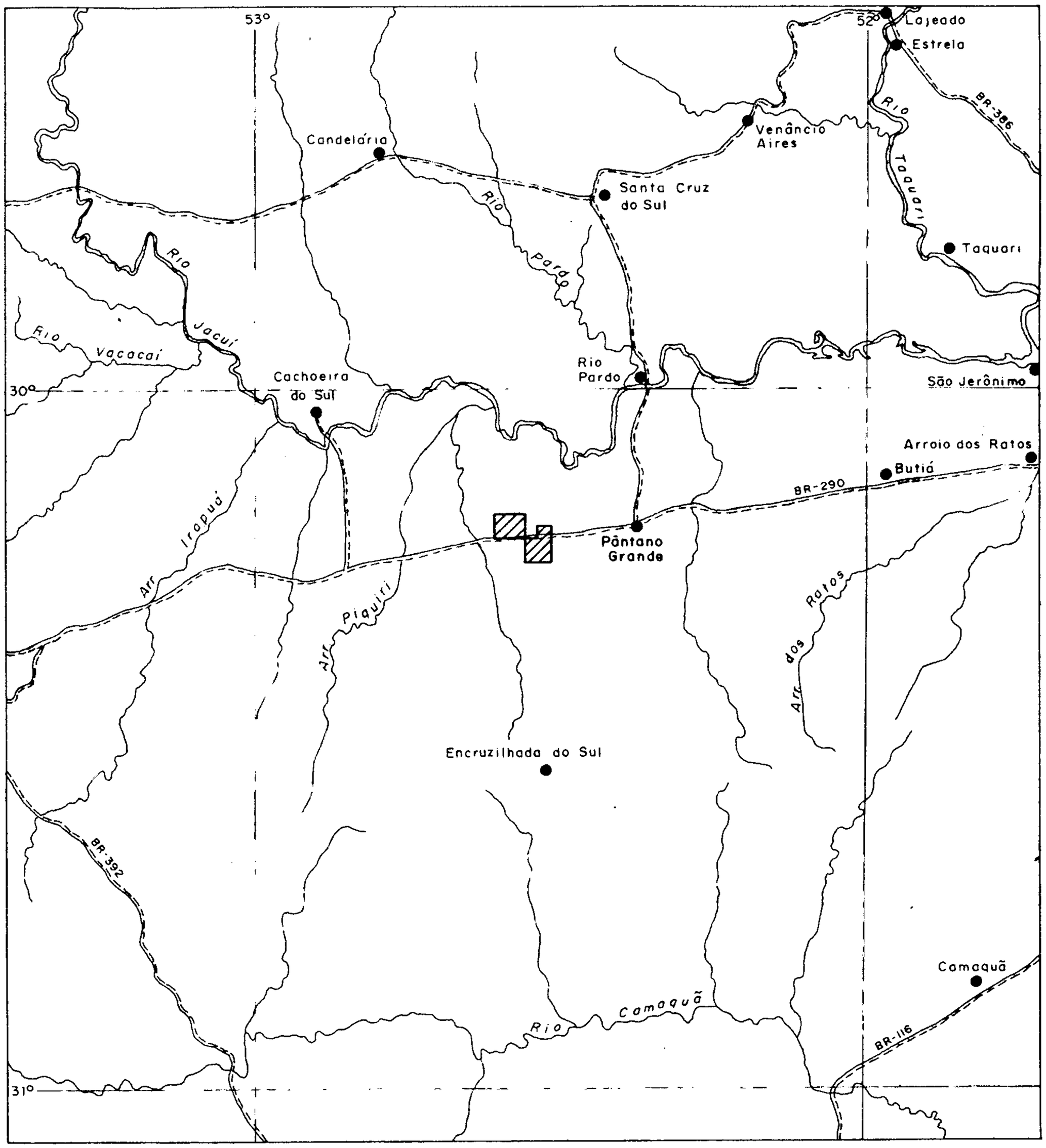
A partir da BR-290 pode-se atingir os diversos pontos das áreas através de estradas municipais de boa trafegabilidade em qualquer época do ano.

A distância média entre as áreas estudadas e Porto Alegre é de aproximadamente 140 km.

1.3 - Aspectos Fisiográficos, Hidrográficos e Clima

As áreas enquadram-se na unidade fisiográfica denominada Depressão Periférica do Rio Grande do Sul.

Abrangem, na sua maior parte, as planícies aluviais que margeiam os cursos d'água mais importantes. Possuem topografias aplainadas, com altitudes entre 10m e 40m e elevações



CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- RIOS ou ARROIOS
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA 1:1.000.000

10km 0 10 20 30 40 50km

Fig. 1

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS

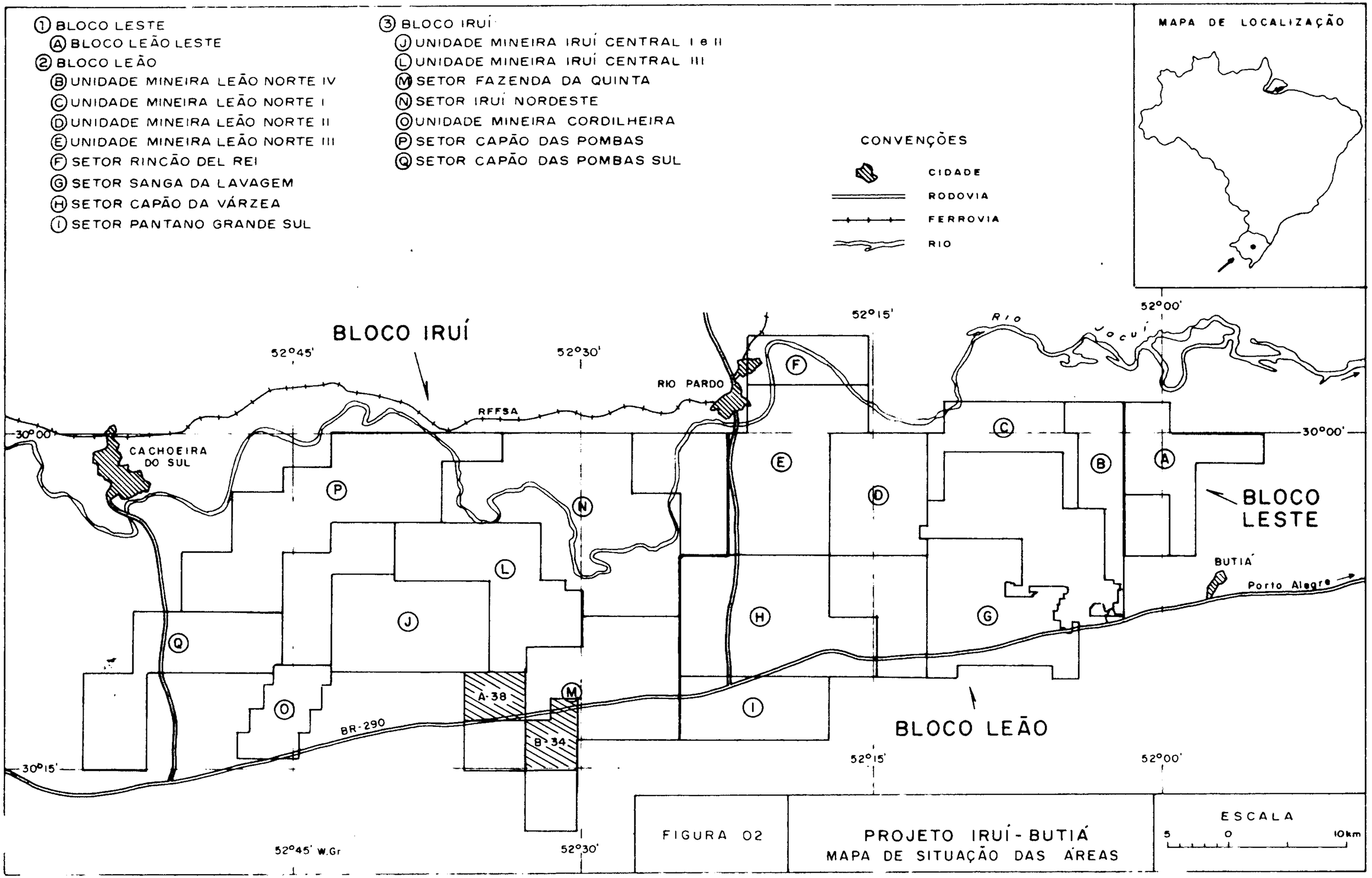


FIGURA 02

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS

suaves, arredondadas, com encostas de declividade moderada e cobertas por gramíneas, formando as chamadas *coxilhas* com altitudes entre 50m e 110m, e que envolvem aquelas baixadas.

O solo desenvolvido nas planícies de inundação dos rios e arroios atinge uma espessura de mais de 1,0m, mas, raramente, em outras partes, ultrapassam 0,5m, e mostram colorações amareladas, avermelhadas e acinzentadas.

A drenagem inclui-se no padrão dendrítico e é coletada pelo rio Jacuí, diretamente ou através de seus afluentes, dos quais os mais importantes são os arroios Iruí e D. Marcos.

A vegetação é constituída por gramíneas que constituem pastagens naturais rasteiras. Matas galerias, de pequeno porte, margeiam o rio e arroios principais. A atividade agrícola é bem desenvolvida com a plantação de arroz, trigo e soja, e algumas plantações de eucaliptos, visando o reflorestamento.

As áreas estão inseridas na faixa de clima subtropical, em que ocorrem temperaturas quentes durante o verão (25°C) e frias no inverno (14°C). A temperatura média anual varia em torno de 20°C.

A precipitação pluviométrica média é de 1.300 a 1.500 mm/ano. Há formação de geadas de 11 a 16 dias/ano e a umidade relativa do ar é bastante elevada, variando de 70% a 90%.

1.4 - Trabalhos Anteriores

As primeiras avaliações das camadas de carvão na região do Iruí tem citação na bibliografia a partir de Machado e Castanho (1957). Machado, Dequech e Castanho (1962) estudaram o condicionamento das jazidas de carvão do sul do Brasil.

Tessari e Picada (1966) reuniram todos os dados disponíveis no mapeamento geológico da Quadrícula de Encruzilhada do Sul.

Os trabalhos específicos visando a pesquisa de carvão na região do Iruí foram iniciados em 1975 com o Projeto Carvão no Rio Grande do Sul, Ferreira et alii (1978), através do convênio DNPM/CPRM. Dentro do mesmo convênio, através do Programa de Mobilização Energética do Ministério de Minas e Energia, foram realizados os Projetos Carvão Energético na Área do Iruí, Machado et alii (1982), Carvão na Área do Iruí-RS, Figueirôa e Dias (1983) e Carvão na Área de Iruí-Leão, RS, Leites e Wildner (1983). No âmbito da pesquisa própria da CPRM, os primeiros relatórios de pesquisa na área do Iruí são de 1978.

1.5 - Metodologia de Trabalho

Inicialmente foi feita a compilação dos dados existentes, resultando principalmente no mapa geológico da área. A programação de sondagem que se seguiu obedeceu a uma malha quadrada de 2 km de lado, localmente de 1 km de lado, englobando outras áreas além das A-38 e B-34 por serem parte de um conjunto maior de alvarás de pesquisa expedidos pelo DNPM.

Os furos foram locados e nivelados topograficamente no terreno, com amarração através das coordenadas UTM, tendo-se como base os marcos geodésicos do Exército Brasileiro. Após o término destes furos, foram cimentados marcos de concreto com placa de alumínio contendo gravada a sua respectiva sigla de identificação.

A sondagem foi rotativa a diamante, em diâmetro N, com furos verticais e testemunhagem completa a partir da base da Formação Palermo até o embasamento cristalino, sendo des-

truídas as formações superiores, quando presentes, por serem destituídas de interesse na pesquisa de carvão.

Os furos foram perfilados por métodos geofísicos nas escalas 1:500 e 1:100.

Os testemunhos foram descritos com a finalidade de se preparar perfis nas escalas 1:500 em todo o furo, 1:100 na Formação Rio Bonito e 1:20 no detalhe das camadas de carvão. Na descrição mesoscópica das camadas de carvão empregou-se o método de Schopf (1960), modificado por Ferreira e Albuquerque (1978), que permite o fornecimento de informações imediatas quanto à qualidade do carvão a nível de amostras de mão.

As camadas de carvão mais significativas foram amostradas e remetidas para execução de análises tecnológicas do tipo *afunda-flutua* e poder calorífico em laboratórios especializados. As amostras foram analisadas na granulometria 1/8".

De posse desses dados foi elaborado o presente relatório.

1.6 - Trabalhos Realizados

Com relação ao mapa geológico, tendo em vista que praticamente toda a área foi mapeada nas escalas 1:25.000 ou 1:50.000 nos Projetos Carvão na Área do Iruí-Leão, RS e Carvão na Área do Iruí - RS, foi feito a partir da compilação dos mesmos e com averiguações expeditas de campo.

Foram executados 6 furos de sonda, sendo 5 de sigla IB (Projeto Iruí-Butiá) e 1 de sigla CA (Projeto Carvão no Rio Grande do Sul). A área A-38 não foi contemplada com outros furos além do CA-40 por apresentar todos os indícios de ser negativa para a ocorrência de carvão, já que além do furo cita-

do, furos próximos da área foram negativos para este bem mineral.

Com exceção de 1 furo (CA-40), todos os demais foram perfilados por métodos geofísicos (equipamento Mount Sopris e Widco), obtendo-se perfis de raios gama e elétricos - SP (potencial espontâneo), RTC (resistência) e RTV (resistividade). As escalas dos registros foram 1:500 em toda a extensão dos furos perfilados e 1:100 na Formação Rio Bonito. Estes registros permitiram avaliar as profundidades e espessuras das diversas litologias atravessadas, dentre elas as camadas de carvão, auxiliando nos trabalhos de identificação, correlação e controle de perdas na recuperação dos testemunhos.

Foram realizadas 4 análises tecnológicas de carvão do tipo *afunda-flutua* e determinação do poder calorífico a partir dos testemunhos de sondagem.

Para a elaboração deste relatório foram utilizados vários furos próximos das áreas bem como as análises tecnológicas dos mesmos quando existentes.

No Quadro II estão sumarizados os principais dados de produção dos furos executados.

Os Anexos I e II contêm os Boletins de Análises e a Síntese dos Relatórios de Pesquisa respectivamente.

QUADRO II

DADOS DOS FUROS EXECUTADOS

SIGLA DOS FUROS	COORDENADAS UTM		PROF. FINAL (m)	CAMADAS ANALISADAS	PERFILAGEM GEOFÍSICA (m)							
					GAMA		SP		RTC		RTV 16"	
	N	E			1:100	1:500	1:100	1:500	1:100	1:500	1:100	1:500
CA-40-RS	6.659.800	350.000	147,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IB-100-RS	6.655.000	353.000	50,85	Iruí Superior	48,40	48,40	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50
IB-101-RS	6.657.000	354.999	170,45	Iruí Superior Iruí Inferior	80,00	168,70	80,00	140,00	80,00	140,00	80,00	140,00
IB-122-RS	6.655.000	353.990	103,35	-	101,00	101,00	95,80	96,00	95,80	96,00	95,80	96,00
IB-123-RS	6.652.905	351.995	103,40	-	101,00	101,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00	99,00
IB-185-RS	6.653.248	354.004	74,20	Iruí Superior	64,00	72,00	64,00	72,00	64,00	72,00	64,00	72,00
SUBTOTAL					394,40	491,10	383,10	451,50	383,30	451,50	383,30	451,50
TOTAL			650,05		885,50		834,80		834,80		834,80	

2. GEOLOGIA

2.1 - Considerações Gerais

As áreas pesquisadas estão situadas no limite da borda sul da Bacia Intracratônica do Paraná. As litologias aflorantes pertencem ao embasamento pré-gonduânico, formações Palermo, Irati, Estrada Nova, Serra Geral e depósitos quaternários, conforme pode ser observado no Mapa Geológico - Anexo III. As principais características das unidades estão na Coluna Estratigráfica Resumida - Fig. 3.

2.2 - Rochas Pré-Gonduânicas

As rochas pré-gonduânicas encontradas ao sul das áreas de pesquisa e nos testemunhos das sondagens pertencem ao Complexo Metamórfico - Migmático Indiferenciado da divisão e nomenclatura proposta por Schobbenhaus et alii (1981) no mapa geológico do Brasil.

As litologias desta unidade constituem-se de rochas migmáticas que apresentam estrutura bandeada,gnáissica (gnaisses a biotita e granada), com desenvolvimento de dobras desarmônicas, recortadas por bolsões leucocráticos, pegmatóides, ou veios granitóides com muscovita. Tanto em afloramento como em testemunhos de sondagem observa-se a presença de corpos mesoscópicos de pegmatito a feldspato róseo, quartzo, muscovita e turmalina preta.

2.3 - Formação Rio Bonito

Esta unidade não aflora nas áreas de pesquisa, estando presente, no entanto, ao sul das mesmas e em todos os

ERA	PERÍODO	UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA			CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
		GRUPO	SUB-GRUPO	FORMAÇÃO	
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO				Areias, siltes, argilas e cascalhos inconsolidados.
				DISCORDÂNCIA	
		SÃO BENTO		SERRA GERAL	Intrusões de rochas básicas (diabásios de textura afanítica) na forma de diques e extensas soleiras e sills.
			DISCORDÂNCIA		
PALEOZÓICO	PERMIANO	PASSA DOIS		ESTRADA NOVA	Intercalações de arenitos finos com siltitos e grande quantidade de concreções sílico-carbonáticas.
				IRATI	Siltitos, folhelhos pirobetuminosos e lentes descontínuas de margas.
		TUBARÃO	GUATÁ	PALERMO	Arenitos finos e muito finos e siltitos com notável desenvolvimento de laminações paralelas, cruzadas, lenticulares e *flaser*; na base ocorrem bancos ou lentes de arenitos ortoquartzíticos.
				RIO BONITO	Subunidade superior: siltitos, argilitos e arenitos finos subordinados; camadas de carvão principais. Subunidade basal: conglomerados, arenitos médios, siltitos subordinados; camadas de carvão descontínuas.
				DISCORDÂNCIA	
PRÉ-CAMBRIANO	ARQUEANO	COMPLEXO METMIGMÁTICO INDIFERENCIADO			Gnaisses, migmatitos e granitóides.

Figura 3 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA RESUMIDA

furos de sonda realizados. Assenta discordantemente sobre o Complexo Metamórfico-Migmático.

A Formação Rio Bonito pode ser dividida informalmente em duas subunidades com base em suas características litofaciológicas, observadas principalmente em subsuperfície através dos testemunhos de sondagem.

A subunidade basal é constituída por clásticos que mostram grande variedade granulométrica, predominando os grosseiros sobre os finos. Ocorrem conglomerados, arenitos e siltitos com carvão.

Os conglomerados são formados por clastos irregulares de grânulos a matacões, constituídos por quartzo, quartzito e granitóides, em matriz arenosa grosseira, arcosiana. Os arenitos variam de finos a médios, por vezes conglomeráticos, friáveis, mal selecionados, de cores cinza esverdeadas. São arcosianos e micáceos, localmente apresentando lâminas e lentes de carvão. Podem apresentar estratificação plano-paralela, cruzada e acamadamento gradacional. Siltitos cinza a bordô, maciços ou laminados são freqüentes. As camadas ou leitos de carvão estão associados a estes últimos, no entanto não apresentam espessuras superiores a 0,60m e continuidade lateral, além de ser carvão de baixa qualidade em comparação com as camadas superiores.

A subunidade superior é constituída predominantemente por um pacote de clásticos finos, siltitos argilosos escuros, maciços, onde se inserem as principais camadas de carvão (Cordilheira, Iruí Superior e Iruí Inferior). Freqüentemente intercalam-se arenitos finos a médios, micáceos, esbranquiçados, com cimento calcífero, nódulos de pirita e galhas de material carbonoso.

Por vezes, lentes conglomeráticas estão associadas

a estes arenitos.

O contato com a Formação Palermo é brusco, às vezes irregular, localmente erosivo, ocorrendo tanto com os quartzo-arenitos ou com a facies laminada diretamente assentada sobre o carvão. A espessura máxima da Formação Rio Bonito encontrada nos furos de sonda foi de 106m no IB-114-RS e a mínima de 19m por não-deposição no furo IB-104-RS. A média foi de 54m.

Em termos paleoambientais, a subunidade basal é resultante de um regime fluvial de alta energia, em áreas proximais, enquanto a subunidade superior foi depositada em ambiente de planície deltáica inferior, em águas rasas, de pouca circulação, sob condições redutoras e protegida por cordões litorâneos e com suprimento oriundo preferencialmente do continente.

2.4 - Formação Palermo

É a unidade que possui a maior área de ocorrência aflorante nas áreas de pesquisa, cobrindo praticamente toda a área B-34 e mais a porção sudeste da A-38.

Litologicamente é constituída por arenitos finos a muito finos esbranquiçados e siltitos de cores cinza, esverdeados a pretos, mostrando um arranjo de estruturas característico de ambiente de constante oscilação dos níveis de energia. Estas estruturas são laminações plano-paralelas, cruzadas, lenticulares onduladas e *flaser*. Estruturas de defluidização, bioturbação e laminação convoluta também estão presentes. Os níveis arenosos apresentam cimento calcítico. O ambiente seria subaquoso, em zonas de inter-marés.

No terço inferior da formação ou no contato com a Rio Bonito, ocorrem com freqüência bancos ou lentes de areni-

tos ortoquartzíticos, finos a médios, esbranquiçados ou amarelados. Mostram estratificação plano-paralela, plano-cruzada e laminação paralela. São friáveis, matriz ausente e os grãos são bem arredondados. Podem ser parte de barras de submaré ou canais de maré.

A espessura máxima da formação na região, encontrada nos furos de sonda, é de 98m no furo IB-101-RS e a mínima de 2m por erosão ou não deposição no furo IB-100-RS. A espessura média da área é de 52m.

2.5 - Formação Irati

Tem sua ocorrência limitada a uma faixa de direção NE na área A-38.

As litologias desta formação são siltitos cinza-chumbo a pretos, finamente micáceos e, por vezes, com fissilidade bem desenvolvida. Mais para o topo estão presentes bancos ou lentes de marga bandeada em tons claros e escuros, recortada por filonetes de calcita e muitas vezes de estrutura brechada.

A espessura máxima atravessada pela sondagem foi de 30m no furo IB-62-RS e a mínima de 15m no furo IB-102-RS; a média da área é de 24m.

2.6 - Formação Estrada Nova

Ocorrência restrita a uma faixa de afloramentos a NW da área A-38.

Litologicamente constitui-se por uma sucessão de arenitos finos, micáceos, bordô, intercalados com siltitos cin

za claros a esverdeados e bordô, micáceos. No terço inferior ocorre grande quantidade de concreções sílico-carbonáticas de formato elipsoidal e coloração bordô.

Esta formação não foi atravessada por nenhum furo de sonda, sendo a sua espessura aflorante estimada, para a área, entre 35 a 40m.

