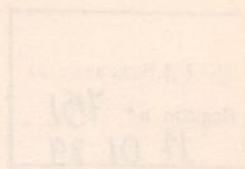


COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
CPRM



81 99
280
00155

PROJETO IRUI-BUTIA
AREA DOM MARCOS

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA
DNPM nº 810.374/84

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
1988

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao estabelecido nos artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM o Relatório Final de Pesquisa referente à área a ela outorgada, no município e comarca de Rio Pardo, Estado do Rio Grande do Sul, pelo Alvará nº 515/86.

Embora originalmente a CPRM houvesse solicitado e o DNPM tenha autorizado pesquisar antracito nesta área de DNPM nº 810.374/ /84, durante a pesquisa foi verificada a existência de carvão, ao invés daquele bem mineral. Tal constatação determinou o pedido de averbação para carvão mineral.

Neste relatório apresenta-se as diretrizes, métodos, avaliações e interpretações técnicas das camadas de carvão mineral, obtidos da pesquisa geológica realizada pela CPRM, visando definir futura unidade mineira de carvão.

SUMÁRIO

	Pág.
APRESENTAÇÃO.....	i
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 - Finalidade, Situação Legal e Execução.....	1
1.2 - Localização e Vias de Acesso.....	2
1.3 - Aspectos Fisiográficos, Hidrográficos e Clima.....	5
1.4 - Trabalhos Anteriores.....	6
2. METODOLOGIA DE TRABALHO.....	6
3. ESTRATIGRAFIA E TECTÔNICA.....	8
3.1 - Geologia Regional.....	8
3.1.1 - Rochas Pré-Gonduânicas.....	8
3.1.2 - Rochas Gonduânicas.....	8
3.1.2.1 - Formação Rio Bonito.....	8
3.1.2.2 - Formação Palermo.....	10
3.1.2.3 - Formação Irati.....	12
3.1.3 - Unidades Pós-Gonduânicas.....	12
3.1.3.1 - Formação Serra Geral.....	12
3.1.3.2 - Depósitos Quaternários.....	13
3.2 - Geologia Local e Tectônica.....	13
4. SONDAGEM.....	15
5. CAMADAS DE CARVÃO.....	17
5.1 - Camada Cordilheira.....	17
5.2 - Camada Iruí Superior (IS).....	17
5.3 - Camada Iruí Inferior.....	18
6. QUALIDADE DO CARVÃO.....	22
7. CÁLCULO DE RESERVAS.....	23
7.1 - Método Utilizado.....	23
7.2 - Resultados Obtidos e Métodos de Lavra.....	28
8. CONCLUSÕES.....	32

FIGURAS

- 01 - Mapa de localização da área
- 02 - Mapa de situação das áreas
- 03 - Coluna estratigráfica resumida
- 04 - Coluna típica da Formação Rio Bonito
- 05 - Mapa composto
- 06 - Correlação estratigráfica entre os furos de sonda
- 07 - Gráfico de Mayer
- 08 - Gráfico "Poder Calorífico versus Cinzas"
- 09 - Volume de carvão - Reservas de carvão por faixas de isocoberturas (céu aberto)

TABELAS

- I - Dados físicos dos furos de sonda
- II - Correlação das camadas de carvão
- III - Reservas totais de carvão "in situ"
- IVa - Reservas subterrâneas de carvão "in situ"
- IVb - Reservas a céu aberto de carvão "in situ"

ANEXOS

- I - Mapa geológico
- II - Mapa de contorno estrutural de lapa da camada Iruí Superior
- III - Mapa de isópacas - camada Iruí Superior
- IV - Mapa de cubagem - camada Iruí Superior
- V - Mapa de contorno estrutural do embasamento Pré-Conduânico
- VI - Mapa de isocobertura sobre a camada Iruí Superior
- VII - Perfis compostos dos furos de sonda
- VIII - Boletins de análises
- IX - Síntese do Relatório de Pesquisa

1. INTRODUÇÃO

1.1 - Finalidade, Situação Legal e Execução

Este relatório visa cumprir o que estabelecem os artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração, apresentando ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM os resultados obtidos e interpretações geológicas desenvolvidas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM em área pesquisada para carvão mineral, no distrito de Pantano Grande, município de Rio Pardo, Estado do Rio Grande do Sul.