2.7 - Formação Serra Geral

Esta formação está presente na área sob a forma de extensas soleiras ou corpos menores tipo dique e *sills*, ora aflorando ou intrudidos preferencialmente na Formação Irati, e secundariamente nas formações Estrada Nova e Palermo. Litologicamente são diabásios de coloração escura e textura afanítica. Quando alterados resultam num solo castanho-avermelhado, argiloso. É comum a esfoliação esferoidal.

2.8 - Depósitos Quaternários

Correspondem aos depósitos atuais e subatuais das planícies de inundação das drenagens principais que cortam a área, arroios Dom Marcos e Iruí. Constituem-se de areias, siltes, argilas e subordinadamente cascalhos inconsolidados.

2.9 - Aspectos Estruturais

Em termos regionais os grandes traços estruturais pertencem ao sistema de falhamentos N30-55E e N15-30W. Entretanto, na área sobressai-se o sistema N40W, com alinhamentos passando pelos arroios Iruí e Dom Marcos. Subordinadamente, observam-se alinhamentos N30-55E e N-S. Ver Anexo IV, Mapa de Contorno Estrutural do Embasamento.

A estrutura local mostra um padrão próximo a um homoclinal, onde o pacote sedimentar inclina-se de forma suave, suborizontal, para N-NW e N-NE, compartimentada pelos blocos falhados. Ver Anexo V, Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Iruí Superior.

3. CAMADAS DE CARVÃO

3.1 - Considerações Gerais

A ocorrência de camadas de carvão com espessuras econômicas está restrita neste relatório a área B-34. Esta área está inserida na grande jazida de carvão do Iruí.

Os trabalhos desenvolvidos revelaram a ocorrência de 5 camadas ou leitos de carvão, de cima para baixo, Cordilheira, Iruí Superior, Iruí Inferior e camadas sem denominação, conforme pode ser observado na Coluna Típica da Formação Rio Bonito, figura 4. A correlação estratigráfica das camadas pode ser observada na figura 5 e na tabela 1 - Correlação das Camadas de Carvão.

3.2 - Camada Cordilheira

Situa-se entre 5 a 7m acima da camada Iruí Superior, logo abaixo do contato Palermo/Rio Bonito. Na área somente foi constatada a sua ocorrência sob a forma de um leito de 0,10m no furo IB-101-RS. Em furos próximos, IB-62, 114 e 208-RS, esta camada se espessa, atingindo 0,25m de carvão na camada no furo IB-208-RS.

3.3 - Camada Iruí Superior

É a única camada que apresenta características de aproveitamento econômico na área objeto deste relatório. Sua ocorrência abrange toda a área B-34 e, provavelmente, a porção sudeste da área A-38, porém, apresentando espessuras econômicas somente na primeira (CC acima de 0,60m). O Mapa de Isópacas da Camada Iruí Superior, Anexo VI, mostra que a espes-

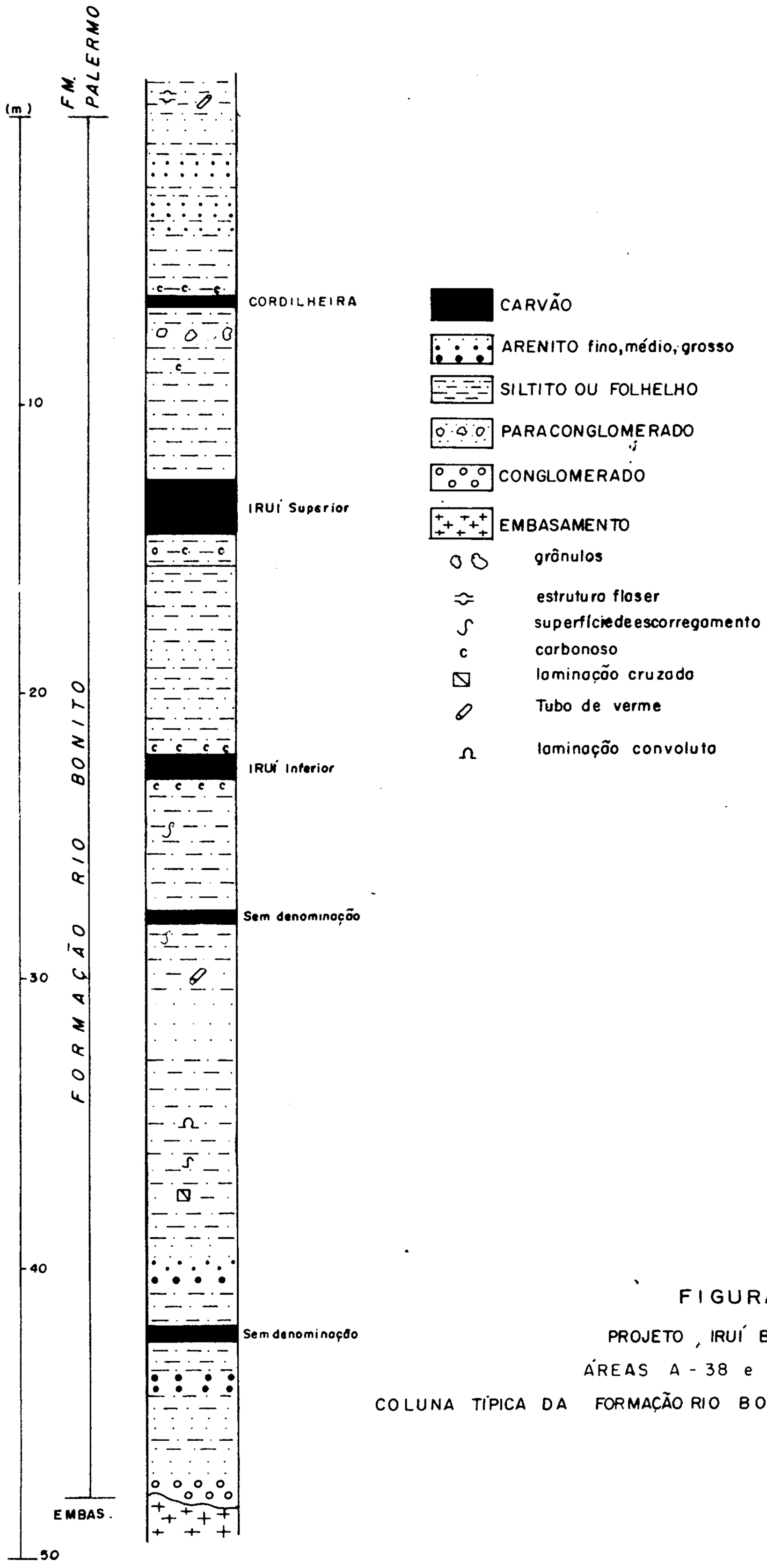
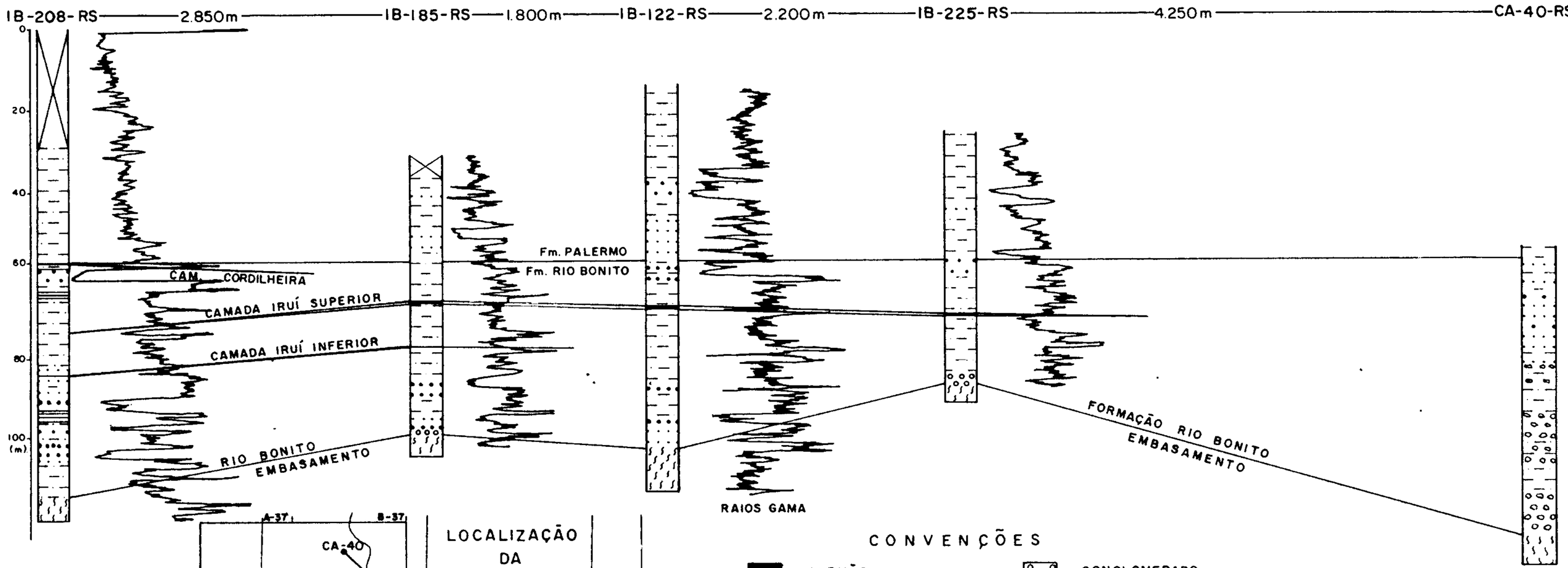


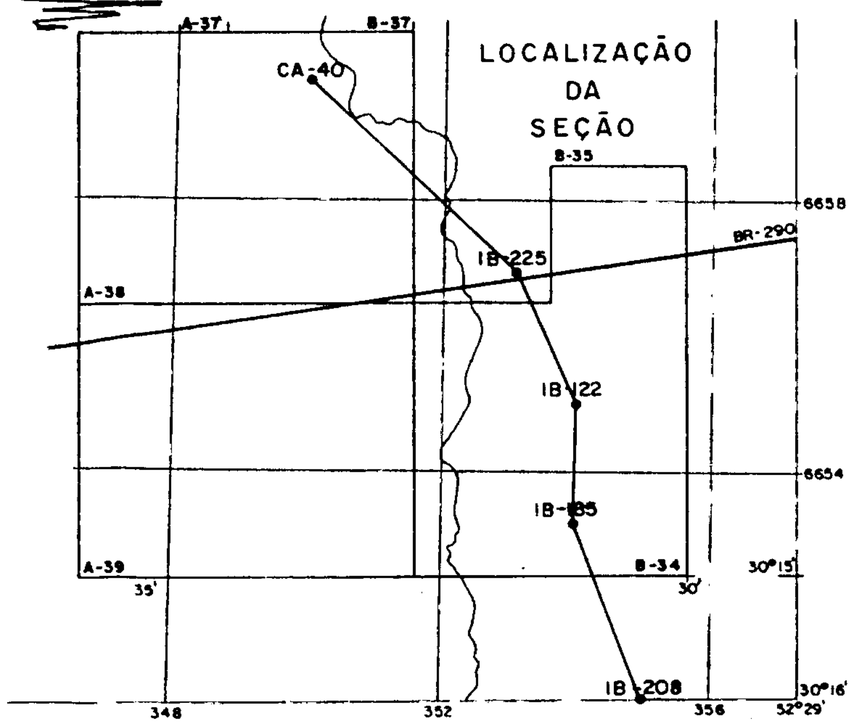
FIGURA 4

PROJETO IRUÍ BUTIÁ

ÁREAS A - 38 e B - 34

COLUNA TÍPICA DA FORMAÇÃO RIO BONITO





CONVENÇÕES

- CARVÃO
- SILTITO
- ARENITO FINO
- ARENITO MÉDIO
- ARENITO GROSSO
- CONGLOMERADO
- DIAMICTITO
- FOLHELHO
- CALCÁRIO
- EMBASAMENTO

Fig. 5

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA ENTRE OS FUROS DE SONDA IB-208; 185; 122; 225-RS e CA-40-RS

FURO			IB-62*	IB-73*	IB-74*	IB-75*	IB-76*	IB-100	IB-101	IB-102*	IB-104*	IB-105*	IB-118*	IB-114*	IB-122	IB-123	IB-184*	IB-185	IB-208*	IB-225*	CA-40
COORDENADAS UTM	N	Km	6.658,55	6.661,00	6.659,00	6.653,02	6.655,04	6.655,00	6.657,00	6.659,00	6.656,00	6.654,00	6.654,00	6.656,09	6.655,00	6.652,90	6.657,16	6.653,25	6.650,62	6.656,99	6.659,80
	E	Km	354,93	354,90	353,00	350,94	350,83	353,00	355,00	357,00	350,00	347,00	349,00	356,00	353,99	351,99	357,07	354,00	355,01	353,06	350,00
COTA DA BOCA		m	36,61	32,47	45,76	77,26	72,89	47,82	60,59	37,51	50,84	70,51	51,09	70,28	57,45	40,50	54,82	66,93	101,48	46,67	30,12
CORDILHEIRA	COTA DA LAPA	m	-79,12	NEG	-57,85	NEG	NEG	NEG	-46,51	NEG	NEG	NEG	NEG	-36,06	NEG	NEG	NEG	NEG	44,23	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	0,08		0,03				0,10					0,19					0,25		
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,08		0,03				0,10					0,14					0,25		
	RECUPERAÇÃO	%	-		-				90					100					100		
IPUÍ SUPERIOR	COTA DA LAPA	m	-86,68	-89,89	-65,20	-14,72	9,30	24,12	-53,56	-75,99	NEG	18,01	NEG	-48,09	2,83	-28,85	-41,18	30,03	23,88	1,60	NEG
	CAMADA TOTAL	m	1,43	0,86	1,16	1,49	-0,70	0,80	1,45	1,45		0,35		1,49	1,04	0,85	1,42	1,05	-1,00	0,92	
	CARVÃO NA CAMADA	m	1,02	0,59	0,56	0,90	-0,70	0,57	1,24	0,85		0,31		1,28	0,84	0,44	1,22	0,82	-1,00	0,69	
	RECUPERAÇÃO	%	97	84	78	78	-	92	95	91		100		90	89	98	99	92	-	100	
IPUÍ INFERIOR	COTA DA LAPA	m	-94,64	-97,17	NEG	-20,66	NEG	NEG	-65,89	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	-48,42	19,59	17,18	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	0,98	0,26		0,60			0,80								0,14	0,15	0,10		
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,60	0,18		0,43			0,57								0,14	0,15	0,07		
	RECUPERAÇÃO	%	88	-		100			90								-	-	-		
S/D_1	COTA DA LAPA	m	-99,43	-100,29	-82,48	NEG	NEG	NEG	-72,39	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	0,38	0,16	0,14				0,18												
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,32	0,16	0,14				0,11												
	RECUPERAÇÃO	%	95	-	-				97												
S/D_2	COTA DA LAPA	m	-127,77	NEG	-103,67	NEG	NEG	NEG	-92,14	-109,73	NEG	NEG	NEG	-90,14	-19,06	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CAMADA TOTAL	m	0,72		0,33				0,40	0,26				0,99	0,07						
	CARVÃO NA CAMADA	m	0,60		0,28				0,33	0,23				0,67	0,07						
	RECUPERAÇÃO	%	88		93				92	98				93	-						

TABELA 1 - CORRELAÇÃO DAS CAMADAS DE CARVÃO

NEG = NEGATIVO PARA A CAMADA

* = FUROS PRÓXIMOS

sura decresce de leste para oeste até chegar numa linha limite inferida de ocorrência da camada, por erosão ou não deposição, como se observa no Mapa de Contorno Estrutural da Lapa da Camada Iruí Superior, Anexo V.

A maior espessura da camada está presente no furo IB-101-RS, com 1,45m de CT e 1,24m de CC. A relação média de CC/CT encontrada para a área é de 0,75.

A camada é composta por dois bancos separados por siltito cinza escuro, compacto, com espessura variável de 0,10m a 0,35m. Em termos mesoscópicos, o carvão é fosco com predominância de lâminas finas, esparsas, de vitrênio, observando-se uma maior concentração deste no banco inferior. É comum o aparecimento de pirita em finas lentes e principalmente sob a forma de nódulos.

A profundidade média da camada na área B-34 é de 58,7m, sendo a máxima de 112,7m no furo IB-101-RS e mínima de 22,9m no furo IB-100-RS, no bloco alto do alinhamento que passa pelo arroio Dom Marcos.

3.4 - Camada Iruí Inferior

Esta camada ocorre na área somente em dois furos, IB-101-RS com 0,57m de CC e IB-185-RS com 0,15m de CC, não apresentando interesse econômico, tanto por sua espessura como continuidade lateral. Esta camada volta a ocorrer em furos próximos da área a norte, IB-62-RS, com 0,60m de CC, e a sudoeste, IB-75-RS, com 0,43m de CC. No furo IB-101-RS, a camada está dividida em dois bancos de carvão detrítico fosco com lâminas finas, esparsas, de vitrênio, separados por siltito cinza escuro e compacto.

Esta camada situa-se entre 6 e 11m abaixo da camada

Iruí Superior.

3.5 - Outras Camadas

Abaixo da camada Iruí Inferior ocorrem até duas camadas sem denominação, uma próxima a Iruí Inferior e outra próxima ao embasamento. Na área somente constitue-se em camada esta última no furo IB-101-RS, com 0,33m de CC. No entanto, dado a sua pouca espessura, descontinuidade lateral e baixa qualidade do carvão não apresentam interesse econômico.

4. CÁLCULO DE RESERVAS

4.1 - Método Utilizado

O cálculo da reserva de carvão adotado baseia-se no sistema empregado pelo U.S.G.S. (*United States Geological Survey*), com adaptações.

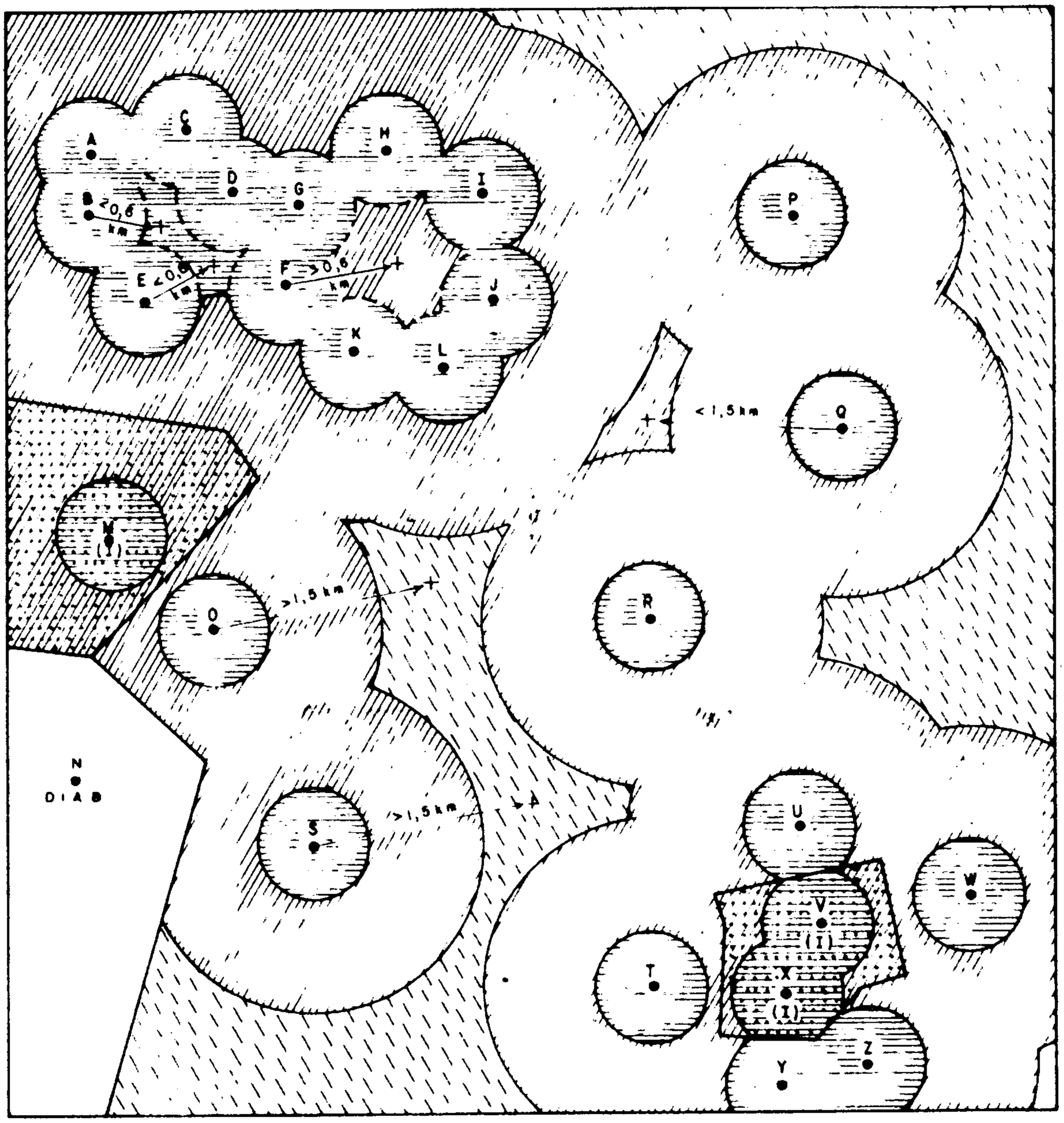
Considera-se reserva medida a existente em áreas de 0,50 km² contida num raio de 400m a partir de um furo de sonda. Estreitas faixas entre furos positivos, nas quais haja segurança da espessura do carvão e cujos centros não distem mais de 600m dos furos que rodeiam as mesmas, também considera-se como reserva medida.

Reserva indicada corresponde às áreas em torno daquela de reserva medida com um raio máximo de 1.200m do ponto de observação, resultando em coroas circulares de 4,02 km². Estreitas faixas entre estas coroas, com centro situado até 1.500m de qualquer furo, também são incluídas como reserva indicada.

Como reserva inferida considera-se as áreas situadas em torno daquelas de reserva indicada até uma distância de 4.300m de um determinado furo de sonda, desde que haja segurança quanto a presença da camada até esse limite.

O método de cálculo de reservas está graficamente sumarizado na figura 6.

Delimitadas as áreas de influência dos furos de sonda, planimetra-se os sucessivos intervalos entre isópacas contíguas existentes naquelas áreas. Calculando-se o produto das áreas com as espessuras médias entre pares de isópacas e com o peso específico para o carvão obtem-se a reserva em toneladas.



CONVENÇÕES

H ● FURO DE SONDA

N ● DIAB FURO COM CAMADA DESTRUÍDA POR INTRUSÃO

V ● (I) FURO COM CAMADA AFETADA POR INTRUSÃO

AREA DE CARVÃO AFETADA POR INTRUSÃO

ÁREA DE RESERVA MEDIDA

ÁREA DE RESERVA INDICADA

ÁREA DE RESERVA INFERIDA

Fig. 6

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

MÉTODO DE CÁLCULO DE RESERVAS

ESCALA 1:50.000

As reservas calculadas pelo processo acima devem ser consideradas jacentes, não devendo ser confundidas com reservas recuperáveis de jazida, que são influenciadas por fatores como perdas devidas aos processos de mineração e beneficiamento, problemas geológicos locais, etc.