A situação legal desta área, referida internamente como Área RS-51/84, é mostrada no quadro abaixo:

ÁREA	DNPM	ALVARÁ	DATA D.O.U.	SUBSTÂNCIA (*)	SUPERFÍCIE (ha)
RS-51/84	810.374/84	515/86	28.01.86	Antracito	1.153,43

* Averbado para carvão mineral.

Esta área faz parte de um conjunto maior de áreas concedidas à CPRM e pesquisadas pelo Projeto Iruí-Butiá. Por razões de ordem legal, esse conjunto de áreas de pesquisa foi subdividido em blocos e setores com diferentes denominações (Figura 2). A única área abordada neste relatório, para facilidade de identificação, é designada Área Dom Marcos e situa-se no Setor Fazenda da Quinta.

A CPRM revela neste documento novos dados obtidos com suas pesquisas próprias, aumentando as reservas de carvão energético da Jazida de Iruí. A área Dom Marcos apresenta reserva total de $4,252 \times 10^6$ toneladas de carvão "in situ", sendo $1,25 \times 10^6$ toneladas de carvão para mineração a céu aberto (coberturas inferiores a 50 m). Esta reserva torna-se mais importante em face de ser contí-

gua a outras com reservas a céu aberto.

A CPRM procura com suas pesquisas transformar recursos carboníferos supostos em reservas medidas e indicadas, mostrando, ainda, outras possibilidades de aproveitamento econômico desse insumo energético; fornecendo melhores conhecimentos geológicos ao setor da indústria do carvão; e fomentando a abertura de novas minas de carvão energético e coqueificável.

O período da pesquisa propriamente dita da área Dom Marcos ficou compreendido entre 08.11.83 e 31.12.87 com a realização de cinco furos de sonda (IB-208, IB-240, IB-241, IB-242 e IB-243); quatro furos foram realizados no mês de dezembro de 1987.

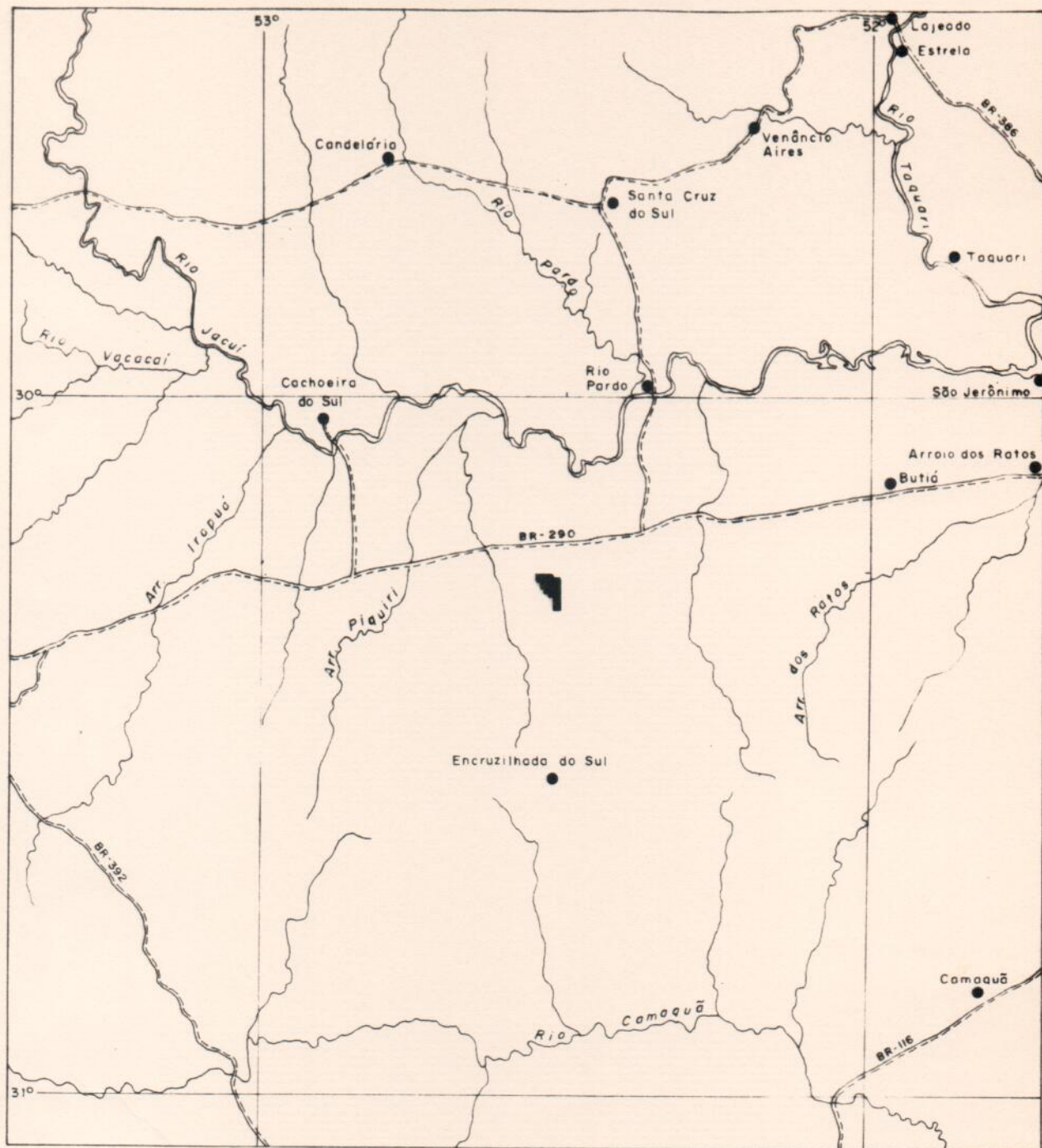
A elaboração deste relatório esteve a cargo do geólogo Aramis J. Pereira Gomes, sendo responsável técnico o geólogo Luiz Fernando Fontes de Albuquerque, ambos da Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM.

1.2 - Localização e Vias de Acesso

A área pesquisada situa-se no distrito de Pantano Grande, município de Rio Pardo, Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1).

O acesso rodoviário da capital do Estado à área é feito pela rodovia federal BR-290 até a localidade de Pantano Grande, distante cerca de 140 km. Desta, tem-se duas opções: através de estrada secundária que se dirige para SW alcança-se a área após 16 km de percurso; outra alternativa é através do acesso situado a 10,5 km após a ponte do arroio Tabatingaí (BR-290), rumando 18 km para sul por onde se chega ao sul da área pesquisada.

A zona pesquisada tem formato retangular muito entrecortado, produto de interferência com outras áreas de pesquisa liberadas pelo DNPM. Engloba, a oeste, a margem do arroio Dom Marcos e a



CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- ~ DRENAGEM
- ÁREA DA PESQUISA

ESCALA 1:1.000.000

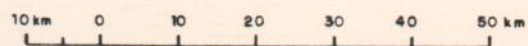


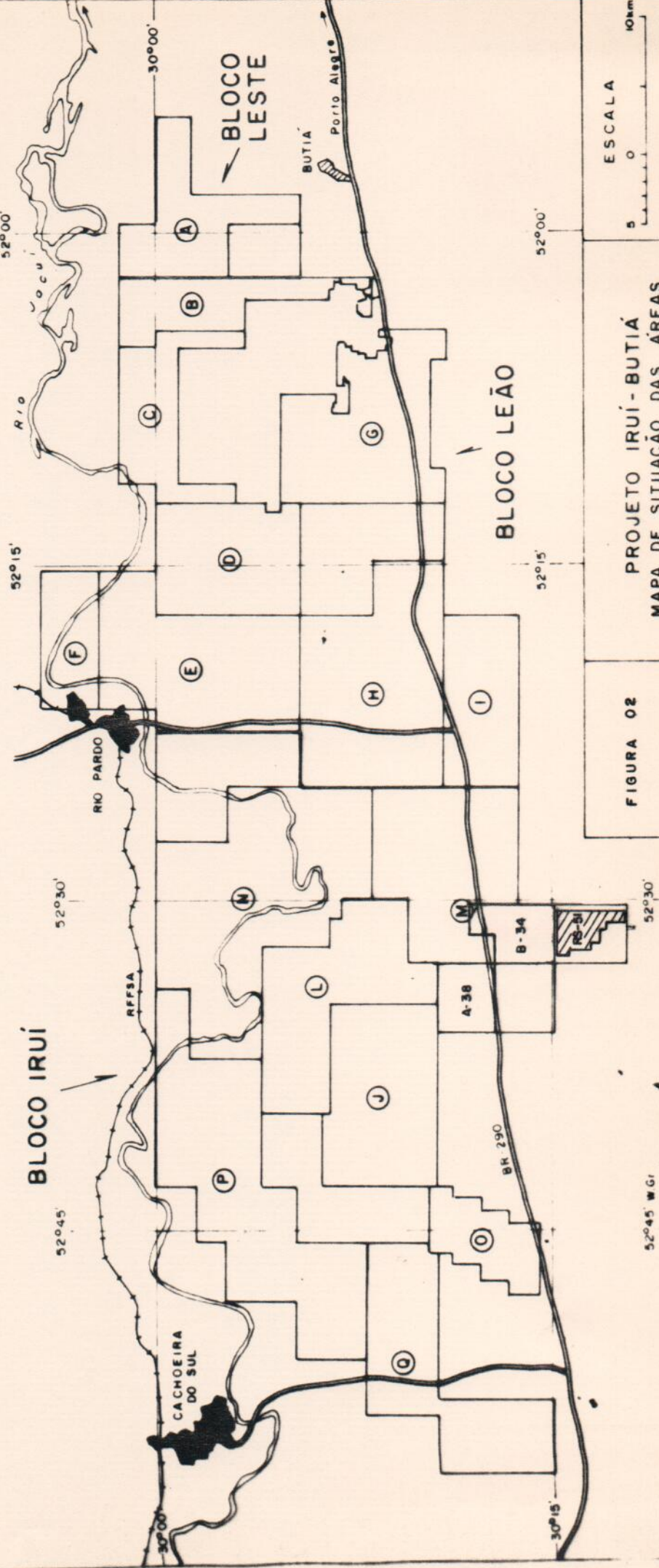
FIGURA 01
PROJETO IRUI-BUTIÁ

Área RS-51-DOM MARCOS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



- 1 BLOCO LESTE
- A BLOCO LEÃO LESTE
- 2 BLOCO LEÃO
- B UNIDADE MINEIRA LEÃO NORTE IV
- C UNIDADE MINEIRA LEÃO NORTE I
- D UNIDADE MINEIRA LEÃO NORTE II
- E UNIDADE MINEIRA LEÃO NORTE III
- F SETOR RINÇÃO DEL REI
- G SETOR SANGA DA LAVAGEM
- H SETOR CAPÃO DA VÁRZEA
- I SETOR PANTANO GRANDE SUL
- 3 BLOCO IRUI
- J UNIDADE MINEIRA IRUI CENTRAL I e II
- L UNIDADE MINEIRA IRUI CENTRAL III
- M SETOR FAZENDA DA QUINTA
- N SETOR IRUI NORDESTE
- O UNIDADE MINEIRA CORDILHEIRA
- P SETOR CAPÃO DAS POMBAS