4.2 - Espessura Mínima e Características do Carvão Avaliado

A jazida do Iruí que tem sido objeto de vários relatórios de pesquisa entregues ao DNPM pela CPRM, tanto em trabalhos de pesquisa própria como em outros executados dentro do convênio DNPM/CPRM. Assim sendo, todos esses trabalhos, e agora o presente relatório de pesquisa, considera como espessura mínima do carvão avaliado acima da isópaca de 0,60m de carvão na camada.

As características estimadas para o carvão avaliado são as seguintes:

- Peso específico: próximo de 1,70 t/m^3
- Teor de cinzas: próximo de 41%
- Poder calorífico superior em base seca: próximo de 4.000 cal/g.

No Anexo VII está o Mapa de Cálculo de Reservas da Camada Iruí Superior.

4.3 - Reservas e Média de Carvão Recuperável

As reservas de carvão jacentes por categoria são de 2,331 x 10^6t para reserva medida, 18,858 x 10^6t para reserva indicada e 2,606 x 10^6t para reserva inferida, totalizando 23,795 x 10^6t. Estes dados estão sumarizados no Quadro III,

Reservas de Carvão Jacentes.

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.

A média de carvão recuperável da camada em cada área pode ser calculada dividindo a reserva avaliada pela respectiva área. Esses valores médios são úteis para estudos de viabilidade econômica de lavra e estão sumarizados no Quadro IV, Média de Carvão Recuperável para a isópaca mínima de 0,60m de CC.

QUADRO III

RESERVAS DE CARVÃO JACENTES

Camada Iruí Superior — Peso Específico: 1,70 t/m³

ÁREA	Nº DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km²)	RESERVAS (10^6t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
A-38	810.066/80	0,60	–	–	–	–	–
B-34	810.067/80	0,60	15,37	2,331	18,858	2,606	23,795
T O T A L			15,37	2,331	18,858	2,606	23,795

QUADRO IV

MÉDIA DE CARVÃO RECUPERÁVEL (t/m^2)

ÁREA	CAMADA	ESPESSURA MÍNIMA (m)	ÁREA (km^2)	RESERVA ($10^6 t$)	RECUPERAÇÃO MÉDIA (t/m^2)
A-38	-	-	-	-	-
B-34	Iruí Superior	0,60	15,37	23,795	1,55

Sobre a média do Quadro IV podem ser feitas as seguintes considerações:

a) A média calculada baseia-se no mapa de isópacas traçadas a partir de sondagens afastadas de 2 a 4 km; o adensamento na fase pré-lavra poderá resultar em diferenças consideráveis para áreas específicas.

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

c) As recuperações referem-se aos carvões com as características médias citadas no capítulo da qualidade do carvão.

5. QUALIDADE DO CARVÃO

A qualidade do carvão da camada Iruí Superior foi estudada sob os aspectos de *rank* e *grade* (com especial ênfase no estudo das curvas de lavabilidade) e teor de enxofre. Foi avaliado o *grade* das demais camadas, que pelo pequeno volume apresentam reduzido interesse econômico.

Nenhum dos furos estudados encontrou diabásio. Por isso, é improvável que ocorram, mesmo localizadamente, efeitos de destilação parcial ou destruição de carvão por efeito térmico de intrusões juro-cretáceas.

5.1 - Informações Disponíveis

A qualidade do carvão da camada Iruí Superior foi estudada a partir de 3 análises de testemunhos de sondagem obtidos dentro da área B-34 (furos IB-100-RS, IB-101-RS e IB-185-RS), bem como 5 análises de testemunhos de sondagem obtidos na pesquisa de áreas adjacentes, até uma distância máxima de 2,5 km. A qualidade das camadas restantes, de reduzido volume e pequeno valor econômico, pode ser avaliada por 5 análises, obtidas de sondagens dentro da área B-34 ou próximas às mesmas.

Os resultados individuais estão na Tabela 2. As análises foram executadas pelos seguintes laboratórios: Laboratório Central de Análises Minerais - LAMIN, da CPRM, no Rio de Janeiro, e Laboratório do Lavador de Capivari SA, de Tubarão, SC.

5.2 - *Rank*

Os sistemas de classificação de *rank* e *grade* mais

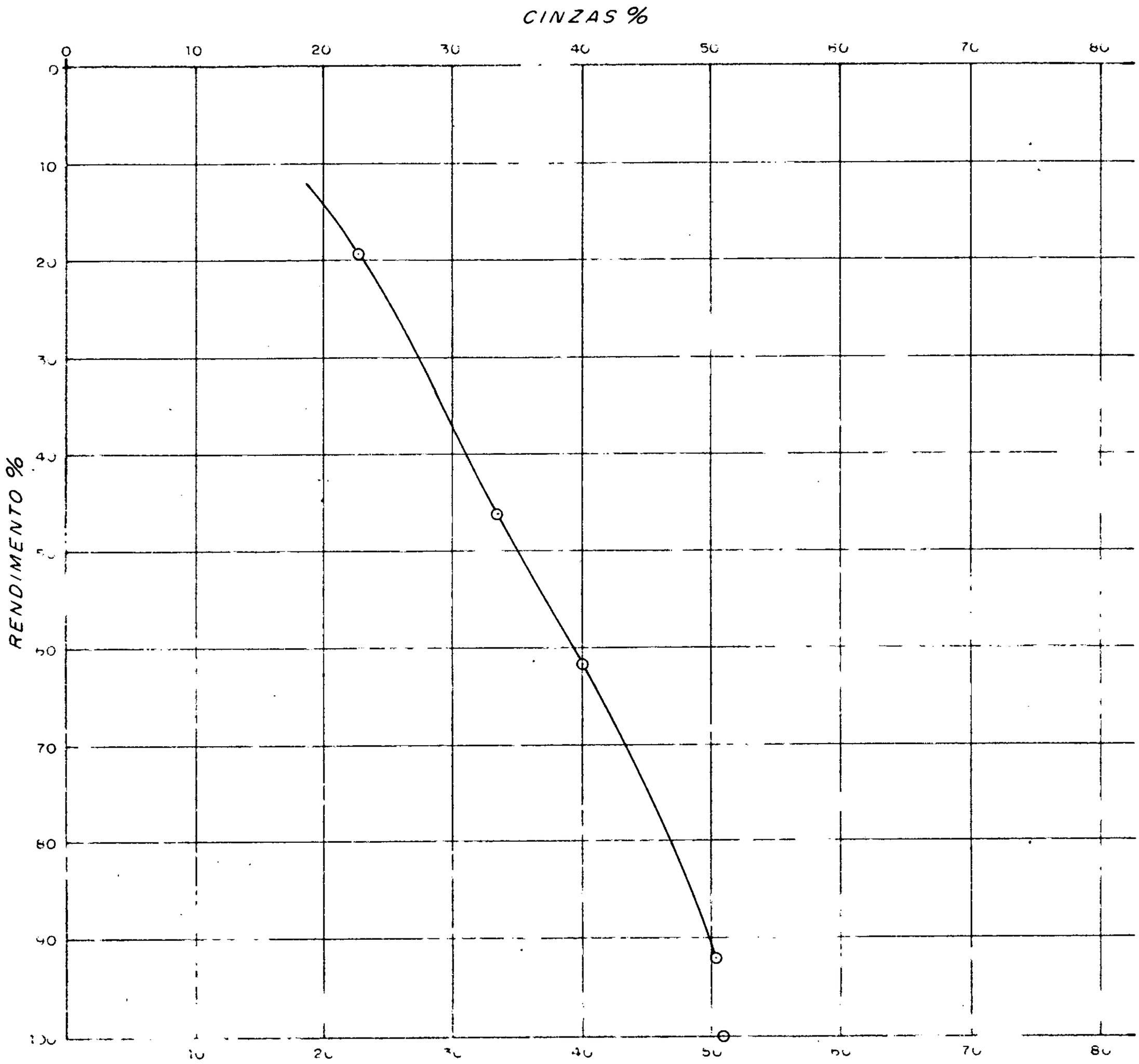
usados foram criados para os carvões do hemisfério norte. Por isso, os carvões gonduânicos de alta cinza, como os sul-brasileiros, se enquadram com dificuldades nas categorias tradicionais das classificações norte-americanas e européias.

Segundo estudos realizados com carvões do Leão e da parte central do Iruí, esses podem ser classificados na categoria "Carvão Betuminoso de Alto Volátil C, não Coqueificável", da classificação ASTM, norte-americana. O carvão da camada Iruí Superior na área B-34 apresenta continuidade geológica e semelhança de características físico-químicas com a jazida de Iruí. Como será visto mais adiante, o poder calorífico/superior base úmida, isento de cinzas, é inferior a 7223 cal/g = 13.000 Btu/libra, que é o limite máximo do carvão de alto volátil C. Assim, a mesma classificação pode ser estendida ao carvão em estudo.

5.3 - *Grade* da Camada Iruí Superior

Foi calculada a média das 8 análises da camada Iruí Superior citadas no item 6.1, ponderadas considerando as espessuras de camada total. Os valores numéricos estão na tabela 3; com esses valores foram traçadas a curva de lavabilidade média da figura 7 e a curva média do gráfico de Mayer da figura 8. Nessas figuras tomou-se para rendimento 100% a soma das frações densimétricas incluidos os finos abaixo de 200 mesh. Esse modo de cálculo faz com que os rendimentos teóricos se reduzam de 8,03%, tornando-os próximos dos rendimentos industriais, que são afetados pelas imperfeições dos equipamentos de beneficiamento.

Na figura 9 foram comparados teores de cinzas e pesos específicos de 28 determinações (incluindo 12 ensaios de outras camadas). Foi traçada a reta de regressão; foram incluídos na figura os parâmetros dessa reta. Na figura 10 foram



MÉDIA DE 8 ANÁLISES

Soma das Espessuras de Camada Total : 9,66m

Soma das Espessuras de Carvão na Camada : 7,30m

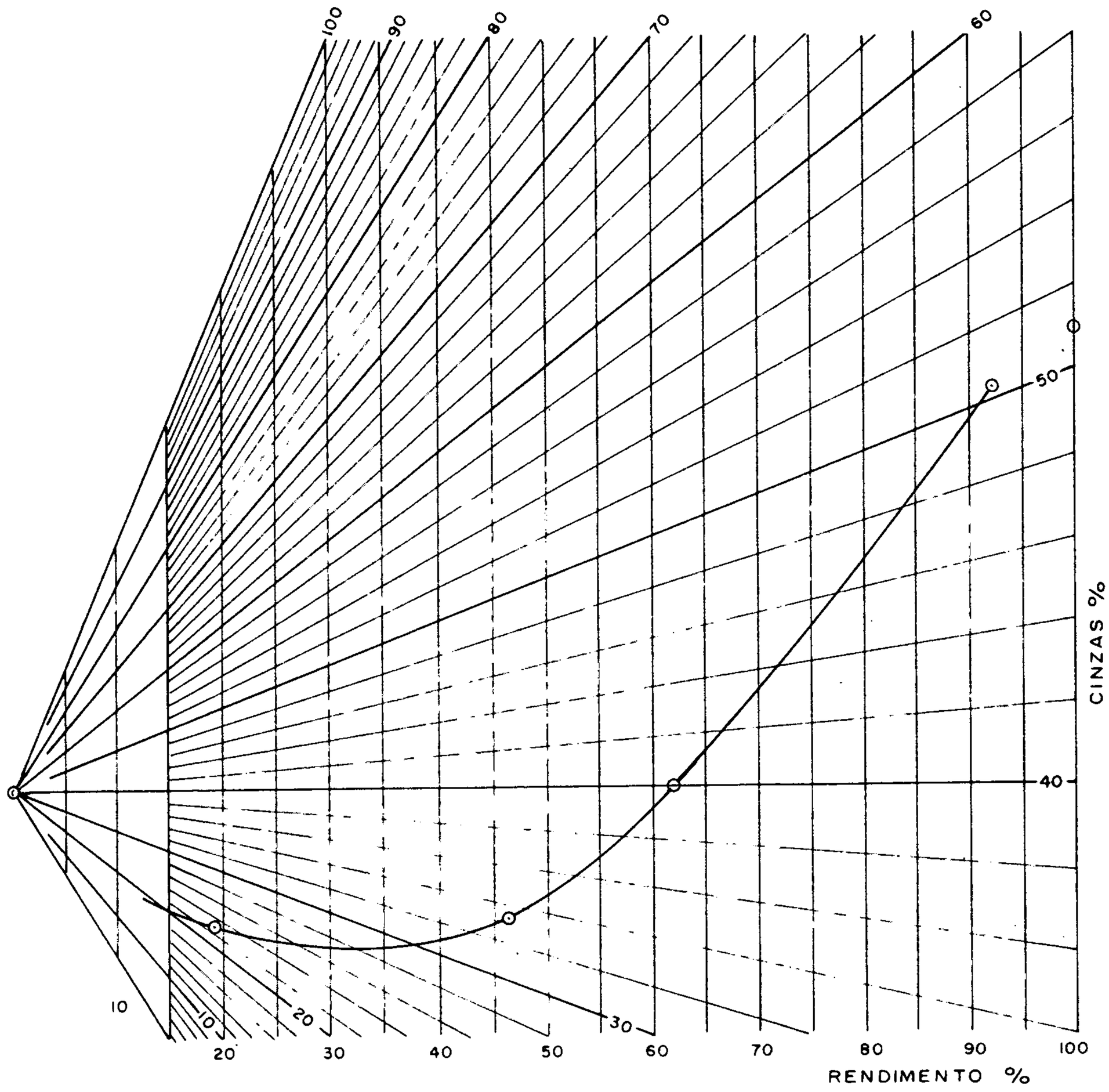
Fig. 7

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

CURVA DE LAVABILIDADE

CAMADA IRUÍ SUPERIOR



MÉDIA DE 8 ANÁLISES

Soma das Espessuras de Camada Total : 9,66m

Soma das Espessuras de Carvão na Camada : 7,30m

Fig. 8

PROJETO IRUÍ- BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

CURVA DO GRÁFICO DE MAYER

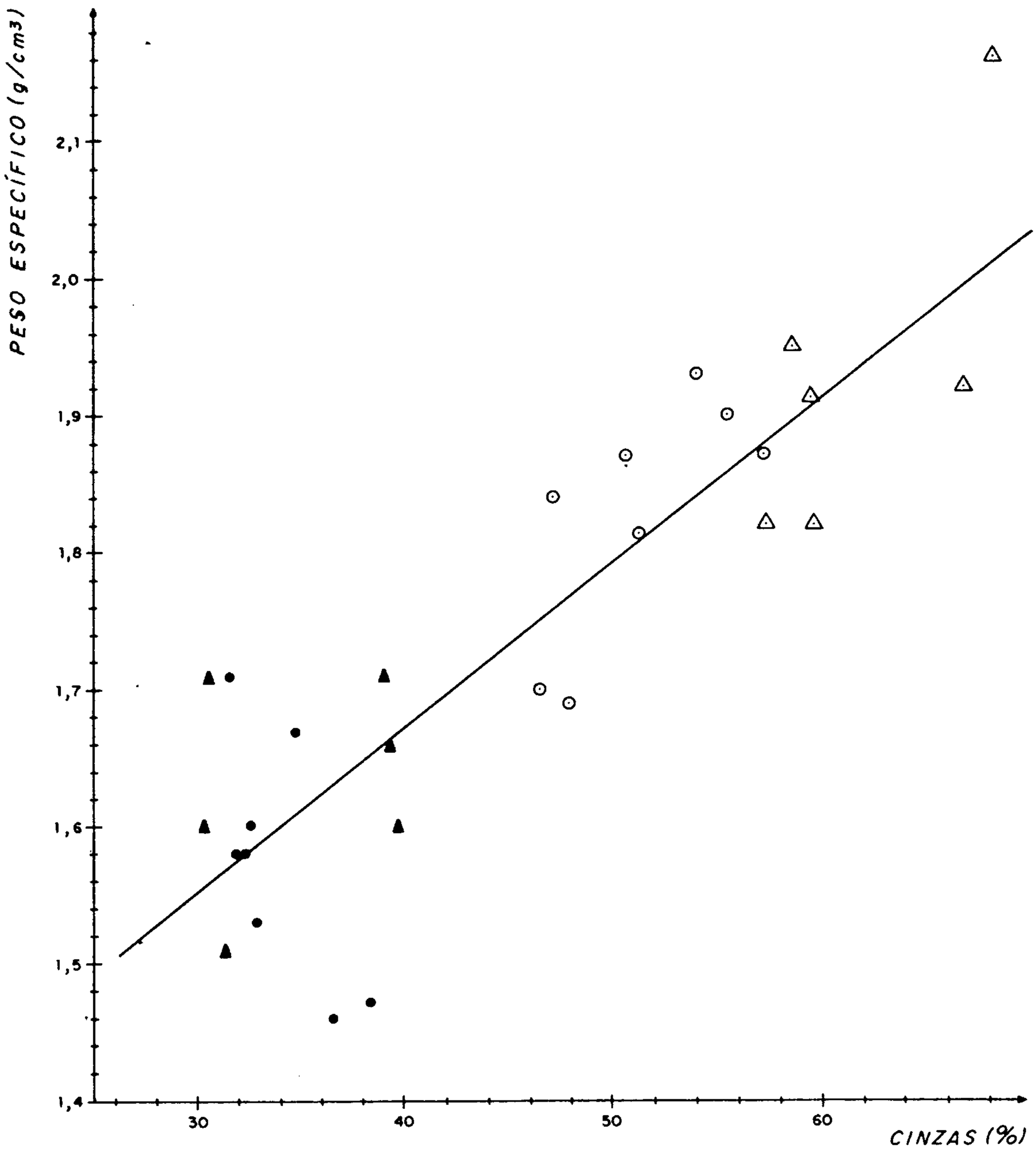
CAMADA IRUÍ SUPERIOR

comparados teores de cinzas e poderes caloríficos em base seca (listados na Tabela 2) de 14 determinações (incluindo 4 ensaios de outras camadas). Do mesmo modo, foi traçada a reta de regressão e incluidos os referidos parâmetros. Em ambas as figuras as retas obtidas estão bastante próximas das obtidas em outros relatórios já apresentados, referentes a outros blocos da jazida do Iruí, mostrando a semelhança de características de qualidade da camada.

Estudando as análises médias e estimando as proporções do $\frac{\text{Carvão na Camada}}{\text{Camada Total}} = \frac{\text{Carvão Avaliado}}{\text{Carvão ROM}}$ em peso a partir das proporções correspondentes em volume, é possível estimar algumas características médias da camada. Também podem ser estimadas as proporções entre o carvão descrito (e avaliado) em relação à camada total (ROM jacente).

Os 8 testemunhos analisados para a camada Iruí Superior apresentam, em média, a relação $\frac{\text{Carvão na Camada}}{\text{Camada Total}} = 75{,}6\%$ em volume. Essa proporção corresponde a aproximadamente 69% em peso. Com auxílio das figuras 7, 8, 9 e 10, pode-se estimar que esse carvão avaliado tem 41% em cinzas, PCSBS de 4000 cal/g e peso específico de 1,685 g/cm³. Para finalidade de avaliação, esse peso específico foi arredondado para 1,70 g/cm³. Por outro lado, o carvão ROM tem 51% em cinzas, PCSBS de 3260 cal/g e peso específico de 1,80 g/cm³. As reservas totais de $23{,}795 \times 10^6$ toneladas de carvão cubado correspondem a $34{,}5 \times 10^6$t de carvão ROM jacente.

O exame das curvas dos gráficos de lavabilidade e de Mayer mostram que se o carvão a ser extraído da área B-34 for beneficiado para aproveitamento de um produto único, com teor de cinzas superior a 35%, o rendimento será elevado. Os valores teóricos, na bitola de 1/8", são: 78% do carvão na camada para o CE_{35} (carvão energético com 35% de cinzas) ou, alternativamente, 95% do carvão na camada para o CE_{40}. No caso em que o objetivo for o beneficiamento a dois produtos, os ren



PARÂMETROS DA RETA DE REGRESSÃO

Origem	0 % cinzas 1,1933 g/cm³
Inclinação	+ 0,01199 g/cm³ / 1% cinzas
Coeficiente de correlação	+ 0,861
Pares de valores	28

CONVENÇÕES

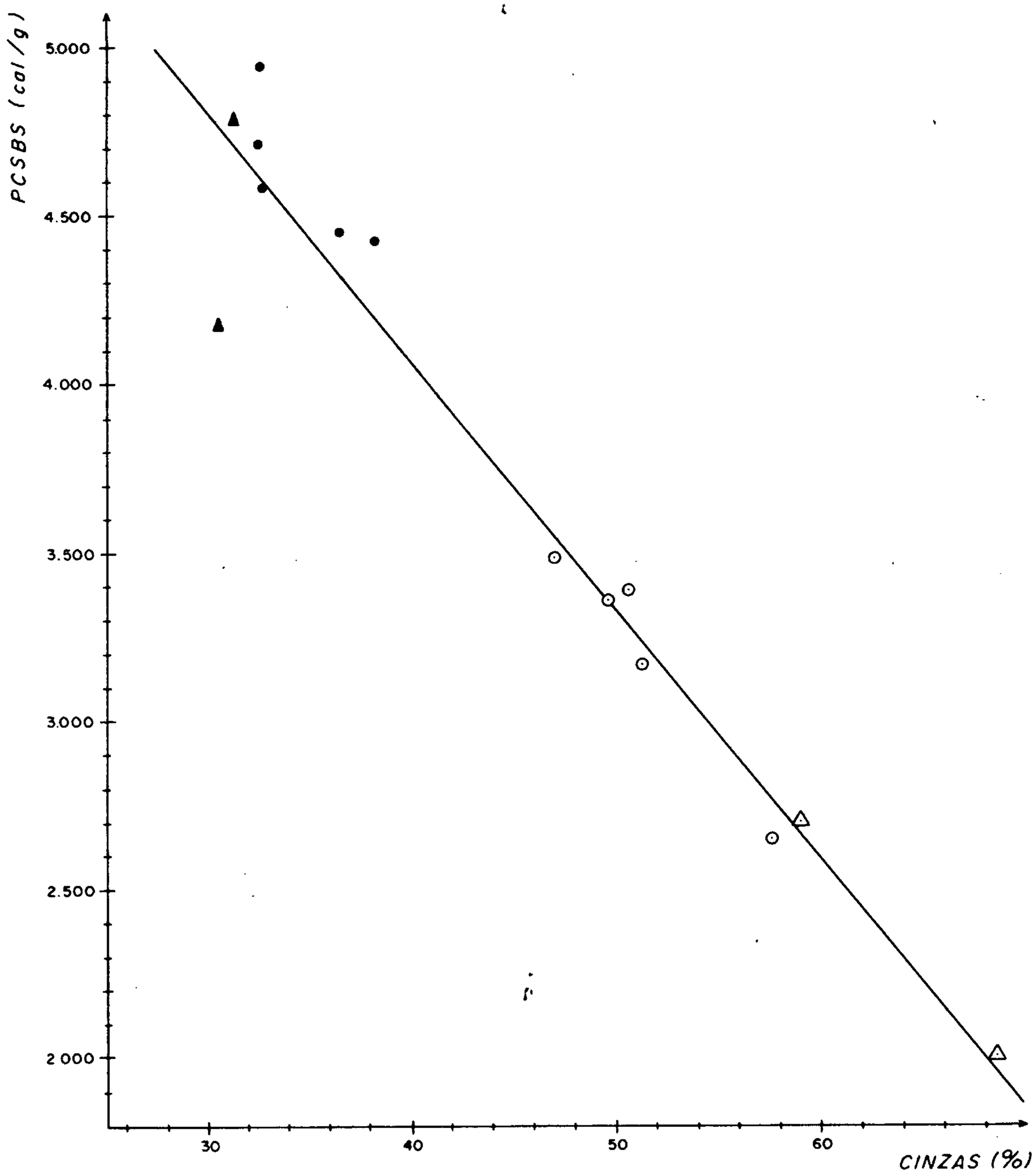
	Camada Iruí Superior	Outras Camadas
Fração −1,85	●	▲
Camada Total	⊙	△

Fig. 9

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

CORRELAÇÃO ENTRE TEORES EM CINZAS E PESOS ESPECÍFICOS



PARÂMETROS DA RETA DE REGRESSÃO

Origem	0 % cinzas 7,028 cal/g
Inclinação	$-\frac{73,84 \text{ cal/g}}{1\% \text{ cinzas}}$
Coeficiente de correlação	- 0,974
Pares de valores	14

CONVENÇÕES

	Camada Iruí Superior	Outras Camadas
Fração -1,85	●	▲
Camada Total	⊙	△

Fig. 10

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

CORRELAÇÃO ENTRE TEORES EM CINZAS E PODERES CALORÍFICOS

dimentos diminuirão: seriam obtidos, apenas, 23% de CE_{20}, mais 50% de uma fração mista de CE_{40}.