- Q SETOR CAPÃO DAS POMBAS SUL



PROJETO IRUI-BUTIA
MAPA DE SITUAÇÃO DAS ÁREAS

FIGURA 02

52°45' W.G.

leste, uma área com cotas topográficas em torno de 100m que caem , gradualmente, até o arroio Tabatingá. O limite sul da área é a fazenda São Bernardo, enquanto que ao norte limita-se com outra área já pesquisada pela CPRM, e que encerra reserva de carvão a céu aberto (DNPM 810.067/80). O extremo NE da área apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 52°30'W, e 30°15'S . O marco topográfico de amarração tem coordenadas 52°33'10"W e 30°17'35"S. O limite sul da área é a coordenada UTM de 6.647 km N.

1.3 - Aspectos Fisiográficos, Hidrográficos e Clima

A área enquadra-se na unidade fisiográfica denominada Depressão Periférica do Rio Grande do Sul. Esta, é constituída na região em estudo por elevações suaves, arredondadas, denominadas "coxilhas", com cotas de 100-110 metros; as encostas têm declividade moderada. Planícies aluviais, de superfície aplainada, margeiam os cursos d'água.

A vegetação predominante é de gramíneas, que formam pastagens naturais, e arbustos, comumente denominados vassouras.

O solo desenvolvido nas planícies de inundação ao longo de arroios e sangas, alcança espessuras de 0,5 a 1,5 metros, e mostra colorações amareladas, avermelhadas e acinzentadas.

A região situa-se em faixa de clima subtropical, em que ocorrem temperaturas quentes durante o verão (25°C) e frias no inverno (14°C), chegando a formar geadas em épocas mais frias (0°C).

A precipitação pluviométrica média é de 1.300 a 1.500 mm/ano. A umidade relativa do ar é elevada, variando de 70% a 90% .