5.4 - *Grade* das Outras Camadas

Na Tabela 2 tem-se os resultados de ensaios de afunda-flutua em cinco testemunhos de sondagem de camadas diversas: Cordilheira, Inferior e camadas sem denominação, próximas ao embasamento. Todas evidenciaram carvões de qualidade inferior, com 58% a 69% de cinzas na camada total e rendimentos de CE_{40} sempre inferiores a 40% da camada total (contra rendimento médio superior a 60% na camada Iruí Superior). Assim, considerando a natureza descontínua de tais camadas, com pequeno volume de reservas, conclui-se que as mesmas não evidenciaram, até o presente, potencialidades de lavra econômica. Entretanto, permanece a possibilidade de que o adensamento de pesquisas necessário à fase de pré-lavra da camada Iruí Superior encontre, em pequenos trechos, outras camadas com espessura e qualidade que justifiquem a extração.

5.5 - Enxofre

Nas 8 análises disponíveis para a camada Iruí Superior os teores de enxofre das camadas totais variam entre 1,40% e 8,92%, com média de 5,72%. Entretanto, nas frações úteis os teores são mais uniformes. A média do flutuado acumulado em densidade 2,10 é 0,55%, com apenas um valor destacado: 1,25% de enxofre no furo IB-100-RS valor esse causado, talvez, pela posição do furo à borda da jazida. Assim, conclui-se que o enxofre é predominantemente pirítico, de fácil eliminação pelos métodos usuais de beneficiamento gravimétrico. O valor médio de 0,55% nas frações úteis é semelhante ao de outros trechos da faixa carbonífera do Baixo Jacuí, não representando óbice para quaisquer usos industriais.

Nas 5 análises de outras camadas os teores de enxofre totais são também muito variáveis, atingindo um máximo de 11,95%. Com exceção da análise da camada Superior II (Cordilheira) no furo IB-62-RS (0,32%), os teores de enxofre das frações úteis, correspondendo ao flutuado acumulado em densidade 2,10, variam entre 1,08% e 2,12%. Esses valores, relativamente elevados, representam óbices para alguns usos industriais dessas camadas. Geologicamente, significam maior influência marinha na deposição das camadas de carvão da parte inferior da formação Rio Bonito.

6. LAVRA E BENEFICIAMENTO

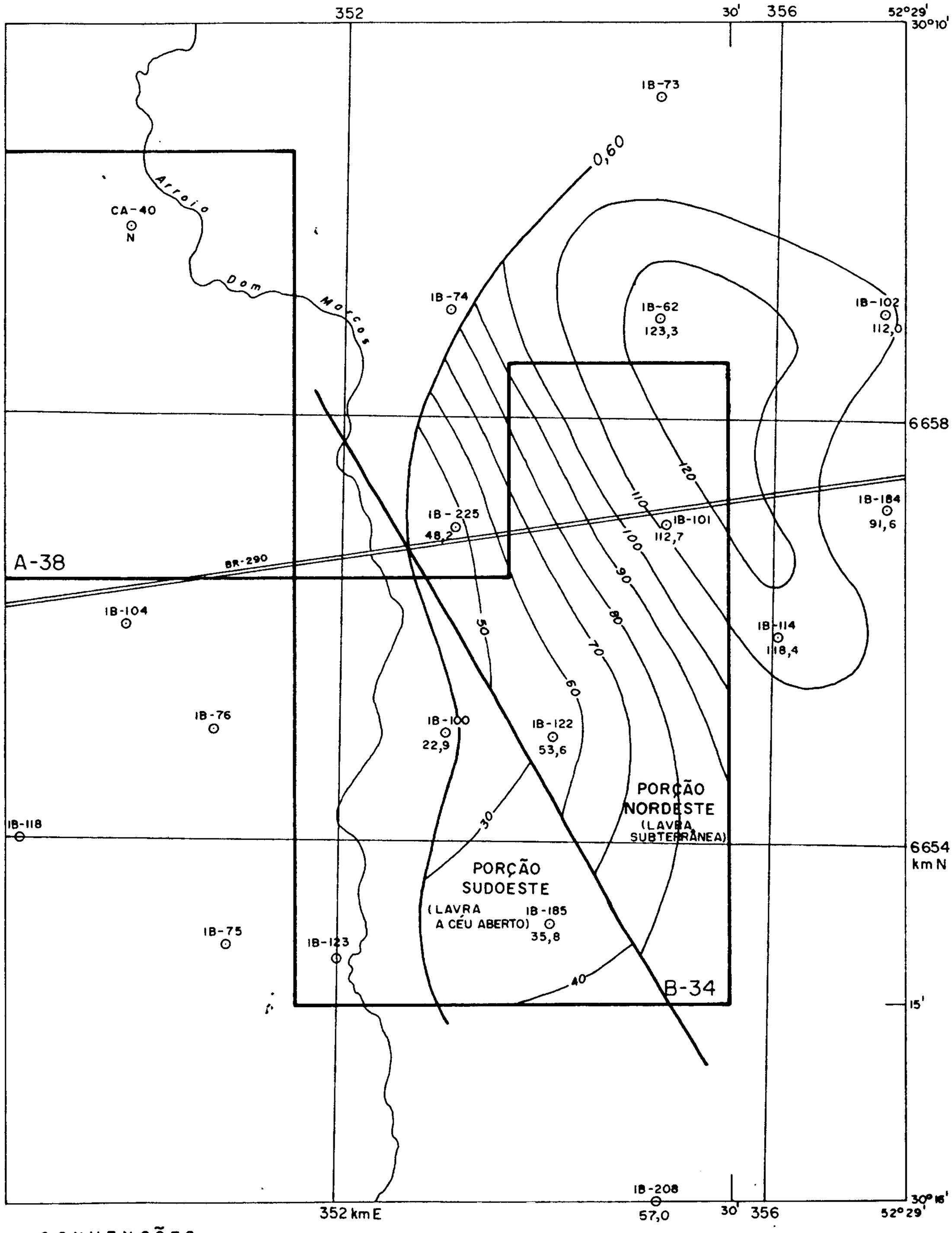
6.1 - Método de Lavra

As áreas objeto desse trabalho localizam-se no denominado Setor Fazenda da Quinta, pertencente ao Bloco Iruí, conforme Figura 2.

O Mapa de Isópacas de Cobertura da Camada Iruí Superior, figura 11, mostra que a espessura do capeamento varia de 22,9m (furo IB-100-RS) a 123,3m (furo IB-62-RS situado nas proximidades da área B-34), ficando a espessura média em torno de 58,7m. Considerando esses valores e o fato de ter sido constatado a existência de uma falha N30°W, que secciona diagonalmente a área B-34, para efeito de método de mineração a área poderá ser dividida em duas porções, onde uma delas apresenta viabilidade de ser lavrada a céu aberto e a outra em subsuperfície, vide Figura 11.

Na porção sudoeste onde situam-se os furos IB-100-RS e IB-185-RS deverá ser desenvolvida lavra a céu aberto. A rocha estéril acima da camada deverá ser retirada localmente por escavadeiras frontais conjungada com caminhões. Efetuada a decapagem, a camada de carvão deverá ser escarificada por tratores e recolhidas por carregadeiras. O transporte do carvão da mina para o beneficiamento deverá ser realizado através de caminhões com carrocerias adaptadas para grandes capacidades.

Na porção nordeste onde posicionam-se os furos IB-122-RS - IB-101-RS, além dos furos IB-62-RS, IB-114-RS, IB-184-RS e IB-225-RS, situados nas proximidades da área, a cobertura da camada é maior e não permite a lavra a céu aberto. A ausência de intrusões ígneas e a não detecção de falhas com rejeitos expressivos favorecem o desenvolvimento de lavra subterrânea pelo método de câmara e pilares, com conjunto me-



CONVENÇÕES

- RODOVIA
- ARROIO
- IB-76 — FURO DE SONDA
- 53,6 — VALOR DA ESPESSURA DA COBERTURA
- N — FURO NEGATIVO PARA A CAMADA
- FALHA
- 0,60 — ISÓPACA CONSIDERADA COMO LIMITE ECONÔMICO
- 60 — ISÓPACA DE COBERTURA
- B-34 — ÁREA DE PESQUISA

0 1 2 3 km

1:50.000

Fig. 11

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

Áreas A-38 e B-34

MAPA DE ISÓPACAS DE COBERTURA DA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

canizado e acesso por planos inclinados.

6.2 - Beneficiamento

O beneficiamento é previsto para separação em duas frações, carvão aproveitável + estéril, sendo que a fração útil deverá conter pelo menos 40% de cinzas. Nesse caso a planta de beneficiamento de unidades de comunicação, separação granulométrica e lavagem por *jigs*, não havendo necessidade de equipamentos sofisticados. Deverá também ser instalado um circuito de finos, com a finalidade de reaproveitá-los economicamente e principalmente como medida de proteção ecológica.

7. PERSPECTIVAS DE APROVEITAMENTO ECONÔMICO

7.1 - Infra-estrutura

O acesso rodoviário às áreas pesquisadas poderá ser feito através das rodovias BR-290, e de estradas secundárias, em geral com boa trafegabilidade, em qualquer tempo. A médio prazo, o escoamento ferroviário de grandes produções deverá ser realizado através de ramal ligando o local da mina 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 vila de Pantano Grande situa-se entre 15 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 rio Jacuí.

O abastecimento de energia elétrica em escala industrial poderá ser feito a partir das usinas de São Jerônimo e Charqueadas, distantes de 70 a 80 km, ou a partir das redes de alta tensão que ligam as hidroelétricas do médio Jacuí a capital do estado. No caso da opção por termoelétricas junto a mina, o problema estaria obviamente resolvido.

7.2 - 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 de preço 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 implantadas, como termoelétricas próximas a boca da mina e combustão em leito fluidizado.

7.3 - Investimentos

Os recursos a serem investidos deverão ser compatíveis com a reserva existente. Se considerarmos uma mina de pequeno porte a céu aberto, com produção estimada não superior a 1 milhão de toneladas de ROM/ano, o investimento inicial será da ordem de aproximadamente 70 milhões de dólares.

Para uma mina altamente mecanizada e de porte de

2×10^6t/ano, o investimento seria da ordem de 50 dólares por t/ano de ROM.

7.4 - 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 especificadas 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.

Em maio de 1984, o carvão com 35% de cinzas provindo das minas da CRM e da COPELMI, tinha seu preço de venda fixado pelo CNP em Cr$ 35.333,00 por tonelada.

8. CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa realizados nas áreas que compõem o presente Relatório Final de Pesquisa permitem concluir que:

a) O bem mineral existente é carvão mineral, embora os alvarás concedidos pelo DNPM a CPRM tenham sido expedidos para pesquisa de linhito, o que originou a necessária averbação para carvão.

b) Das duas áreas que compõem o Relatório, somente foi constatada e avaliada a ocorrência de carvão numa delas (B-34).

c) As litologias aflorantes nas duas áreas pertencem às formações Palermo, Irati, Estrada Nova, Serra Geral e aluviões quaternários.

d) A camada Iruí Superior é a única que apresenta características para futuro aproveitamento econômico.

e) A reserva total é de 23,8 x 10^6t, sendo 2,3 x 10^6t medida, 18,9 x 10^6 indicada e 2,6 x 10^6 inferida.

f) O carvão avaliado apresenta as características de qualidade estimadas de 41% em cinzas, PCSBS de 4000 cal/g, peso específico de 1,70 t/m³ e 0,55% de enxofre.

g) A lavra poderá ser feita a céu aberto numa estreita faixa a sudoeste da reserva e o restante deverá ser subterrânea de pouca profundidade (máximo de 120m).

h) O beneficiamento deverá ser, preferencialmente, feito por meio denso.

CPRM

i) As condições econômicas de lavra são boas, tanto no que se refere a infra-estrutura como do jazimento geológico e qualidade do carvão.

Ao submeter, pois, à consideração do DNPM o presente Relatório Final de Pesquisa, a CPRM acredita haver cumprido as exigências constantes no Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração, pelo que solicita a aprovação do relatório em pauta, com base no Artigo 32, alínea "a" do mesmo regulamento para a área do alvará de número 3318/81 e o arquivamento da área do alvará de número 3317/81, de acordo com o Artigo 32, alínea "c" do regulamento citado.

VITOR HUGO SILVEIRA DE CASTRO
CREA 15.718 - RS
Responsável Técnico

CPRM

9. BIBLIOGRAFIA

CPRM- Projeto Iruí-Butiá - Bloco Iruí-Linhito. Relatório Final de Pesquisa. 2 vols. Porto Alegre. Inédito, 1978.

CPRM - Projeto Iruí-Butiá - Bloco Iruí-Carvão Mineral. Relatório Final de Pesquisa. 2 vols. Porto Alegre. Inédito, 1980.

CPRM - Projeto Iruí-Butiá - Bloco Capão da Várzea. Relatório Final de Pesquisa. Porto Alegre. 4 vols. Inédito, 1982.

CPRM - Projeto Iruí-Butiá - Área Cordilheira. Relatório Final de Pesquisa. 2 vols. Porto Alegre. Inédito, 1983.

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, 1978.

FERREIRA, J.A.F., SÜFFERT, T., SANTOS, A.P. - Projeto Carvão no Rio Grande do Sul. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. 16 vols. Porto Alegre. Inédito, 1978.

FIGUEIRÔA, I. e DIAS, A. de A. - Projeto Carvão na Área do Iruí - RS. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. 2 vols. Porto Alegre. Inédito, 1983.

LEITES, S.R. e WILDNER, W. - Projeto Carvão na Área de Iruí-Leão, RS. Mapeamento Geológico. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. Porto Alegre. Inédito, 1983.

MACHADO, E.R. e CASTANHO, O.S. - Pesquisa de carvão mineral na faixa sedimentar do Rio Grande do Sul - D.A.C.M. Porto Alegre, 1957.

MACHADO, E.R., DEQUECH, V. e CASTANHO, O.S. - Condicionamento Geológico das Jazidas de Carvão do Brasil Meridional - RS e SC. Escola de Geologia, UFRGS. Avulso nº 4. Porto Alegre, 1962.

MACHADO, J.L.F., FÉBOLI, W.L. e LEITES, S.R. - Projeto Carvão Energético na Área do Iruí. In: "Programa Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul - Serviços executados até dezembro de 1981". BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. Porto Alegre. Inédito, 1982.

TESSARI, R.I. e PICADA, R.S. - Geologia da Quadrícula de Encruzilhada do Sul, RS. BRASIL. DNPM, Boletim nº 124. Rio de Janeiro, 1966.

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-62-RS

CAMADA: IRUI SUPERIOR

PESO: 5,095g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 1,43 m CC= 1,02 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,70	1,58
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

DENSIDADE (RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO)	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,50						1,72	7,2	0,66	31,2	1,72	7,20	0,66
1,50 x 1,65						12,74	18,7	0,52	-	14,46	17,33	0,54
1,65 x 1,85						40,72	37,4	0,34	-	55,18	32,14	0,39
1,85 x 2,10						12,76	58,2	0,23	-	67,94	37,04	0,36
+ 2,10						23,22	69,0	24,24	-	91,16	45,18	6,44
200 mesh x 0						8,84	59,7	3,15	-	100,0	46,46	6,15
Total						100,0	46,5	6,15	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-62-RS

CAMADA: IRUI SUPERIOR II (CORDILHEIRA)

PESO: 1,524g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,20 m CC= 0,20 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,82	1,71
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO — DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,60						3,84	18,3	0,86	27,1	3,84	18,30	0,86
1,60 x 1,85						18,41	43,3	0,34	20,6	22,25	38,99	0,43
1,85 x 2,10						31,73	59,6	0,25	-	53,98	51,10	0,32
+ 2,10						36,06	71,7	20,14	-	90,04	59,35	8,26
200 mesh x 0						9,96	63,0	3,81	-	100,0	59,72	7,82
Total						100,0	59,7	7,82	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-62-RS CAMADA: IRUI INFERIOR PESO: 4,324g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,98 m CC= 0,60 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,92	1,60
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO C = CALCULADO DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,50						0,61	8,8	1,30	33,0	0,61	8,80	1,30
1,50 x 1,65						2,71	18,9	1,51	-	3,32	17,04	1,47
1,65 x 1,85						24,24	42,8	0,85	-	27,56	39,70	0,92
1,85 x 2,10						11,50	57,2	1,44	-	39,06	44,85	1,08
+ 2,10						39,29	79,9	7,86	-	78,35	62,43	4,48
200 mesh x 0						21,65	83,1	0,92	-	100,0	66,90	3,71
Total						100,0	66,9	37,1	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-62-RS CAMADA: IRUI INFERIOR II PESO: 1,702g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,38 m CC= 0,32 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,91	1,60
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO — DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,60						7,45	11,1	2,19	33,5	7,45	11,10	2,19
1,60 x 1,85						14,83	40,0	2,31	26,6	22,28	30,34	2,27
1,85 x 2,10						17,57	58,2	1,93	-	39,85	42,62	2,12
+ 2,10						52,64	71,8	16,66	-	92,49	59,23	10,40
200 mesh x 0						7,51	62,9	7,06	-	100,0	59,50	10,14
Total						100,0	59,5	10,14	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-62-RS CAMADA: SEM DENOMINAÇÃO PESO: 1,943g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,72 m CC= 0,60 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,95	1,66
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

DENSIDADE (RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO)	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,60						1,91	15,2	1,48	31,1	1,91	15,20	1,48
1,60 x 1,85						22,09	41,4	1,48	23,2	24,00	39,31	1,48
1,85 x 2,10						27,80	57,0	1,34	-	51,80	48,81	1,40
+ 2,10						40,02	70,6	26,44	-	91,82	58,31	12,32
200 mesh x 0						8,18	63,2	7,85	-	100,0	58,71	11,95
Total						100,0	58,7	11,95	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-73-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 2,866g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,86 m CC= 0,59 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,93	1,71
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO	BASE ÚMIDA					BASE SECA						
	FRAÇÕES (%)					FRAÇÕES (%)				ACUMULADO (%)		
DENSIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65						8,42	16,0	0,56	36,4	8,42	16,00	0,56
1,65 x 1,85						27,69	36,2	0,39	-	36,11	31,49	0,43
1,85 x 2,10						17,66	54,8	0,37	-	53,77	39,15	0,41
+ 2,10						37,55	72,6	11,96	-	91,32	52,90	5,16
200 mesh x 0						8,68	63,7	2,94	-	100,0	53,84	4,97
Total						100,0	53,8	4,97	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-75-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 2,237g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 1,16 m CC= 0,56 m	(-1,50) = 0	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,90	1,67
LABORATÓRIO: CAPIVARI		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA		
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA		

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
						RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65						9,46	20,9	0,42	31,4	9,46	20,90	0,42
1,65 x 1,85						29,04	39,2	0,35	26,2	38,50	34,70	0,37
1,85 x 2,10						19,59	58,9	0,30	-	58,09	42,86	0,34
+ 2,10						27,65	73,6	3,91	-	85,74	52,78	1,49
200 mesh x 0						14,26	72,2	0,86	-	100,0	55,55	1,40
Total						100,0	55,5	1,40	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-100-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 2,750g

INTERVALO ANALISADO		FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,80 m	CC= 0,57 m	(-1,50) =	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,87	1,47
LABORATÓRIO: LAMIN			PODER CALORÍFICO (cal/g) – BASE ÚMIDA	2563	4153
			PODER CALORÍFICO (cal/g) – BASE SECA	2653	4418

DENSIDADE (RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO)	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	
- 1,65	13,8	21,8	1,18	24,2	7,7	13,27	23,6	1,28	26,2	13,22	23,60	1,28
1,65 x 1,85	26,4	43,1	0,90	18,9	5,8	25,91	45,8	0,96	20,1	39,15	38,17	1,06
1,85 x 2,10	19,1	61,7	1,58	-	3,7	19,16	64,1	1,64	-	58,31	46,52	1,25
+ 2,10	33,1	73,3	15,92	-	1,6	33,94	74,5	16,18	-	92,26	56,54	6,74
200 mesh x 0	7,6	58,9	4,46	-	2,5	7,72	60,4	4,57	-	100,0	57,24	6,58
Total	100,0	55,0	6,31	-	-	96,0	57,2	6,58	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-101-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 2,670g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 1,45 m CC= 1,24 m	(-1,50)=	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,81	1,60
LABORATÓRIO: LAMIN		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA	3079	4392
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA	3168	4707

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65	15,0	19,5	0,69	26,6	6,1	14,1	20,8	0,73	28,4	14,60	20,77	0,73
1,65 x 1,85	22,6	38,2	0,56	22,1	4,8	21,7	40,1	0,59	23,2	37,05	32,47	0,65
1,85 x 2,10	17,5	55,3	0,87	-	4,1	16,8	57,7	0,90	-	54,52	40,54	0,73
+ 2,10	36,1	65,6	21,0	-	2,5	35,2	67,3	21,53	-	91,14	51,29	9,09
200 mesh x 0	8,8	48,8	6,88	-	3,3	8,5	50,5	7,11	-	100,0	51,21	8,92
Total	100,0	49,2	8,57	-	-	96,3	55,2	8,88	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

Tabela 2 10/13

FURO: IB-101-RS

CAMADA: IRUI INFERIOR

PESO: 4,870g.

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 0,80 m CC= 0,57 m	(-1,50) =	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,82	1,51
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA	2624	4390
LABORATÓRIO: LAMIN		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA	2705	4787

DENSIDADE (RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO; C = CALCULADO)	BASE ÚMIDA — FRAÇÕES (%)					BASE SECA — FRAÇÕES (%)				BASE SECA — ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65	13,2	16,7	0,98	26,7	8,1	12,1	18,2	1,07	31,2	12,72	18,17	1,07
1,65 x 1,85	13,4	41,8	1,61	22,3	6,0	12,7	44,0	1,69	23,5	25,92	31,17	1,40
1,85 x 2,10	31,1	58,9	1,53	-	4,7	29,6	61,8	1,61	-	56,99	48,05	1,51
+ 2,10	33,9	74,1	10,44	-	3,0	32,9	76,4	10,76	-	91,46	58,73	5,00
200 mesh x 0	8,4	61,0	3,72	-	3,0	8,1	62,9	3,84	-	100,0	59,09	4,90
Total	100,0	56,4	4,67	-	-	95,4	59,0	4,90	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-114-RS CAMADA: IRUÍ SUPERIOR PESO: 5,040g

INTERVALO ANALISADO	FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 1,49 m CC= 1,28 m	(-1,50) =	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	2,16	1,71
LABORATÓRIO: LAMIN		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE ÚMIDA	1924	3930
		PODER CALORÍFICO (cal/g) — BASE SECA	2000	4168

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO / C = CALCULADO	BASE ÚMIDA					BASE SECA						
	FRAÇÕES (%)					FRAÇÕES (%)				ACUMULADO (%)		
DENSIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C	C	C	C	C
- 1,65	22,3	19,5	0,59	25,5	9,4	21,43	21,52	0,65	27,1	21,43	21,52	0,65
1,65 x 1,85	24,2	38,8	0,38	20,2	7,6	23,72	41,99	0,41	21,3	45,15	32,28	0,53
1,85 x 2,10	20,7	57,5	0,51	-	4,6	20,95	60,27	0,53		66,10	41,15	0,53
+ 2,10	25,2	74,2	12,68	-	1,9	26,21	75,64	12,93		92,31	50,94	4,05
200 mesh x 0	7,6	44,9	2,46	-	4,6	7,69	47,06	2,58		100,0	50,64	3,94
Total	100,0	47,8	3,71	-	-							

RESULTADOS DE ANÁLISE

Tabela 2 12/13

FURO: IB-184-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 5,000g

INTERVALO ANALISADO		FSI		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
CT= 1,42 m	CC= 1,22 m	(-1,50) =	PESO ESPECÍFICO (t/m³)	1,84	1,53
LABORATÓRIO: LAMIN			PODER CALORÍFICO (cal/g) – BASE ÚMIDA	3192	4111
			PODER CALORÍFICO (cal/g) – BASE SECA	3477	4588

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65	31,58	20,0	0,56	24,4	10,9	30,35	22,5	0,63	27,4	30,39	22,45	0,63
1,65 x 1,85	25,27	41,5	0,39	19,2	8,4	24,97	45,3	0,43	21,0	55,39	32,76	0,54
1,85 x 2,10	8,85	55,6	0,50	-	7,2	8,86	59,9	0,54	-	64,26	36,51	0,54
+ 2,10	29,44	67,4	21,89	-	2,4	30,99	69,1	22,43	-	95,29	47,11	7,67
200 mesh x 0	4,86	42,7	4,85	-	10,3	4,83	46,4	5,28	-	100,0	47,13	7,56
Total	100,0	43,6	7,00	-	7,9	100,0	47,1	7,56	-	-	-	-

RESULTADOS DE ANÁLISE

FURO: IB-185-RS CAMADA: IRUI SUPERIOR PESO: 3,480g

INTERVALO ANALISADO		FSI
CT = 1,05 m	CC = 0,82 m	(-1,50) =
LABORATÓRIO: LAMIN		

		CAMADA TOTAL	FLUTUADO (-1,85)
PESO ESPECÍFICO (t/m³)		1,69	1,46
PODER CALORÍFICO (cal/g)	BASE ÚMIDA	3164	4381
	BASE SECA	3362	4443

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

DENSIDADE	BASE ÚMIDA FRAÇÕES (%)					BASE SECA FRAÇÕES (%)				BASE SECA ACUMULADO (%)		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE
	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C
- 1,65	39,78	27,2	0,44	22,8	8,5	38,45	29,7	0,48	24,9	38,45	29,73	0,48
1,65 x 1,85	20,76	46,4	0,33	19,4	4,9	20,86	48,8	0,35	20,4	59,31	36,45	0,43
1,85 x 2,10	7,52	60,6	0,62	-	4,1	7,62	63,2	0,65	-	66,93	39,48	0,46
+ 2,10	28,42	71,6	16,69	-	1,6	29,54	72,8	16,96	-	96,47	49,67	5,51
200 mesh x 0	3,52	47,1	3,94	-	5,1	3,53	49,6	4,15	-	100,0	49,67	5,46
Total	100,0	47,0	5,17	-	-	100,0	49,8	5,46	-	-	-	-

ANÁLISE MÉDIA DA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

SOMA DAS ESPESSURAS: 9,66m 8 ANÁLISES

Tabela 3

DENSIDADE	FRAÇÃO			ACUMULADO		
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	PESO	CINZAS	ENXOFRE
- 1,65	19,27	22,83	0,62	19,27	22,83	0,62
1,65 x 1,85	27,10	41,17	0,45	46,37	33,55	0,52
1,85 x 2,10	15,38	59,33	0,63	61,75	39,97	0,55
+ 2,10	30,22	71,39	16,85	91,97	50,29	5,90
200 mesh x 0	8,03	57,89	3,56	100,0	50,90	5,72
Total	100,0	50,90	5,72	-	-	-

CPRM

ANEXO I - Boletins de Análises

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

Boletim de Análise e Ensaio

N. 1034 / 80

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo 1 - IB-62-RS-Camada A-62
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 5.095 g
Data da Análise : Julho/80

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,70
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,58
Peso Específico Fração :

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200-Mesh

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.50	1,72	7,2	0,66	31,2	0
1.50 x 1.65	12,74	18,7	0,52	-	-
1.65 x 1.85	40,72	37,4	0,34	-	-
1.85 x 2.10	12,76	58,2	0,23	-	-
+ 2.10	23,22	69,0	24,24	-	-
200 MESH X O	8,84	59,7	3,15	-	-
TOTAL	100,00	46,5	6,15	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

OTHON O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

Boletim de Análise e Ensaio

N. 1031 / 80

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo 1 - IB - 62 - RS - Camada B-62
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 1.524 g
Data da Análise : Julho/80

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,82
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,71
Peso Específico Fração :

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.60	3,84	18,3	0,86	27,1	0
1.60 x 1.85	18,41	43,3	0,34	20,6	-
1.85 x 2.10	31,73	59,6	0,25	-	-
+ 2.10	36,06	71,7	20,14	-	-
200 MESH X 0	9,96	63,0	3,81	-	-
TOTAL	100,00	59,7	7,82	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Dr. HÉLIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

Boletim de Análise e Ensaio

N. 1035 / 80

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo 1-IB-62-RS-Camada C-62 -
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 4.324 g
Data da Análise : Julho/80

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,92
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,60
Peso Específico Fração :

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.50	0,61	8,8	1,30	33,0	0
1.50 x 1.65	2,71	18,9	1,51	-	-
1.65 x 1.85	24,24	42,8	0,85	-	-
1.85 x 2.10	11,50	57,2	1,44	-	-
+ 2.10	39,29	79,9	7,86	-	-
200 MESH X 0	21,65	83,1	0,92	-	-
TOTAL	100,00	66,9	37,1	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Qcº ~~HEDIO~~ O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

Boletim de Análise e Ensaio

N. 1032 / 80

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo 1-IB- 62 - RS - Camada D 62
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 1.702 g
Data da Análise : Julho/80

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britade
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,91
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,60
Peso Específico Fração :

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.60	7,45	11,1	2,19	33,5	0
1.60 x 1.85	14,83	40,0	2,31	26,6	-
1.85 x 2.10	17,57	58,2	1,93	-	-
+ 2.10	52,64	71,8	16,66	-	-
200 MESH X O	7,51	62,9	7,06	-	-
TOTAL	100,00	59,5	10,14	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

HUMBERTO A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

Boletim de Análise e Ensaio

N. 1033 / 80

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº.	: Furo 1-IB-62-RS-Camada E62
Procedência	: C. P. R. M.
Local da Coleta	: -
Data da Coleta	: -
Tipo de Carvão	: Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra	: 1.943 g
Data da Análise	: Julho/80

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria	: 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas	: -
% Enxôfre	: -
% Matéria Voláteis	: -
Peso Específico Camada	: 1,95
Peso Específico Fração	: - 1.85 : 1,66
Peso Específico Fração	:

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.60	1,91	15,2	1,48	31,1	0
1.60 x 1.85	22,09	41,4	1,48	23,2	-
1.85 x 2.10	27,80	57,0	1,34	-	-
+ 2.10	40,02	70,6	26,44	-	-
200 MESH X 0	8,18	63,2	7,85	-	-
TOTAL	100,00	58,7	11,95	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação

~~O. P. HEDRO~~ O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

NF. 000315

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

N. 1368 / 81

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo 1 IB - 73 - RS - Camada Superior
Procedência : C. R. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 2.866 g
Data da Análise : Fevereiro/81

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,93
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,71
Peso Específico Fração :

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.65	8,42	16,0	0,56	36,4	0
1.65 x 1.85	27,69	36,2	0,39	-	-
1.85 x 2.10	17,66	54,8	0,37	-	-
+ 2.10	37,55	72,6	11,96	-	-
200 MESH x 0	8,68	63,7	2,94	-	-
TOTAL	100,00	53,8	4,97	-	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Miliolli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Geólogo HÉDIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DEPARTAMENTO DE LABORATÓRIO

BOLETIM DE ANÁLISE E ENSAIO

N. 1406 / 81

CARACTERÍSTICAS:

Amostra nº. : Furo IB - 75 - RS - Camada Superior
Procedência : C. P. R. M.
Local da Coleta : -
Data da Coleta : -
Tipo de Carvão : Testemunho de Sondagem
Pêso da Amostra : 2.237 g
Data da Análise : Março/81

AMOSTRA DE CABEÇA:

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxôfre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso Específico Camada : 1,90
Peso Específico Fração : - 1.85 : 1,67
Peso Específico Fração :

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

RESUMO DO ENSAIO: Fração: 1/8" x 200 Mesh

DENSIDADES	PERCENTAGENS				FSI
	Pêso	Cinzas	Enxôfre	M. Voláteis	
- 1.65	9,46	20,9	0,42	31,4	0
1.65 x 1.85	29,04	39,2m	0,35	26,2	-
1.85 x 2.10	19,59	58,9	0,30	-	-
+ 2.10	27,65	73,6	3,91	-	-
200 MESH x 0	14,26	72,2	0,86	-	-
TOTAL	100,00	55,5	1,40	-	-

VISTO

Engº. Lamberti A. Miliotti
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Qmº HEDIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 524/LAMIN/81
REFERÊNCIA : Memo. 1057/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-100-RS- Camada A (100)
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 2.750 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 26/08/81 ANALISTA: Iara

DATA: 26/08/81 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 (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			56,5		3,4		6,33		1,87		2.563
	DENSIDADE	- 1,65	13,8	21,8	24,2	7,7		1,18				
		1,65 - 1,85	26,4	43,1	18,9	5,8		0,90				
		1,85 - 2,10	19,1	61,7		3,7		1,58				
		+ 2,10	33,1	73,3		1,6		15,92				
		- 1,85									1,47	4.153
200 # x 0			7,6	58,9		2,5		4,46				
	TOTAL		100,0	55,0				6,31				

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

Chefe do LAMIN

/rcss

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 524/LAMIN/81
REFERÊNCIA: Memo 1057/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-100-RS- Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 26/08/81 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			58,5				6,55				2.653
	DENSIDADE	- 1,65	12,7	23,6	26,2			1,28				
		1,65 - 1,85	24,9	45,8	20,1			0,96				
		1,85 - 2,10	18,4	64,1				1,64				
		+ 2,10	32,6	74,5				16,18				
		- 1,85										4.418
200 # x 0			7,4	60,4				4,57				
	TOTAL		96,0	57,2				6,58				

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

BOLET. 159c/LAMIN/81
REFERÊNCIA . 1264/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-101-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 4.870,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 10/12/81 ANALISTA: José Kopp.
DATA 10/12/81 ANALISTA: Everton M. de Gouveia

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			50,5		2,8		8,41		1,81		3.079
	DENSIDADE	- 1,65	15,0	19,5	26,6	6,1		0,69				
		1,65 - 1,85	22,6	38,2	22,1	4,8		0,56				
		1,85 - 2,10	17,5	55,3		4,1		0,87				
		+ 2,10	36,1	65,6		2,5		21,0				
		- 1,85									1,60	4.392
200 # x 0			8,8	48,8		3,3		6,88				
	TOTAL		100,0	49,2				8,57				

OBS. 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
2. A umidade de retenção (40° C) é de 6,6 %.
3. B.U. - Base úmida.

/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 10/12/81 ANALISTA: Everton M. de Oliveira

DATA: ___/___/___ ANALISTA: _____

BOLET.: 159c/LAMIN/81
REFERÊNCIA: 1264/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí - Butiá- 4039
AMOSTRA Nº: IB-101-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			52,0				8,65				3.168
	DENSIDADE	- 1,65	14,1	20,8	28,4			0,73				
		1,65 - 1,85	21,7	40,1	23,2			0,59				
		1,85 - 2,10	16,8	57,7				0,90				
		+ 2,10	35,2	67,3				21,53				
		- 1,85										4.707
200 # x 0			8,5	50,5				7,11				
	TOTAL		96,3	55,2				8,88				

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: 08/12/81 ANALISTA: Everton M. de Gouveia

DATA: __/__/__ ANALISTA:

BOLETIM: 759a/LAMIN/81
REFERÊNCIA 1264/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-101-RS-Camada B
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			59,3				4,98				2.705
	DENSIDADE	- 1,65	12,1	18,2	31,2			1,07				
		1,65 - 1,85	12,7	44,0	23,5			1,69				
		1,85 - 2,10	29,6	61,8				1,61				
		+ 2,10	32,9	76,4				10,76				
		- 1,85										4.787
200 # x 0			8,1	62,9				3,84				
	TOTAL		95,4	59,0				4,90				

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

BOLETIM 139a/LAMIN/81
REFERÊNCIA 1264/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039
AMOSTRA Nº: IB-101-RS-Camada B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 2.670,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA 02/12/81 ANALISTA José Kopp
DATA 8/12/81 ANALISTA: Everton M. de Gouvea

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			57,5		3,0		4,83		1,82		2.624
	DENSIDADE	- 1,65	13,2	16,7	28,7	8,1		0,98				
		1,65- 1,85	13,4	41,8	22,3	5,0		1,61				
		1,85- 2,10	31,1	58,9		4,7		1,53				
		+ 2,10	33,9	74,1		3,0		10,44				
		- 1,85									1,51	4,390
200 # x 0			8,4	61,0		3,0		3,72				
	TOTAL		100,0	56,4				4,67				

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

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129B/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-114-RS-Camada A
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 5.040,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 5/03/82 ANALISTA: José Kolp

DATA: 5/03/82 ANALISTA:

GRANULOMETRIA		PESO B.U. %	CINZA B.U. %	MATÉRIA VOLÁTIL B.U.%	UMIDADE HIGROSCÓPICA B.U. %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE B.U. %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA B.U.)	PESO ESPECÍFICO (FL B.U. SV)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U.
	AMOSTRA DE CABEÇA		47,9		4,4		3,65		1,87		3.246
DENSIDADE	- 1,65	22,3	19,5	25,5	9,4		0,59				
	1,65 - 1,85	24,2	38,8	20,2	7,6		0,38				
	1,85 - 2,10	20,7	57,5		4,6		0,51				
	+ 2,10	25,2	74,2		1,9		12,68				
	- 1,85									1,58	4.622
200 # = 0		7,6	44,9		4,6		2,46				
	TOTAL	100,0	47,8				3,71				

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 4,8 %.
/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: 5/03/82 ANALISTA: [illegible]

DATA: __/__/__ ANALISTA: _____

BOLETIM: 129B/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-114-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			50,1				3,81				3.395
	DENSIDADE	- 1,65	20,2	21,5	28,1			0,65				
		1,65 - 1,85	22,4	42,0	21,9			0,41				
		1,85 - 2,10	19,7	60,3				0,53				
		+ 2,10	24,7	75,6				12,92				
		- 1,85										4.943
200 # x 0			7,3	47,1				2,57				
	TOTAL		94,3	50,6				3,93				

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

BOLETIM: 129A/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/82
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: I8-114-RS-Camada B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 3.785,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: __/__/__ ANALISTA: _____

DATA: 07/02/82 ANALISTA: _____

GRANULOMETRIA		PESO B.U%	CINZA B.U%	MATÉRIA VOLÁTIL B.U%	UNIDADE HIGROSCÓPICA B.U%	CARBONO FIXO %	ENXOFRE B.U%	FSI	PESO ESPECÍFICO B.U. (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO B.U. (FLUTUADO)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR B.U. cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA		64,7		3,8		3,55		2,16		1.924
	DENSIDADE - 1,65	5,2	23,5	24,8	8,6		2,06				
	DENSIDADE 1,65 - 1,85	10,7	42,2	20,2	5,3		2,14				
	DENSIDADE 1,85 - 2,10	29,0	58,9		4,0		1,57				
	DENSIDADE + 2,10	47,4	80,7		2,2		5,61				
	DENSIDADE - 1,85									1,71	3.930
200# x 0		7,7	63,6		4,0		3,06				
	TOTAL	100,0	66,0				3,69				

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

2. A umidade de retenção (40º C) é de 4,1 %.

3. B.U. - Base úmida.

/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 129A/LAMIN/82
REFERÊNCIA: 1735/SUREG/PA/81
INTERESSADO: z Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-114-RS-Camada B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 01/02/82 ANALISTA: [illegible]

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.Sel/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			67,3				3,70				2.000
	DENSIDADE	- 1,65	4,8	25,7	27,1			2,25				
		1,65 - 1,85	10,1	44,6	21,3			2,26				
		1,85 - 2,10	27,8	61,4				1,64				
		+ 2,10	46,4	82,5				5,74				
		- 1,85										4.168
200 # x 0			7,4	66,3				3,19				
	TOTAL		96,5	68,4				3,82				

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: 02/07/84 ANALISTA: [illegible]

DATA: __/__/__ ANALISTA: [illegible]

BOLETIM: 991/LAMIN/83
REFERÊNCIA : Memo 1738/SUREG-PA/83 CC.4039.650
INTERESSADO: PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
AMOSTRA Nº: 07 IB-184-RS-Camada A-pacote 02
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 5.000,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

GRANULOMETRIA			PESO %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL %BU	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BU %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO BU SUPERIOR cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			44.7		8.2		7.10		1.84		3192
1/8" x 200 #	DENSIDADE	- 1,65	31.58	20.0	24.4	10.9		0.56				
		1,65 - 1.85	25.27	41.5	19.2	8.4		0.39				
		1.85 - 2.10	8.85	55.6		7.2		0.50				
		+ 2,10	29.44	67.4		2.4		21.89				
		- 1,85				10.3		0.71			1.53	4111
200 # x 0			4.86	42.7		7.9		4.86				
	TOTAL		100.00	43.6				7.00				

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

BU - Base úmida

Chefe de LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

DATA: ___/___/___ ANALISTA: _____

DATA: ___/___/___ ANALISTA: _____

BOLETIM: 991/LAMIN/83
REFERÊNCIA : Memo 1738/SUREG-PA/83
INTERESSADO: PROJETO IRUÍ-BUTIÁ CC.4039.650
AMOSTRA Nº: IB-184-RS-Camada-A pacote 02
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

GRANULOMETRIA			PESO %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			48.7				7.73				3477
1/8" x 200 #	DENSIDADE	+ 1,65	30.35	22.5	27.4			0.63				
		1,65 - 1,85	24.97	45.3	21.0			0.43				
		1.85 - 2.10	8.86	59.9				0.54				
		+ 2.10	30.99	69.1				22.43				
		- 1,85										4583
200 # x 0			4.83	46.4				5.28				
	TOTAL		100.00	47.1				7.56				

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

BS - Base seca

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 803/LAMIN/83
REFERÊNCIA : 1512/SUREG/PA/83
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-185-RS-Camada-A pacote-02
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA: 3.480,0 g
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 25/10/83 ANALISTA:

DATA: __/__/__ ANALISTA:

GRANULOMETRIA			PESO BU %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			48,1		5,9		5,33		1,69		3.164
1/8" x 200#	DENSIDADE	- 1,65	39,78	27,2	22,8	8,5		0,44				
		1,65 - 1,85	20,76	46,4	19,4	4,9		0,33				
		1,85 - 2,10	7,52	60,6		4,1		0,62				
		+ 2,10	28,42	71,6		1,6		16,69				
		- 1,85									1,46	4.381
200# x 0			3,52	47,1		5,1		3,94				
	TOTAL		100,00	47,0				5,17				

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

2. B.S. - base úmida.

/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM: 803/LAMIN/83
REFERÊNCIA : 1512/SUPEG/PA/83
INTERESSADO: Projeto Iruí-Butiá-4039.650
AMOSTRA Nº: IB-185-RS-Camada-A pacote-02
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

DATA: 25 / 10 / 83 ANALISTA:

DATA: / / ANALISTA:

GRANULOMETRIA			PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR cal/g
	AMOSTRA DE CABEÇA			51,1				5,66				3.362
1/8" x 200#	DENSIDADE	- 1,65	38,45	29,7	24,9			0,48				
		1,65 - 1,85	20,86	48,8	20,4			0,35				
		1,85 - 2,10	7,62	63,2				0,65				
		+ 2,10	29,54	72,8				16,96				
		- 1,85										4.443
200# x 0			3,53	49,6				4,15				
	TOTAL		100,00	49,8				5,46				

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

2. B.S. - base seca.

/rcss

Chefe do LAMIN

CPRM

ANEXO II - 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: 80 (17 18)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 810066 (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 (25 26 27 28)

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: $ (79) 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
IV	LINHITO	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: LUIZ ANTÔNIO GRAVATÁ GALVÃO

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 075.243.661/91

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE

ASSINATURA:

DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: VITOR HUGO SILVEIRA DE CASTRO

IDENTIDADE: M-1.434.652/SSP-MG

CPF: 006.195.740/20

PROFISSÃO: GEÓLOGO

CREA: 4030-D/RS

ASSINATURA:

DATA: / /

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

DNPM / PROSIG - SRP / 74 - 01

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

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM	22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)	23 USO EXCLUSIVO DO DNPM
09 (25 26 27 28)	1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO	MUNC DSTR (31 32 33 34 35 36 37 38 39)
09 (25 26 27 28)	2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO	(31 32 33 34 35 36 37 38 39)
09 (25 26 27 28)	3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO	(31 32 33 34 35 36 37 38 39)
09 (25 26 27 28)	4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO	(31 32 33 34 35 36 37 38 39)

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM	25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS			
	TIPO	VALOR (x Cr$ 1.000,00)	ANO INÍCIO	ANO TÉRMINO
19TOTL (27 28 29 30 31 32)	TOTAL	8.868 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19SOND (27 28 29 30 31 32)	SONDAGENS	5.320 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19POCO (27 28 29 30 31 32)	TRINCHEIRAS E POÇOS	(33 34 35 36 37 38 39 40)	(41 42)	(43 44)
19QUIM (27 28 29 30 31 32)	ANÁLISES QUÍMICAS	443 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19GEOF (27 28 29 30 31 32)	GEOFÍSICA	443 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19TOPO (27 28 29 30 31 32)	DESENHO, TOPOGRAFIA E / OU CARTOGRAFIA	445 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19GEOL (27 28 29 30 31 32)	GEOLOGIA	2.217 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
19INFR (27 28 29 30 31 32)	INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	(33 34 35 36 37 38 39 40)	(41 42)	(43 44)
19GEOQ (27 28 29 30 31 32)	GEOQUÍMICA	(33 34 35 36 37 38 39 40)	(41 42)	(43 44)
19SDFN (27 28 29 30 31 32)	OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)	(33 34 35 36 37 38 39 40)	(41 42)	(43 44)

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM	27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS	
	VALOR (x Cr$ 1.000)	ANO DA APLICAÇÃO
20 (27 28)	2.660 (29 30 31 32 33 34 35 36)	81 (37 38)
20 (27 28)	3.990 (29 30 31 32 33 34 35 36)	82 (37 38)
20 (27 28)	1.330 (29 30 31 32 33 34 35 36)	83 (37 38)
20 (27 28)	888 (29 30 31 32 33 34 35 36)	84 (37 38)

DNPM / PROSIG - SRP / 74 - 01

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

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: CARVÃO ENERGÉTICO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: CARVÃO MINERAL CAMADA IRUÍ SUPERIOR

31 ANO DA CUBAGEM: 84

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

33 USO EXCL. DO DNPM: 8

34 USO EXCL. DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
2.331.000	188.580.000	2.606.000

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) Resultado da fração -1,85 do furo IB-101-RS			
2) Poder calorífico (base seca)		4.168	
3) Cinzas		40.1	
4) Enxofre		0.59	
5) Matérias voláteis		23.2	
6) Peso específico		1.71	
7) Carvão na camada (CC) em metros		1.24	
8)			
9)			
10)			

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

1) Carvão detrítico fosco com lâminas finas esparsas de vitrênio. Relação CC/CT = 0,85.