1.4 - Trabalhos Anteriores

As primeiras avaliações das camadas de carvão na bacia do Iruí têm citações na bibliografia a partir de Machado & Castanho (1957); desde então, inúmeros outros autores trabalharam na região.

A CPRM desde 1975 pesquisa áreas de carvão nesta região, quer através do Convênio CPRM/DNPM (Projeto Carvão no Rio Grande do Sul), quer através do seu setor de pesquisas próprias, em áreas requeridas ao DNPM.

A área Dom Marcos, com reservas de carvão a céu aberto, limita-se a norte com outra área (DNPM 810.067/80) igualmente com reserva a céu aberto, relatada em 1984.

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

A partir de dados anteriormente coletados, a CPRM requereu diversas áreas de pesquisa na região do Iruí e, prioritariamente, concentrou esforços nos trabalhos de geologia e prospecção das áreas com possíveis camadas de carvão a baixas profundidades.

Na área de Dom Marcos, o mapeamento geológico, realizado na escala 1:50.000, contou com o apoio de fotografias aéreas nas escalas 1:60.000 (1965) e 1:110.000 (1975) e evidenciou, próximo ao arroio Dom Marcos, um bloco alçado por falhas, com rochas da Formação Palermo. Em vista desse fato, foram programados na área RS-51/84 cinco furos de sonda com equidistância entre si inferior a 2 km.

Os furos foram locados e nivelados topograficamente no terreno, com amarrações através de coordenadas UTM, tendo por base marcos geodésicos do Serviço Geográfico do Exército (SGE). Após a conclusão estes poços foram cimentados e identificados com marcos de concreto e placas de alumínio.

A sondagem a diamante foi realizada em diâmetro N (testemunhos com aproximadamente 5,5 cm de diâmetro), sendo os furos totalmente testemunhados e perfilados (perfis Gama, Resistência e Potencial Espontâneo) nas escalas 1:500 e 1:100.

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

Os dados levantados, após criteriosos estudos, foram interpretados e as reservas de carvão bloqueadas.

Para efeitos de interpretações dos mapas de contorno estrutural, de isópacas, de isocobertura, etc., foram integrados mapas e relatórios de áreas vizinhas; tais mapas estão anexados a este volume.

Utilizou-se na planimetria, sobre os mapas de isópacas, o planímetro eletrônico Numonics, modelo 1210.

As camadas de carvão foram analisadas em ensaios físicos de "afunda-flutua", num total de 04 análises, as quais foram interpretadas a partir dos gráficos de Mayer correspondentes. O poder calorífico foi determinado em todas as amostras.

A camada IS (Iruí Superior) é a mais importante do ponto de vista econômico e a única que foi avaliada; as demais (Cordilheira e Iruí Inferior II), não apresentaram requisitos econômicos mínimos para avaliação.

3. ESTRATIGRAFIA E TECTÔNICA

3.1 - Geologia Regional

A área pesquisada está situada no limite da borda sul da Bacia Intracratônica do Paraná. As litologias aflorantes pertencem ao embasamento pré-gonduânico, formações Palermo e Rio Bonito e aos depósitos aluviais. Extra-área ocorrem outras unidades gonduânicas, como se observa no mapa geológico (Anexo I) e na coluna estratigráfica resumida apresentada na Figura 3.

3.1.1 - Rochas Pré-Gonduânicas

As rochas pré-gonduânicas encontradas na área de pesquisa e nos testemunhos das sondagens pertencem ao Complexo Metamórfico Migmático indiferenciado constituído por associação de gnaisses, migmatitos e granitos intrusivos.

Nos testemunhos, o embasamento está representado por gnaisse bandado de cor cinza claro a róseo, com neossoma quartzo-feldspático e paleossoma de feldspatos (plagioclásio e microclínio) e máficos, predominando os piroxênios; pirita disseminada ocorre em pequenos nódulos.

3.1.2 - Rochas Gonduânicas

3.1.2.1 - Formação Rio Bonito

Em termos econômicos é a unidade mais importante, por se tratar de formação portadora de camadas de carvão.

Esta unidade apresenta diferentes fácies, predominando os arenitos quartzicos e os siltitos cinza escuros, carbonosos, com leitos e camadas de carvão. Estratificações paralela, cruzada e aca-nalada são estruturas comuns dos termos psamíticos.