2)

3)

4)

5)

6)

REFX 17 — CRCT

38 USO EXCL DO DNPM

REFX

26	

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA

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

28	ECON
28	ENER
28	RSRV
28	TEOR
28	TECN
28	AGMN
28	ACES
28	TRMN
28	CAPA
28	AGBN
28	CFIS
28	QUIM
28	EMIN
28	
28	
28	

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.
OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F				

F. UNIDADE DE RESERVA:
TONS = TONELADAS
KILO = QUILOS
GRAM = GRAMAS
QLAT = QUILATES
MCUB = METROS CUBICOS
MQUA = METROS QUADRADOS
LITR = LITROS
LHOR = LITROS/HORA

43 USO EXCL DO DNPM — SUBS: 29 — CLSS:

A: CARVÃO MINERAL — B: CARVÃO ENERGÉTICO

C: 84

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

E: 2.3310000

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

44 USO EXCL DO DNPM — 29

A: CARVÃO MINERAL — B: CARVÃO ENERGÉTICO

C: 84

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

E: 188580000

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

45 USO EXCL DO DNPM — 29

A: CARVÃO MINERAL — B: CARVÃO ENERGÉTICO

C: 84

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

E: 2.6060000

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

46 USO EXCL DO DNPM — 29

A: — B: —

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

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: 80 — NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 810.067

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

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07TPES

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO: CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S1

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295.0032

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

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA — RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO.: AV. PASTEUR 404 - ANEXO

CIDADE: RIO DE JANEIRO — CEP: 22.290 — UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S2

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07CPE — 07CGC

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA)

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA) — NÚMERO BÁSICO: 009.165.2 — NÚMERO DE ORDEM: 002.60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO — ANO DA ASSINATURA: 69 — Nº DO ALV. OU DECRETO: 764

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3

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

CLASSE	SUBSTÂNCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
IV	LINHITO	X	—
IV	CARVÃO	X	X

USO EXCLUSIVO DO DNPM: 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14 / 14

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR — NOME DO REPRESENTANTE: LUIZ ANTÔNIO GRAVATÁ GALVÃO — REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA — CPF DO REPRESENTANTE: 075.243.661/91

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA: — DATA: / /

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL — NOME: VITOR HUGO SILVEIRA DE CASTRO — IDENTIDADE: M-1.434.652/SSP-MG — CPF: 006.195.740/20 — PROFISSÃO: GEÓLOGO — CREA: 4039-D/RS — ASSINATURA: — DATA: / /

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

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	DISTR
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$ 1.000)	ANO INÍCIO	ANO TÉRMINO
TOTAL	30135 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
SONDAGENS	18081 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
TRINCHEIRAS E POÇOS	(33 34 35 36 37 38 39 40)	(41 42)	(43 44)
ANÁLISES QUÍMICAS	1506 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
GEOFÍSICA	1509 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1506 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (43 44)
GEOLOGIA	7533 (33 34 35 36 37 38 39 40)	81 (41 42)	84 (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$ 1.000)	ANO DA APLICAÇÃO
9040 (29 30 31 32 33 34 35 36)	81 (37 38)
13560 (29 30 31 32 33 34 35 36)	82 (37 38)
4520 (29 30 31 32 33 34 35 36)	83 (37 38)
3015 (29 30 31 32 33 34 35 36)	84 (37 38)

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX 15 — SUBS

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO

31 ANO DA CUBAGEM

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM

33 USO EXCL. DO DNPM — S

34 USO EXCL. DO DNPM — 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REFX 16 — SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

REFX 17 — CRCT

CRCT

CRCT

CRCT

CRCT

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)	MINR / SBPR / NOCV		
2)	MINR / SBPR / NOCV		
3)	MINR / SBPR / NOCV		
4)	MINR / SBPR / NOCV		
5)	MINR / SBPR / NOCV		
6)	MINR / SBPR / NOCV		
7)	MINR / SBPR / NOCV		
8)	MINR / SBPR / NOCV		
9)	MINR / SBPR / NOCV		
10)	MINR / SBPR / NOCV		

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

1)

2)

3)

4)

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 ☐

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.):

INEXISTÊNCIA DE MINÉRIO

41 USO EXCL DO DNPM

2	8	E	C	O	N

27 28 29 30 31 32

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

27 28 29 30 31 32

2	8				
2	8				
2	8				

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA ÚTIL (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

B

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

43 USO EXCL DO DNPM

SUBS	CLSS
2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D

M	D
I	N
I	F

37 38

E 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

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

44 USO EXCL DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D

M	D
I	N
I	F

37 38

E 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

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

45 USO EXCL DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

C 35 36

D

M	D
I	N
I	F

37 38

E 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

A

B

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

46 USO EXCL DO DNPM

2 9	

27 28 29 30 31 32 33 34

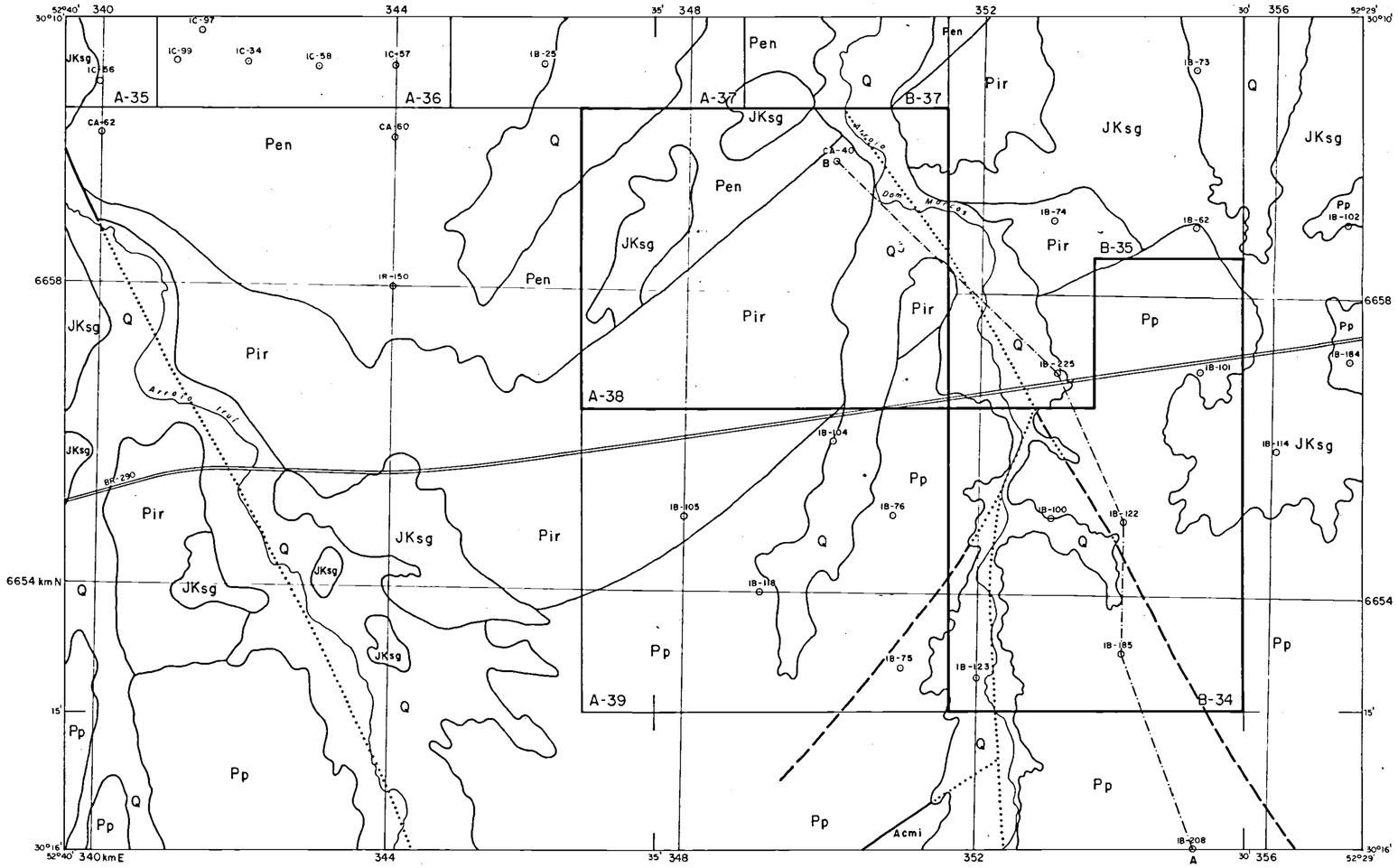
C 35 36

D

M	D
I	N
I	F

37 38

E 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

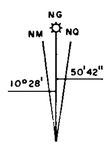


Base planimétrica extraída da folha de Pederneiras SH.22-Y-A-III-2, da DSGE, escala 1:50.000.
Projeção Universal Transversa de Mercator.
Datum horizontal: Córrego Alegre – M.G.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W. Gr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3 4km

1984



DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1984
CRESCE 9,5' ANUALMENTE

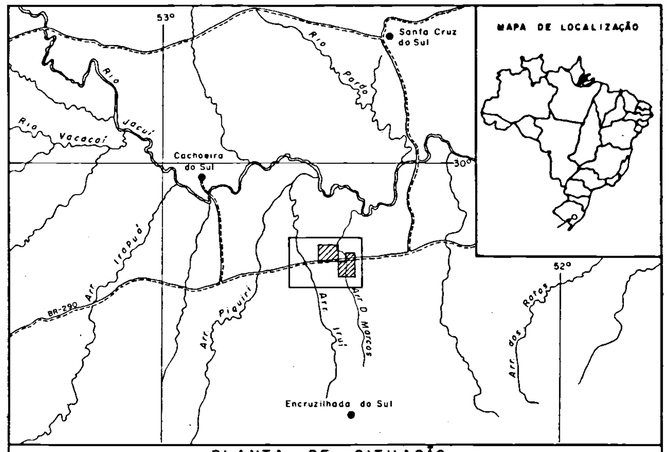
Ferreira	Besigo	Rio Pardo
Cachoeira do Sul	Pederneiras	Pântano Grande
Capané	Passo das Canas	Várzea do Capivarita

CONVENÇÕES

- RODOVIA
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA
- A-38 ÁREA DE PESQUISA

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO GEOLÓGICO
- FALHA INDICADA
- FALHA ENCOBERTA
- A—·—·—B SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA
- Q QUATERNÁRIO
- JKsg Fm. SERRA GERAL
- Pen Fm. ESTRADA NOVA
- Pir Fm. IRATI
- Pp Fm. PALERMO
- Acmi COMPLEXO METAMÓRFICO-MIGMÁTICO INDIFERENCIADO



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA : 1: 1.000.000

10 0 10 20 30 40Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREAS A-38 e B-34
SETOR FAZENDA DA QUINTA

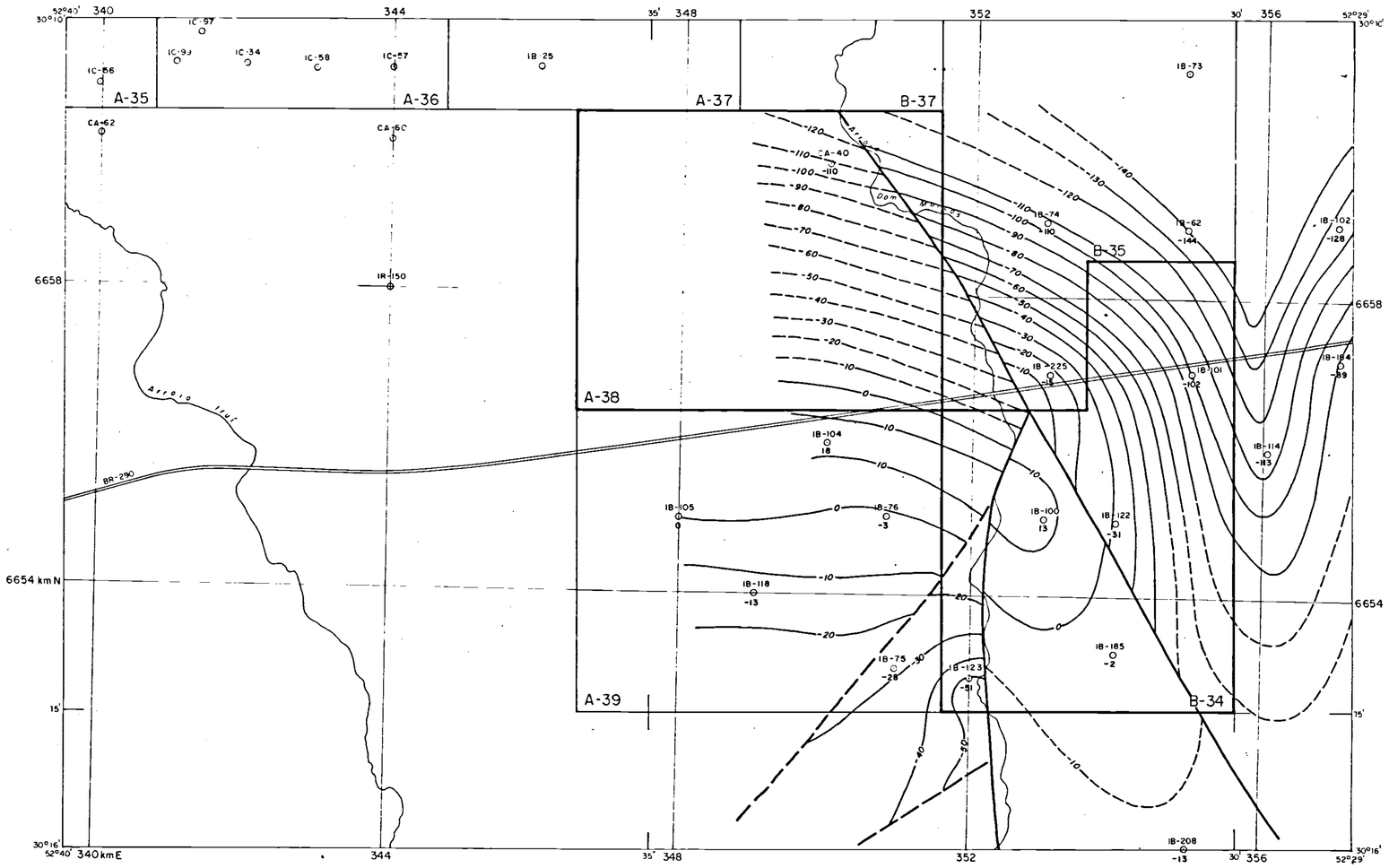
MAPA GEOLÓGICO

ÁREA	DNPM	ALVARÁ
A-38	810.066/80	3.317/81
B-34	810.067/80	3.318/81

ANEXO III

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ARROIO DON MARCOS	RIO PARDO	RIO PARDO	RIO PARDO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO	4.000 ha.	1:50.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM		

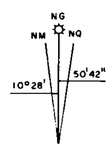


Base planimétrica extraída da folha de Pederneiras SH.22-Y-A-III-2, da DSGE, escala 1:50.000.
Projeção Universal Transversa de Mercator.
Datum horizontal: Córrego Alegre – M.G.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W. Gr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:50.000

1 km 0 1 2 3 4 km

1984

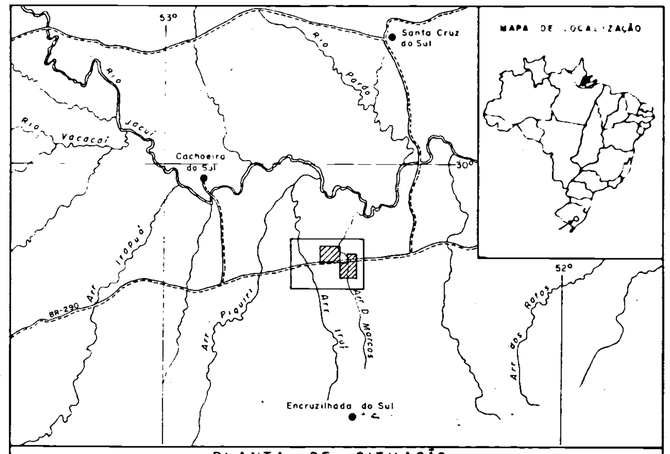


DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1984
CRESCE 9,5' ANUALMENTE

Ferreira	Bexiga	Rio Pardo
Cachoeira do Sul	Pederneiras	Pântano Grande
Capané	Passo das Canas	Várzea do Capivarita

CONVENÇÕES

- RODOVIA
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA
- COTA DO EMBASAMENTO (m)
- CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL DEFINIDA
- CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL INFERIDA
- FALHA DEFINIDA
- FALHA INFERIDA
- A-38 AREA DE PESQUISA



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA 1 1.000.000

10 0 10 20 30 40 Km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREAS A-38 e B-34
SETOR FAZENDA DA QUINTA

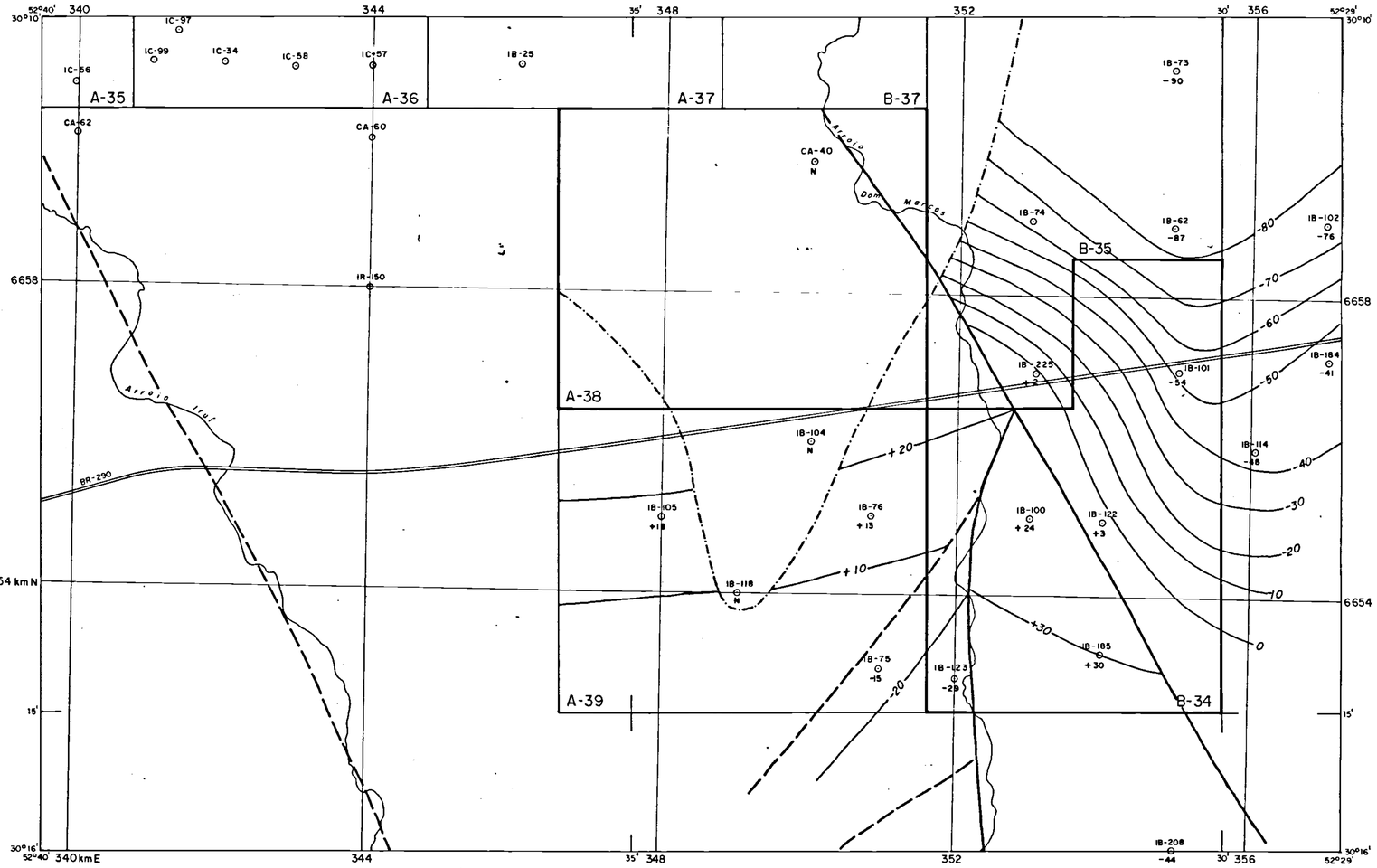
MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DO EMBASAMENTO

ÁREA	DNPM	ALVARÁ
A-38	810.066/80	3.317/81
B-34	810.067/80	3.318/81

ANEXO IV

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ARROIO DON MARCOS	RIO PARDO	RIO PARDO	RIO PARDO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO	4.000 ha.	1:50.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM		

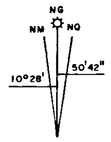


Base planimétrica extraída da folha de Pederneiras SH.22-Y-A-III-2, da DSGE, escala 1:50.000.
Projeção Universal Transversa de Mercator.
Datum horizontal: Córrego Alegre-M.G.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W. Gr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:50.000

1 km 0 1 2 3 4 km

1984

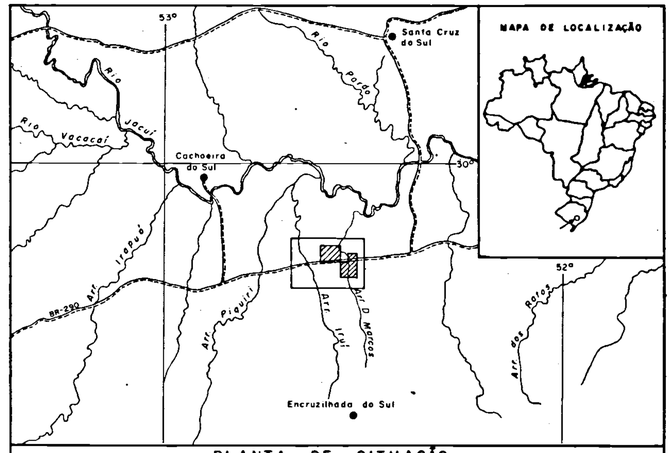


DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1984
CRESCE 9,5' ANUALMENTE

Ferreira	Bexiga	Rio Pardo
Cachoeira do Sul	Pederneiras	Pântano Grande
Capané	Passo das Canas	Várzea do Capivarita

CONVENÇÕES

- RODOVIA
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA
- COTA DA LAPA DA CAMADA (m)
- FURO NEGATIVO PARA A CAMADA
- CURVA DE CONTORNO ESTRUTURAL (m)
- FALHA DEFINIDA
- FALHA INFERIDA
- LIMITE DA CAMADA
- ÁREA DE PESQUISA



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA : 1: 1.000.000

20 0 20 40 60 80 100 km

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREAS A-38 e B-34

SETOR FAZENDA DA QUINTA

MAPA DE CONTORNO ESTRUTURAL DA LAPA DA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

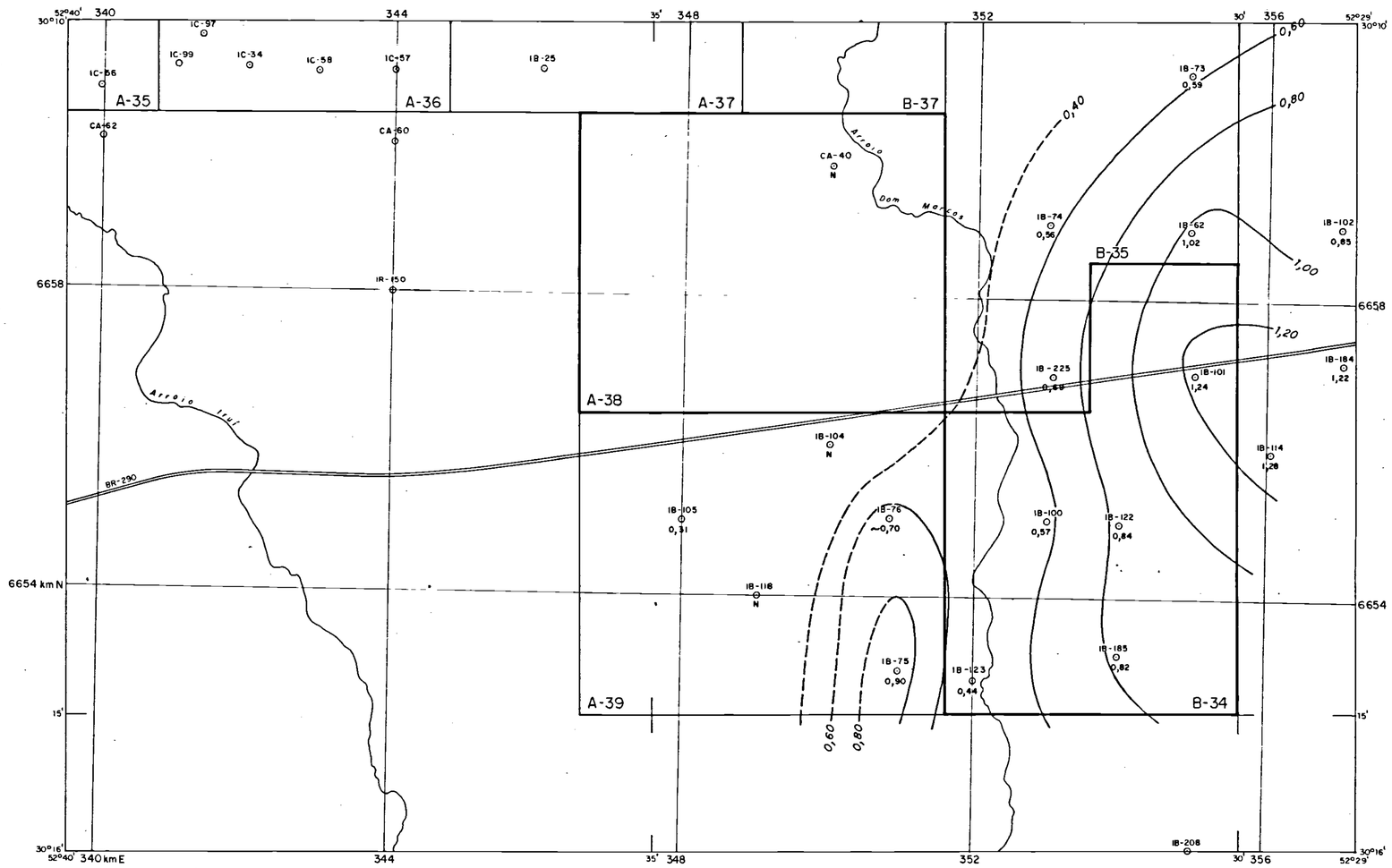
ÁREA	DNPM	ALVARÁ
A-38	810.066/80	3.317/81
B-34	810.067/80	3.318/81

ANEXO V

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ARROIO DON MARCOS	RIO PARDO	RIO PARDO	RIO PARDO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO	4.000 ha.	1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	

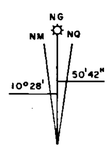


Base planimétrica extraída da folha de Pederneiras SH.22-Y-A-III-2, da DSGE, escala 1:50.000.
Projeção Universal Transversa de Mercator.
Datum horizontal: Córrego Alegre - M.G.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W. Gr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:50.000

1km 0 1 2 3 4km

1984

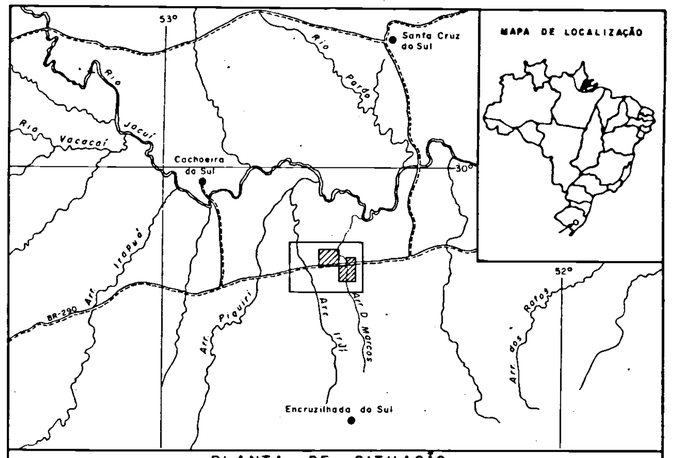


DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1984
CRESCE 9,5' ANUALMENTE

Ferreira	Bexiga	Rio Pardo
Cachoeira do Sul	Pederneiras	Pântano Grande
Capané	Passo das Canas	Várzea do Capivarita

CONVENÇÕES

- RODOVIA
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA
- 0,60 CURVA DE ISÓPACA DEFINIDA
- 0,40 CURVA DE ISÓPACA INFERIDA
- 0,82 ESPESSURA DO CARVÃO NA CAMADA (m)
- N FURO NEGATIVO PARA A CAMADA
- A-38 ÁREA DE PESQUISA



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA : 1: 1.000.000

10 0 10 20 30 40Km

CPRM COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREAS A-38 e B-34
SETOR FAZENDA DA QUINTA

MAPA DE ISÓPACAS DO CARVÃO NA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

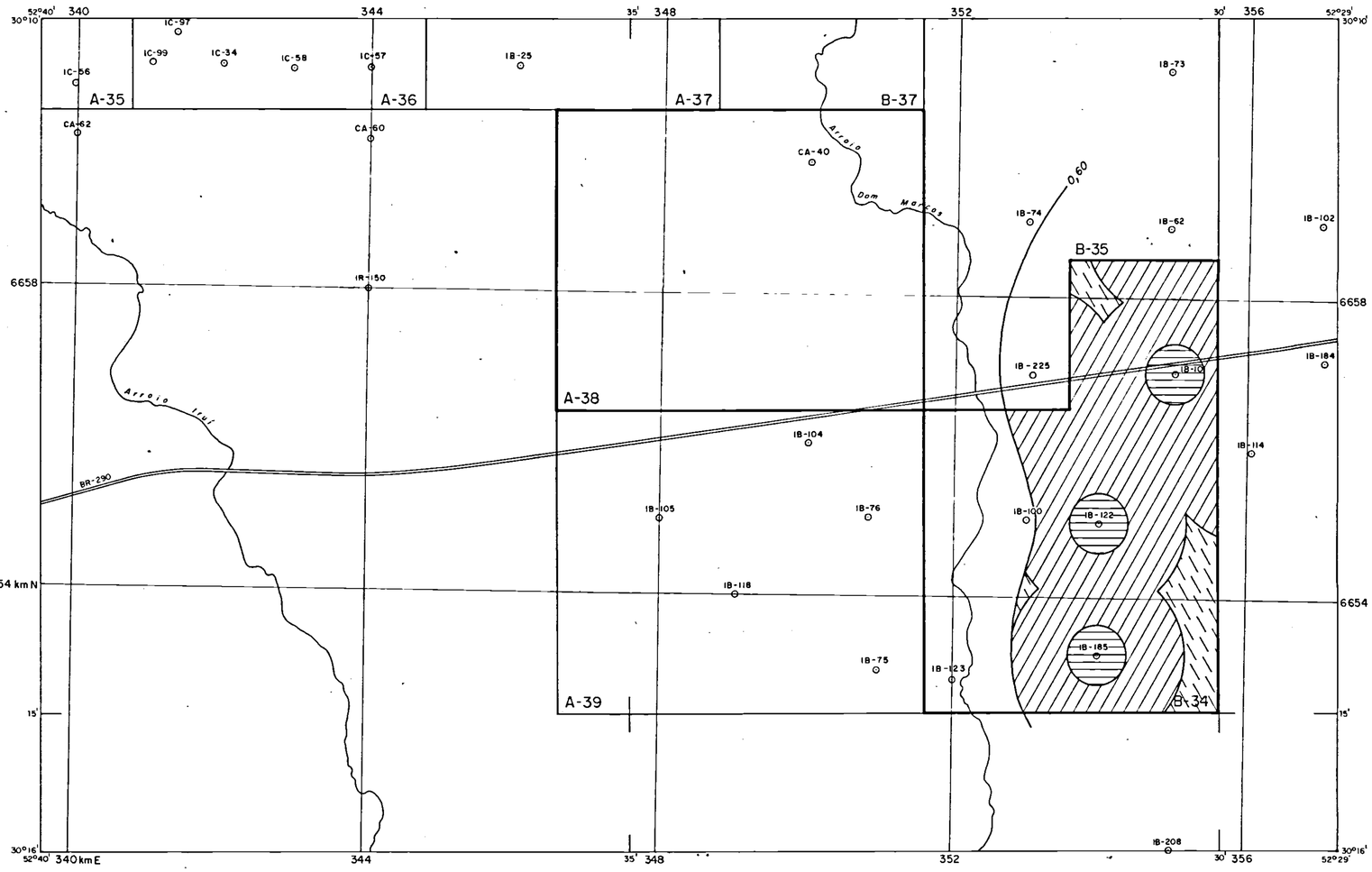
ÁREA	DNPM	ALVARÁ
A-38	810.066/80	3.317/81
B-34	810.067/80	3.318/81

ANEXO VI

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ARROIO DON MARCOS	RIO PARDO	RIO PARDO	RIO PARDO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO	4.000 ha.	1:50.000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	

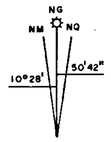


Base planimétrica extraída da folha de Pederneiras SH.22-Y-A-III-2, da DSGE, escala 1:50.000.
Projeção Universal Transversa de Mercator.
Datum horizontal: Córrego Alegre – M.G.
Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano 51° W. Gr. acrescidas as constantes: 10.000 km e 500 km respectivamente.

ESCALA 1:50.000

1 km 0 1 2 3 4 km

1984



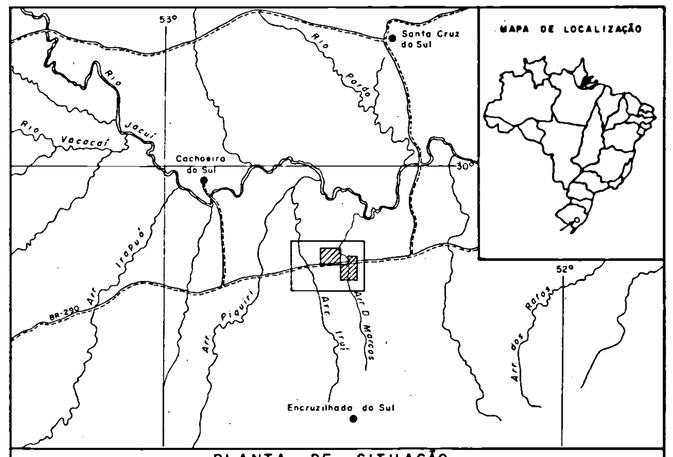
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA 1984
CRESCE 9,5' ANUALMENTE

QUADRO DE RESERVAS (10^6 t)			
ÁREA	A-38	B-34	TOTAL
Reservas \ ha.	2.000	2.000	4.000
MEDIDA	—	2,331	2,331
INDICADA	—	18,858	18,858
INFERIDA	—	2,606	2,606
TOTAL	—	23,795	23,795

Ferreira	Bexiga	Rio Pardo
Cachoeira do Sul	Pederneiras	Pântano Grande
Capané	Passo dos Canas	Várzea do Capivarita

CONVENÇÕES

- RODOVIA
- DRENAGEM
- FURO DE SONDA
- 0,60 — CURVA DE ISÓPACA CONSIDERADA COMO LIMITE ECONÔMICO
- ÁREA DE RESERVA MEDIDA
- ÁREA DE RESERVA INDICADA
- ÁREA DE RESERVA INFERIDA
- A-38 — ÁREA DE PESQUISA



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DO MAPA
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA : 1: 1.000.000

10 0 10 20 30 40 Km

51

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

ÁREAS A-38 e B-34
SETOR FAZENDA DA QUINTA

MAPA DE CÁLCULO DE RESERVAS DA CAMADA IRUÍ SUPERIOR

ÁREA	DNPM	ALVARÁ
A-38	810.066/80	3.317/81
B-34	810.067/80	3.318/81

ANEXO VII

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
ARROIO DON MARCOS	RIO PARDO	RIO PARDO	RIO PARDO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO	4.000 ha.	1:50.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM		

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO IB - 100 - RS

Escala vertical 1:500 de 0,00 m a 50,85 m
Escala vertical 1:100 de 0,00 m a 50,85 m

ANEXO VIII

Camadas de carvão	Cota da lapa (m)	Camada total (m)	Carvão na camada (m)	Recup. %
A: 1 Sup.	24,12	0,80	0,57	92

Perfilagem geofísica — Data: 04/07/81

	GAMA	SP	RTC	RTV
Escala de sensibilidade	10 cps/div	5 mV/div	10 Ω /div	5 Ω m/div
Constante de tempo	1s			
Velocidade de registro	3,00 m/min	3,00 m/min	3,00 m/min	3,00 m/min
Pref. inicial/Pr.Final	49,70 m/1,30 m	50,30 m/5,80 m	50,30 m/5,80 m	50,30 m/5,80 m
Sonda	MOUNTSO	PRIS 5000	nº 04	

Técnico responsável: IVAN CARLOS TEIXEIRA

Município: RIO PARDO RS
Localidade: Faz. São João - Arr. Dom Marcos
Coordenadas aprox. Folha UTM 22 N: 6 655 000 m E: 353 000 m
Cota da boca: 47,82 m

Chefe de Projeto: Geól. BRAULIO CAYE
Descrição litológica: Geól. IVO FIGUEIROA
Desenho: Visto:

Profundidade final: 50,85 m
Diâmetro: N
Sonda: MACH 700
Início: 28/06/81 Término: 04/07/81

CONVENÇÕES

SOLO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSO
LAMITO OU ARGILITO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
EMBASAMENTO
CALCÁRIO OU MARGA
LAMIN. CONVOLUTA
LAMIN. PARALELA
LAMIN. CRUZADA
LAMIN. LENTICULAR
LAMIN. ONDULADA
TUBO DE VERME
ESTRAT. PARALELA
ESTRAT. CRUZADA
ROCHA MICÁCEA
ROCHA CARBONOSA
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PREENCHIMENTO
SUPERFÍCIE DE ESCORREGAMENTO
PILARES
ESTRUTURA DE CARGA
ESTRUTURA FLASER
NÓDULOS E CONCREÇÕES
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO
ESTILOLITO
DISHE

OBSERVAÇÕES

ESCALA 1:500

Perfis: DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS

Estratigráfico | Litológico | Raios gama | Potencial espontâneo | Resistência

CENOZÓICO

FM RIO BONITO

GRUPO CAMBAÍ

0,00 — Argila amarronzada e inconsolidada. De 0,00m a 1,30m foi destruído.

7,55
8,55
7,55
14,51
20
22,82
23,70
26,85
43,70
50,85 — Anfibolito metamórfico, mostrando neossomas graníticos rósea, composto por feldspato rósea, quartzo e biotita, e paleossomas compostos de biotita e granada.

ESCALA 1:100

Perfis: DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS

Estratigráfico | Litológico | Raios gama | Potencial espontâneo | Resistência

CENOZÓICO

0,00 — Argila amarronzada e inconsolidada. De 0,00m a 1,30m foi destruído.

2,55 — Arenito fino, amarelo, alterado e algo micáceo.

5,55 — Siltito, totalmente alterado, marrom-claro.

7,55 — Siltito cinza, homogêneo, com porções algo fraturadas e decompostas. No topo, homogêneo, com finas intercalações arenosas e nódulos de pirita. Laminação lenticular, estrutura "flaser", e finas lâminas micáceas em todo o intervalo. De 9,25m a 9,32m, ocorre intercalação de arenito argiloso, fino e carbonático.

10

14,51 — Siltito cinza a cinza-escuro, compacto, homogêneo, maciço, com fraturas inclinadas e superfícies de escorregamento. No topo, intervalo de 12,35m a 14,90m, arenito cinza, quartzo-feldspático, consistente, homogêneo, algo micáceo, nódulos esparsos de pirita e cimento carbonático.

20

22,82 — Argila do carvão "A".

23,70 — Siltito cinza, maciço e local em direção à base, maciço, com porções decompostas, fraturamento oblíquo e muitas superfícies de escorregamento.

26,85 — Paraconglomerado cinza, constituído por uma matriz de granulometria fina, composta por quartzo, feldspato decomposto e mica, que engloba pequenos grânulos de feldspato rósea e esporadicamente mostra intercalações decimétricas de siltito esverdeado a cinza, homogêneo, maciço e com lentes de areia.

43,70 — Anfibolito metamórfico, mostrando neossomas graníticos rósea, composto por feldspato rósea, quartzo e biotita, e paleossomas compostos de biotita e granada.

50,85

DETALHE DAS CAMADAS CARVÃO I 20

CAMADA DE CARVÃO "A"

TOPO: 22,30 m BASE: 23,70 m CT: 0,80 m CC: 0,57 m REC: 92%

22,30+0,02 — Carvão detrítico fosco, com raras lâminas finas de vitrênio e lentes finas, raras, de fusênio. Ocorre superfície de escorregamento e fraturas subverticais preenchidas por carbonato e pirita.

0,07 — Carvão detrítico fosco, com lâminas finas, esparsas, de vitrênio e lentes finas, raras, de fusênio. Fraturas inclinadas preenchidas por carbonato e pirita. Nódulos de pirita.

0,08 — Lente de pirita.

0,09 — Carvão detrítico fosco, com raras lâminas finas e descontínuas, de vitrênio.

0,15 — Siltito cinza a cinza-escuro, compacto, homogêneo, maciço, com muitas superfícies de escorregamento e calhas de vitrênio.

0,17 — Carvão detrítico fosco, com raras lâminas finas de vitrênio e lentes esparsas, de fusênio.

0,32 — Carvão detrítico fosco, com lâminas finas, esparsas, de vitrênio e lentes finas, raras, de fusênio.

0,37 — Carvão detrítico fosco.

0,39 — Carvão detrítico fosco, com lâminas médias, esparsas, de vitrênio e lentes finas, esparsas, de fusênio. Vitrênio fissurado.

0,43 — Carvão detrítico fosco, com raras lâminas finas de vitrênio.

0,47 — Carvão detrítico fosco, com lâminas finas, esparsas, de vitrênio e lentes finas, esparsas, de fusênio. Pirita disseminada e em lentes.

0,51 — Carvão detrítico fosco.

0,57 — Carvão detrítico fosco, com muita cinza.