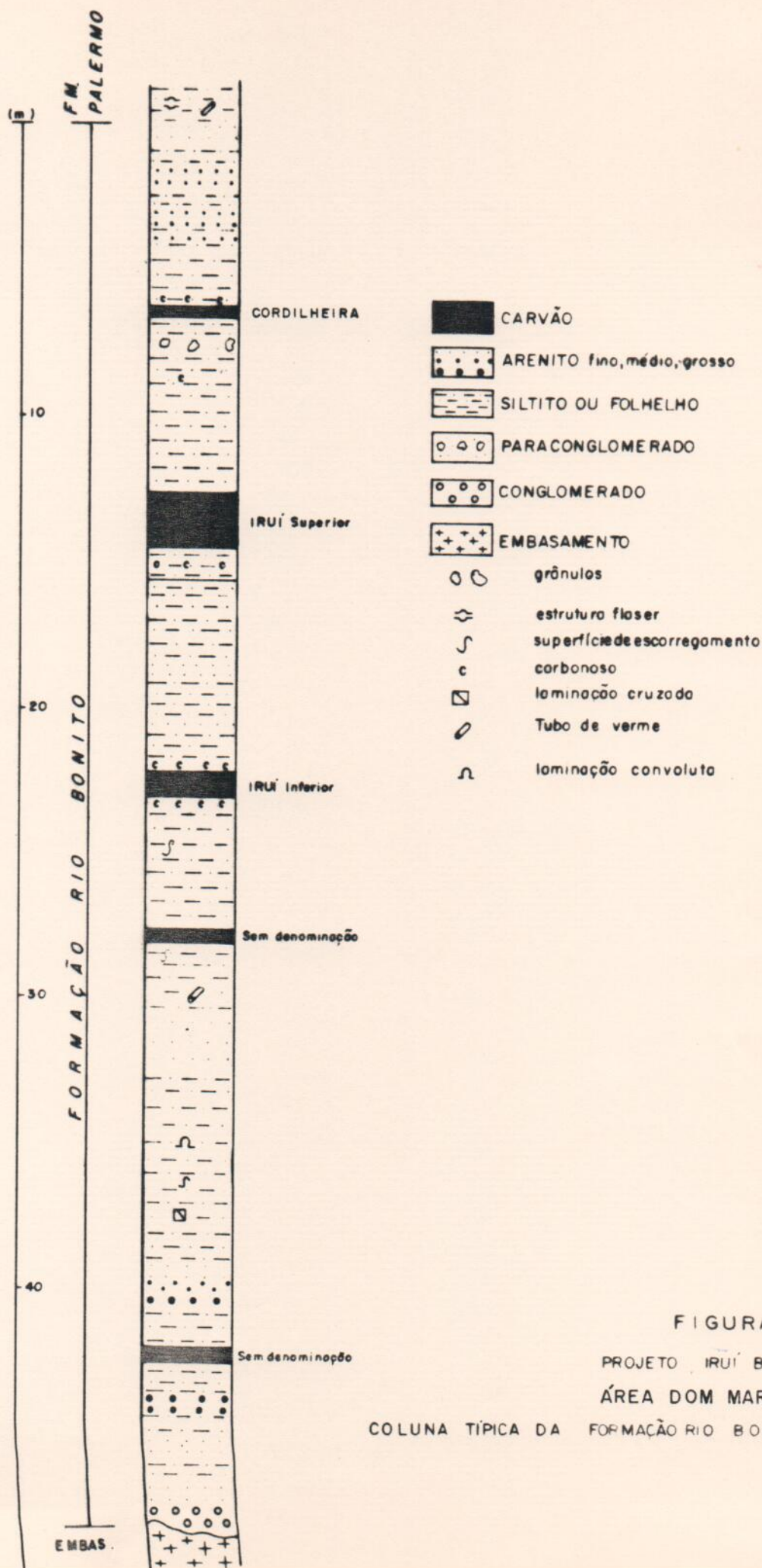


FIGURA 4
 PROJETO IRUI BUTIA
 ÁREA DOM MARCOS
 COLUNA TÍPICA DA FORMAÇÃO RIO BONITO

Na área, são reconhecidas três camadas de carvão designadas: Camada Cordilheira, Camada Iruí Superior (IS) e Camada Iruí Inferior (II). Destaca-se para lavra apenas a Camada Iruí Superior, com espessura superior a 0,60m de carvão na camada (CC), considerando limite mínimo econômico à mineração.