23,30+0,04 — Carvão detrítico fosco, com raras lâminas finas de vitrênio e lentes finas, raras, de fusênio.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

PROJETO IRUÍ - BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO IB-101-RS

COORDENADAS UTM									
6.7.7.5.0	7.0.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0
8.1.0.0	7.0.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0
8.1.0.0	7.0.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0	1.0.0

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO IB-122- RS

ANEXO X

Escala vertical: 1:500 de 0,00m à 103,35 m
Escala horizontal: 1:100 de 28,14mA à 103,35 m
Perfilagem geofísica — Data: 26/03/82
Técnico responsável: PAULO R. R. DA SILVA

	GAMA	SP	RTC	RTV
Escala de sensibilidade	10cps/div	20mV/div	20 Ω/div	10 Ω-m/div
Constante de tempo				
Velocidade de registro	3,0m/min	3,0m/min	3,0m/min	3,0m/min
Prof. Inicial (Pc-Fim)	102,00m/ 1,00 m	102,5 cm / 6,5cm	102,50 m/6,50 m	103,00 m/7,00 m
Sonda	MOUNT SOPRIS	5000		

Camadas de carvão	Cota de lapa (m)	Camada total (m)	Carvão na camada	Recuo %
A ± 1 Sup.	2,83	1,04	0,84	69

Município: RIO PARDO — RS
Localidade: FAZ. SÃO JOÃO
Coordenadas aprox.: N: 6 655,000 m; E: 353,9 90 m
Cota da boca: 57,45m

Chefe do Projeto: Geol. JOSÉ L. S. ANDRIOTTI
Descrição litológica: Geol. THALES SAMPAIO
Desenho: projeqtool Ltda. Visto:

Profundidade final: 103,35 m
Diâmetros: N
Sonda: M MIL (8163)
Início: 18/03/82 Término: 26/03/82

CONVENÇÕES

SOLO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSO
LAMITO OU ARGILITO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
EMBASAMENTO
CALCÁRIO OU MARGA
LAMIN. CONVOLUTA
LAMIN. PARALELA
LAMIN. CRUZADA
LAMIN. LENTICULAR
LAMIN. ONDULADA
TUBO DE VERME
ESTRAT. PARALELA
ESTRAT. CRUZADA
ROCHA MICÁCEA
ROCHA CARBONOSA
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PREENCHIMENTO
SUPERFÍCIE DE ESCORREGAMENTO
PILARES
ESTRUTURA DE CARGA
ESTRUTURA FLASER
NÓDULOS E CONCREÇÕES
GALHA DE ARGILA
APAF BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO
ESTILOLITO
DISH

OBSERVAÇÕES

ESCALA 1:500

Perfis: Estratigráfico / Litológico — DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS — Raios gama — Potencial espontâneo — Resistência

0,00
4,60
14,00
22,00
28,14
31,95
40,00
43,25
60,00
80,00
88,45
100,00
103,35

FM. RIO BONITO — FM. PALERMO

Intervalo destruído.
Siltito cinza-escuro, argiloso, alterado, com estruturas subverticais a verticais e localmente fragmentado.
Siltito cinza-escuro com boa fissilidade, localmente alterado, raras evidências de bioturbação.
Siltito cinza, com intercalações lenticulares e subparalelas e onduladas de arenito esbranquiçado, fino a médio, [illegible]
Arenito esbranquiçado, médio a localmente grosseiro, [illegible] ocorrem algumas intercalações siltosas cinza. No terço inferior [illegible] maciço.
Siltito cinza, com intercalações lenticulares, onduladas e subparalelas dadas pela diferença de coloração e granulometria. [illegible] com boa fissilidade, apresentando-se localmente fraturado e fragmentado.
Arenito fino, cinza a esbranquiçado, com intercalações lenticulares, onduladas, irregulares e subparalelas de siltito cinza. Evidências de bioturbações [illegible] no terço médio. Ocorre [illegible]
[illegible] Bonito descrita abaixo na sondagem [illegible].
[illegible] Arenito cinza, com estrutura gnaíssica. No terço superior apresenta-se muito alterado, a granulação varia de fina a grossa, [illegible] apresenta [illegible] biotita (biotita).

ESCALA 1:100

Perfis: Estratigráfico / Litológico — DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS — Raios gama — Potencial espontâneo — Resistência

70,00
28,14
31,95
43,25
49,15
54,00
54,85
70,00
73,15
74,10
80,00
82,80
88,45
103,35

FORMAÇÃO PALERMO

Siltito cinza, com intercalações lenticulares, onduladas e subparalelas dadas pela diferença de coloração e granulometria. Intervalo com boa fissilidade, apresentando-se localmente fraturado e fragmentado.

Siltito fino, cinza a esbranquiçado, com intercalações lenticulares, onduladas, irregulares, subparalelas, de siltito cinza. Evidência de bioturbações principalmente no terço médio. Ocorre [illegible] carbonífera.

Siltito cinza, muito fino, cinza a esbranquiçado, com intercalações lenticulares, onduladas, irregulares, subparalelas, de siltito cinza. Evidência de bioturbações principalmente no terço médio. Ocorre [illegible] carbonífera.

Arenito esbranquiçado, muito grosseiro a conglomerático (seixo), quartzo-feldspático, com algumas intercalações siltosas carbonosas no terço superior. No terço inferior apresenta-se [illegible] a lâmina de carvão. O cimento [illegible] localmente por piritose e/ou [illegible] carbonífero.

Siltito cinza, algo arenoso, maciço, com superfícies de escorregamento.

Siltito cinza a preto carbonoso, nos 5cm basais, maciço com superfícies de escorregamento, e localmente muito fragmentado.

Camada de carvão "A" (ver detalhe).

Siltito cinza a cinza-esverdeado, com pequenas [illegible] localmente muito fragmentado. [illegible] 25,0m, [illegible] siltito [illegible] maciço com pouco, com cimento algo carbonífero. [illegible] com superfícies de escorregamento e fraturas verticais e subverticais.

Siltito cinza algo argiloso, muito fissil e localmente fragmentado. No terço inferior apresenta-se localmente preto algo carbonoso.

Arenito esbranquiçado, muito grosseiro a conglomerático, quartzo-feldspático, apresentando-se com cimento algo carbonífero e carbonífero.

Siltito cinza, apresentando-se localmente com intercalações irregulares de arenito esbranquiçado, fino, com cimento algo carbonífero. No intervalo 76,15m a 76,25m, carvão detrítico fosco, com muita cinza, com [illegible] finas ruas de vitrênio, muito fusênio disseminado e em lentes, e nódulo de pirite.

Arenito cinza-esbranquiçado, muito grosseiro a conglomerático, quartzo-feldspático, apresentando alguns fragmentos carbonosos.

Arenito cinza a cinza-esbranquiçado, fino a médio, com [illegible] cinza, [illegible] grosseiro, apresentando-se com intercalações siltosas cinza. No terço superior grada para muito fino.

Siltito cinza-escuro com estrutura gnaíssica. No terço superior apresenta-se muito alterado, a granulometria varia de fina a grossa, [illegible] Localmente apresenta-se [illegible] micácea. (Biotita).

DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1:20

CAMADA DE CARVÃO "A"

TOPO: 53,59m BASE: 54,63m CT: 1,04m CU: 0,84m RUM: 69%

53,59 LOD
0,01
0,01
0,04
0,07
0,09
0,11
0,14
0,21
0,21
54,63 LOA

- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas descontínuas, raras de vitrênio e fusênio disseminado, e em lentes. Intervalo muito fragmentado.
- Siltito preto, maciço, levemente carbonífero.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas e médias abundantes de vitrênio. Fissuras preenchidas por carbonato.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas separadas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas raras de vitrênio. Grande módulo tabular de pirita.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas separadas de vitrênio. Fissuras preenchidas por carbonato. Fusênio disseminado e em lentes.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas moderadas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas descontínuas raras de vitrênio, e fusênio disseminado.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com lâminas finas moderadas de vitrênio. Fissuras preenchidas por carbonato.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, com grande módulo de pirita na base.

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre

PROJETO IRUÍ-BUTIÁ

SETOR FAZENDA DA QUINTA

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO IB-123-RS — Escala vertical 1:500 de 0,00 m a 103,40 m; Escala vertical 1:100 de 61,89 m a 103,40 m — **ANEXO** XI

Camadas de carvão	Cota da lapa (m)	Camada total (m)	Carvão na camada (m)	Recup. %
A = 1.Sup.	-28,85	0,85	0,44	98

Perfilagem geofísica — Técnico responsável: ANTONIO F. DE LIMA

Data: 26/03/82	CAMA	SP	RTC	RTV
Escala de sensibilidade	2 cps/div	10 mV/div	20 Ω/div	10 Ω.m/div
Constante de tempo	1s			
Velocidade de registro	3 m/min	3m/min	3 m/min	3 m/min
Prof. Inicial/Pr.Final	101,50m /0,50 m	102,00 m / 3,00m	102,00 m / 3,00 m	103,00 m /4,00 m
Sonda	MOUNT SOPRIS	5 000	Nº 08	

Município: RIO PARDO — RS
Localidade: FAZ. BOA ESPERANÇA
Coordenadas aproxs. Folha UTM 22 — N: 6 652 905m; E: 351 995m
Cota da boca: 40,50 m

Chefe do Projeto: Geól. JOSÉ L. S. ANDRIOTTI
Descrição litológica: Geól. HELIO KOCH GODOY
Desenho: projeplast Ltda. Visto:

Profundidade final: 103,40 m
Diâmetros: N
Sonda: M 1000 CC 8262
Início: 18/03/82 Término: 26/03/82

CONVENÇÕES

SOLO; CARVÃO; FOLHELHO; SILTITO; ARENITO FINO; ARENITO MÉDIO; ARENITO GROSSO; LAMITO OU ARGILITO; CONGLOMERADO; DIAMICTITO; VARVITO; DIABÁSIO; EMBASAMENTO; CALCÁRIO OU MARGA; LAMIN. CONVOLUTA; LAMIN. PARALELA; LAMIN. CRUZADA; LAMIN. LENTICULAR; LAMIN. ONDULADA; TUBO DE VERME; ESTRAT. PARALELA; ESTRAT. CRUZADA; ROCHA MICÁCEA; ROCHA CARBONOSA; RESTOS VEGETAIS; FÓSSEIS EM GERAL; CORTE E PREENCHIMENTO; SUPERFÍCIE DE ESCORREGAMENTO; PILARES; ESTRUTURA DE CARGA; ESTRUTURA FLASER; NÓDULOS E CONCREÇÕES; GALHA DE ARGILA; BRECHA DE FALHA; LÂMINA DE CARVÃO; ESTILOLITO; DISH

OBSERVAÇÕES

ESCALA 1:500

Perfis — Estratigráfico / Litológico — DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS — Raios gama — Potencial espontâneo — Resistência

0,00 — Intervalo destruído.
4,35 — Arenito cinza amarelado, coloidado, arenoso, granulometria fina a média, localmente chega a ser conglomerático, grãos de quartzo subangulosos, em partes siltito argiloso.
11,25 — Siltito cinza, em parte argiloso, incipiente estratificação plano paralela, lenticular e ondulada, pouco micáceo, localmente fossilífero. Ocorrem dispersos pelo intervalo leitos centimétricos de arenito esbranquiçado, ora de granulometria fina, ora de granulometria grossa, com grãos de quartzo subangulosos e abundante cimento calcífero.
20
40,16 — Arenito esbranquiçado, granulometria fina a média, grãos de quartzo subangulosos a subarredondados, incipiente laminação subparalela e ondulada, poroso, localmente friável, em parte oxidado.
48,89 — Siltito, cinza, localmente grada à níveis arenosos muito fino, laminação subparalela, ondulada, lenticular, estrutura em dish, lentes de arenito com cimento calcífero intercalados no siltito.
60 — Arenito esbranquiçado, granulometria fina a média, abundante cimento calcífero. Localmente lentes de siltito cinza.
61,89 — Siltito cinza-esverdeado, pouco micáceo. Nos 0,25m basais, arenito esbranquiçado, granulometria fina, com abundante cimento calcífero.
65,28 — Contato não nítido entre arenito abaixo e siltito acima.
80
91,76 — Granito, róseo, equigranular, granulometria média, constituído principalmente por quartzo, feldspato e biotita. Nos 8,0m do topo ocorre alterado. Localmente fragmentado.
100
103,40

FM PALERMO — FM RIO BONITO — GR. CAMBAÍ

ESCALA 1:100

Perfis — Estratigráfico / Litológico — DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS — Raios gama — Potencial espontâneo — Resistência

60,00 — Arenito esbranquiçado, granulometria fina a média, abundante cimento calcífero. Localmente lentes de siltito cinza.
61,89 — Siltito cinza-esverdeado, pouco micáceo. Nos 0,25m basais, arenito esbranquiçado, granulometria fina, com abundante cimento calcífero.
63,56 — Siltito argiloso, localmente grada para siltito preto. Superfícies de escorregamento. Nos 0,11m basais siltito preto, carbonoso.
65,28
68,50 — Camada de carvão "A".
69,35 — Siltito em parte argiloso, cores variegadas, cinza-esverdeado, avermelhado, amarelado, (oxidado). Localmente, superfícies de escorregamento, raramente estruturas vegetais preservadas.
91,26 — Arenito esbranquiçado, médio a grosso, quartzo-feldspático, grãos subangulosos, imaturo.
91,76 — Granito, róseo, equigranular, granulometria média, constituído principalmente por quartzo, feldspato e biotita. Nos 8,0m do topo ocorre alterado. Localmente fragmentado.
103,40

FM PALERMO — FORMAÇÃO RIO BONITO — GRUPO CAMBAÍ

DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1:20

CAMADA DE CARVÃO "A"

TOPO: 68,50m BASE: 69,35m CT: 0,85m CO: 0,44m REC: 98%

68,50+0,00
0,14
0,14
0,40
0,14
0,14
69,35+0,85

- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, raras lâminas finas descontínuas de vitrônio. Localmente, lentes de fusênio.
- Carvão detrítico fosco, lâminas finas e médias, moderadas, de vitrônio.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, raras galhas de vitrônio, lentes de siltito preto carbonoso.
- Siltito cinza, a cinza-escuro. Nos 0,03m da base grande nódulo de pirita e galhas de vitrônio.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, raras galhas de vitrônio, algum fusênio disseminado. Localmente muito fragmentado.
- Siltito preto muito carbonoso, fragmentado.
- Carvão detrítico fosco, com muita cinza, raras galhas de vitrônio.

CPRM
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
Superintendência Regional de Porto Alegre
PROJETO "IRUI BUTIA"
SETOR FAZENDA DA QUINTA

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO IB - 185 - RS

Escala vertical: 1:500 de 0,00 m a 74,80 m
Escala vertical: 1:100 de 10,00 m a 74,80 m

ANEXO XII

Camadas de carvão	Cota da lapa (m)	Espessura total (m)	Espessura média ponderada (m)	%
A - 1.Sup.	30,05	1,05	0,82	92

Perfilagem geofísica — SABESP	
Data: 07/09/83	
Escala de sensibilidade	10 cps/div	10 mV/div	10 Ω./div	10 Ω.m/div
Constante de tempo	1s			
Velocidade de registro	3,0 m/min	3,0 m/min	3,0 m/min	3,0 m/min
Prof. inicial/Prf.final	73,00 m/1,00 m	73,50 m/1,50 m	73,50 m/1,50 m	74,00 m/2,00 m
Sonda	MOUNT SOPRIS	MOD. 5000	Nº 08	

Técnico responsável: PAULO ROGERIO R. DA SILVA
Nº RC/IE 870

Município: CACHOEIRA DO SUL - RS
Localidade: FAZ. SÃO JOÃO
Coordenadas aproxs.: N. 6 653248 m
Fuso UTM/Z: E. 354004 m
Cota da boca: 66,93 m

Chefe de Projeto: Geól. IRINEU CAPELETTI
Descrição litológica: Geól. PAULO A. MOURA
Desenho:
Visto:

Profundidade final: 74,20 m
Diâmetro: NX
Sonda: MAY HEW, CC 8530
Início: 24/08/83 Término: 01/09/83

CONVENÇÕES

ROLO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
ARENITO GROSSO
LAMITO OU ARGILITO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
VARVITO
DIABÁSIO
EMBASAMENTO
CALCÁRIO OU MARGA
LAMIN. CONVOLUTA
LAMIN. PARALELA
CRUZADA
LAMIN. LENTICULAR
ONDULADA
TUBO DE VERME
ESTRAT. PARALELA
ESTRAT. CRUZADA
ROCHA MICÁCEA
ROCHA CARBONOSA
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CONTE. DESENCHIMENTO
SUPERFÍCIE DE ESCORREGAMENTO
PILARES
ESTRUTURA DE GAIVA
ESTRUTURA BASAL
NÓDULOS E CONCREÇÕES
GALHA DE ARGILA
BRECHA DE FALHA
LÂMINA DE CARVÃO
ESTILOLITO
DISHE

OBSERVAÇÕES

FOI AMOSTRADA A CAMADA A.

ESCALA 1:500

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS

Perfis: Raios gama | Potencial espontâneo | Resistência

Intervalo destruído.

SILTITO amarelado, arenoso, pouco fragmentado.

ARENITO amarelado, grosseiro, pouco argilito fina, ben selecionado, fragmentado.Nal fragmentado.

SILTITO cinza, algo fraturado no topo, apresentando do terço médio para a base laminações lenticulares, subparalelas, evidenciadas pela diferença de coloração e granulometria. De 11,35m a 13,15m, canada de arenito esbranquiçado, de granulometria fina, algo caulínico.

ARENITO cinza esverdeado, granulometria fina pouco friável, contendo interlaminações irregulares de siltito cinza-escuro e evidências do bioturbação próximo à base.

SILTITO cinza, algo argiloso no topo, apresentando uma fissilidade no intervalo médio e laminações subparalelas e cruzadas, de baixo ângulo. De 25,45m a 25,60m, nível de arenito esbranquiçado, granulometria fina e cimento carbonático.

SEPARAÇÃO RIO BONITO DESCRITA ABAIXO EM ESCALA 1 : 100.

ROCHA básica de caráter migmatítico, fraturada, cortada por veios aplíticos, constituída essencialmente por quartzo, feldspato, por vezes cloritizado e micáceos.

ESCALA 1:100

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA E PERFIS GEOFÍSICOS

Perfis: Raios gama | Potencial espontâneo | Resistência

FM PALERMO

SILTITO cinza algo fraturado no topo, apresentando do terço médio para a base laminações lenticulares, subparalelas, evidenciadas pela diferença de coloração e granulometria. De 11,35m a 13,15m, canada de arenito esbranquiçado, de granulometria fina algo caulínico.

ARENITO cinza-esbranquiçado, granulometria fina, pouco friável, contendo interlaminações irregulares de siltito cinza-escuro e evidências de bioturbação próximo à base.

SILTITO cinza, algo argiloso no topo, apresentando uma fissilidade no intervalo médio e laminações subparalelas e cruzadas, de baixo ângulo. De 25,45m a 25,60m, nível de arenito esbranquiçado, granulometria fina, com cimento carbonático.

SILTITO cinza-claro no topo, argiloso com superfícies de escorregamento, gradando a cinza-escuro muito fragmentado, próximo à base.

FM RIO BONITO

SILTITO cinza-escuro, gradando a preto, carbonoso, algo argiloso, na base, fragmentado no topo.
CANADA DE CARVÃO A.

SILTITO cinza, no conjunto, gradando localmente a siltito cinza-claro, argiloso na porção superior, e cinza-escuro na porção média. Nos últimos 0,10m, siltito preto, pouco carbonoso, contendo lentes finas de vitrênio.

SILTITO CARVÃO 1.

SILTITO cinza-claro compacto, apresentando-se argiloso nos 0,25m inferiores. De 48,15m a 48,26m, nível de marga. Nos 0,20m superiores, siltito cinza-escuro gradando a preto, carbonoso com raras lâminas finas de vitrênio.

ARGILITO esbranquiçado, com nível de 0,20 de calcário na porção média.

SILTITO cinza-claro, com fraturas subverticais no topo, contendo fragmentos de material carbonizado. No terço médio apresenta-se cinza-escuro com um nódulo de pirita de 0,06m de espessura. De 51,60m a 51,75m, siltito de siltito preto carbonoso a muito carbonoso com lentes de fusênio e raras lâminas de vitrênio na base.

ARENITO esbranquiçado, granulometria grosseira, localmente algo conglomerático, mal selecionado, grãos subarredondados, poroso, caulínico; contato inferior erosivo com a litologia subjacente.

SILTITO cinza-escuro com superfície de escorregamento no topo, e intercalações centimétricas de arenito silicificado, denso na porção inferior. De 61,35m a 61,50m, siltito preto, carbonoso com um leito de 0,07m de vitrênio e lentes de fusênio.

ARENITO cinza-esverdeado, granulometria fina, no topo, contendo lâminas irregulares e galhas de material carbonoso, na porção média. De 66,35m até a base torna-se grosseiro, poroso, caulínico, localmente algo carbonífero.

CONGLOMERADO esbranquiçado, matriz siltosa, contendo seixos de quartzo e feldspato subarredondados de até 0,07m de diâmetro.

FM GRAMADO

ROCHA básica, de caráter migmatítico, fraturado, cortada por veios aplíticos, constituída essencialmente por quartzo, feldspato, por vezes cloritizado e micáceos.

DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1:20

CAMADA DE CARVÃO A

TOPO: 35,85m BASE: 36,90m CT: 1,05m CC: 0,82m REC.: 92%

35,85 - 0,01 CARVÃO detrítico fosco com raras lâminas finas e médias de vitrênio. Lentes de fusênio. Algo fragmentado.
0,18 CARVÃO detrítico fosco, com lâminas finas, médias e grossas, moderadas de vitrênio.Lentes de fusênio. Raras fissuras preenchidas por carbonato.
0,14 CARVÃO não recuperado (inferido a partir do perfil geofísico).
0,37 SILTITO cinza-escuro no topo gradando a preto carbonoso na base.
0,40 SILTITO preto, muito carbonoso,com raras lâminas finas descontínuas de vitrênio.
0,47 CARVÃO detrítico fosco com muita cinza, com lâminas médias, esparsas de vitrênio. Raras fissuras preenchidas por carbonato.
0,53 CARVÃO detrítico fosco com lâminas grossas e médias, abundantes (=30%)
0,57 de vitrênio. Fissuras preenchidas por carbonato.
0,63 CARVÃO detrítico fosco com lâminas médias, esparsas de vitrênio. Lentes de fusênio. Nódulo de pirita na base.
0,69 CARVÃO detrítico fosco com muita cinza.
36,90 CARVÃO detrítico fosco com lâminas médias e finas,esparsas de vitrênio.
Nódulo tabular de pirita.
CARVÃO detrítico fosco com lâminas médias contínuas e finas descontínuas, esparsas de vitrênio. Nódulo de pirita no topo.
CARVÃO detrítico fosco, com lâminas médias e finas, moderadas, de vitrênio. Lentes de fusênio e raras fissuras preenchidas por carbonato.
CARVÃO detrítico fosco com uma lâmina fina de vitrênio.
Nódulo irregular de pirita.
CARVÃO detrítico fosco, com lâminas finas e médias moderadas de vitrênio. Raras fissuras com carbonato.

LEITO DE CARVÃO 1

TOPO: 47,19m BASE: 47,39m

47,19 - 0,01 CARVÃO detrítico fosco com muita cinza, com lâminas esparsas de vitrênio. Raras fissuras com carbonato.
0,04 Leito de vitrênio com fissuras preenchidas por carbonato.
0,06 CARVÃO detrítico fosco com lâminas grossas, dominantes, de vitrênio. Fissuras preenchidas por carbonato.
47,34 - 0,13 CARVÃO detrítico fosco com muita cinza e uma lâmina fina de vitrênio.