As camadas de carvão ocorrentes na área Dom Marcos associam-se a litologias de depósitos paludais, predominantemente siltitos carbonosos pretos, cinza escuros e cinza claros. Em termos regionais estas camadas de carvão aumentam ou diminuem de espessura ou podem transicionar a siltito carbonoso e argilito (Figura 4).

O pacote carbonoso foi gerado em lagunas protegidas do mar por cordões litorâneos arenosos e planície argilosa. Após a colmatção destes corpos lagunares, a antiga linha de costa foi deslocada e as lagunas assoreadas.

3.1.2.2 - Formação Palermo

É a unidade litológica que possui a maior área de exposição na região pesquisada. Alcança espessura próxima de 60 metros (furos IB-208 e IB-240), sendo constituída por siltitos de cor cinza a cinza-chumbo com intercalações de finos leitos de quartzo-arenito muito fino, às vezes com cimento carbonático.

As estruturas primárias são indicativas de ambiente marinho de águas rasas, abaixo da zona de influência das ondas. Esta formação não aparece na região sul, próxima ao furo IB-243-RS.

A Formação Palermo apresenta estruturas e laminações plano-paralelas, cruzadas, lenticulares onduladas e "flaser". Estruturas de fluidização, bioturbação e laminação convoluta também estão presentes.

ERA	PERÍODO	UNIDADE LITOSTRATIGRÁFICA			CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
		GRUPO	SUB-GRUPO	FORMAÇÃO	
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO			Qa	Areias, siltes, argilas e cascalhos inconsolidados.
DISCORDÂNCIA					
		SÃO BENTO		SERRA GERAL JKsg	Intrusões de rochas básicas (diabásios de textura afanítica) na forma de diques e extensas soleiras e sills.
DISCORDÂNCIA					
PALÉOZOICO	PERMIANO	P D A O S I S A		ESTRADA NOVA Pen	Intercalações de arenitos finos com siltitos e grande quantidade de concreções sílico-carbonáticas.
				IRATI Pi	Siltitos, folhelhos pirobetuminosos e lenticulas descontínuas de margas.
				PALERMO Pp	Arenitos finos e muito finos e siltitos com notável desenvolvimento de laminações paralelas, cruzadas, lenticulares e <i>flaser</i> ; na base ocorrem bancos ou lentes de arenitos ortoquartzíticos.
CENOZÓICO		T U B A R Ã O	GUATÁ	RIO BONITO Prb	superior: siltitos, argilitos e arenitos finos subordinados; camadas de carvão principais. basal: conglomerados, arenitos médios, siltitos subordinados; camadas de carvão descontínuas.
				DISCORDÂNCIA	
PRÉ-CAMBRIANO	ARQUEANO			P 6cboj	Gnaisses, migmatitos e granitóides.

Figura 3 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA RESUMIDA

3.1.2.3 - Formação Irati

Predominam nesta unidade os folhelhos cinza escuros a pretos associados a estratos médios e espessos de siltito cinza claro a preto, micáceo e argilito preto carbonoso. É freqüente a presença de rochas carbonáticas, constituídas por estratos médios e espessos de calcilutitos cinza claros, calcário cinza escuro a creme; podem existir brechas carbonáticas e camada de margas.

No canto NE da área, próximo ao furo IB-240-RS, litologias dessa unidade estão expostas em superfície. A sondagem realizada revelou uma espessura de 26,70 metros para a formação, sendo 11 metros de rocha carbonática (marga) situada à profundidade de 16,15 metros.

O mapeamento geológico da região não individualizou as unidades Irati e Estrada Nova devido ao critério utilizado. No entanto, esta última está presente, sendo constituída por uma sucessão de arenitos finos, micáceos, bordô, intercalados com siltitos cinza claros a esverdeados predominantes.

3.1.3 - Unidades Pós-Gonduânicas

3.1.3.1 - Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral, de idade juro-cretácica, está presente na região (canto NE, extra-área) sob a forma de extensas soleiras ou corpos menores de diques e "sills", cortando, preferencialmente, a Formação Irati e, secundariamente, as formações Estrada Nova e Palermo. São diabásios de coloração escura e textura afanítica, que, quando alterados, produzem um solo castanho-avermelhado argiloso. É comum a esfoliação esferoidal.

Na área de Dom Marcos, esses corpos básicos não foram registrados, não trazendo, por conseguinte, dificuldades à mineração de carvão.

3.1.3.2 - Depósitos Quaternários

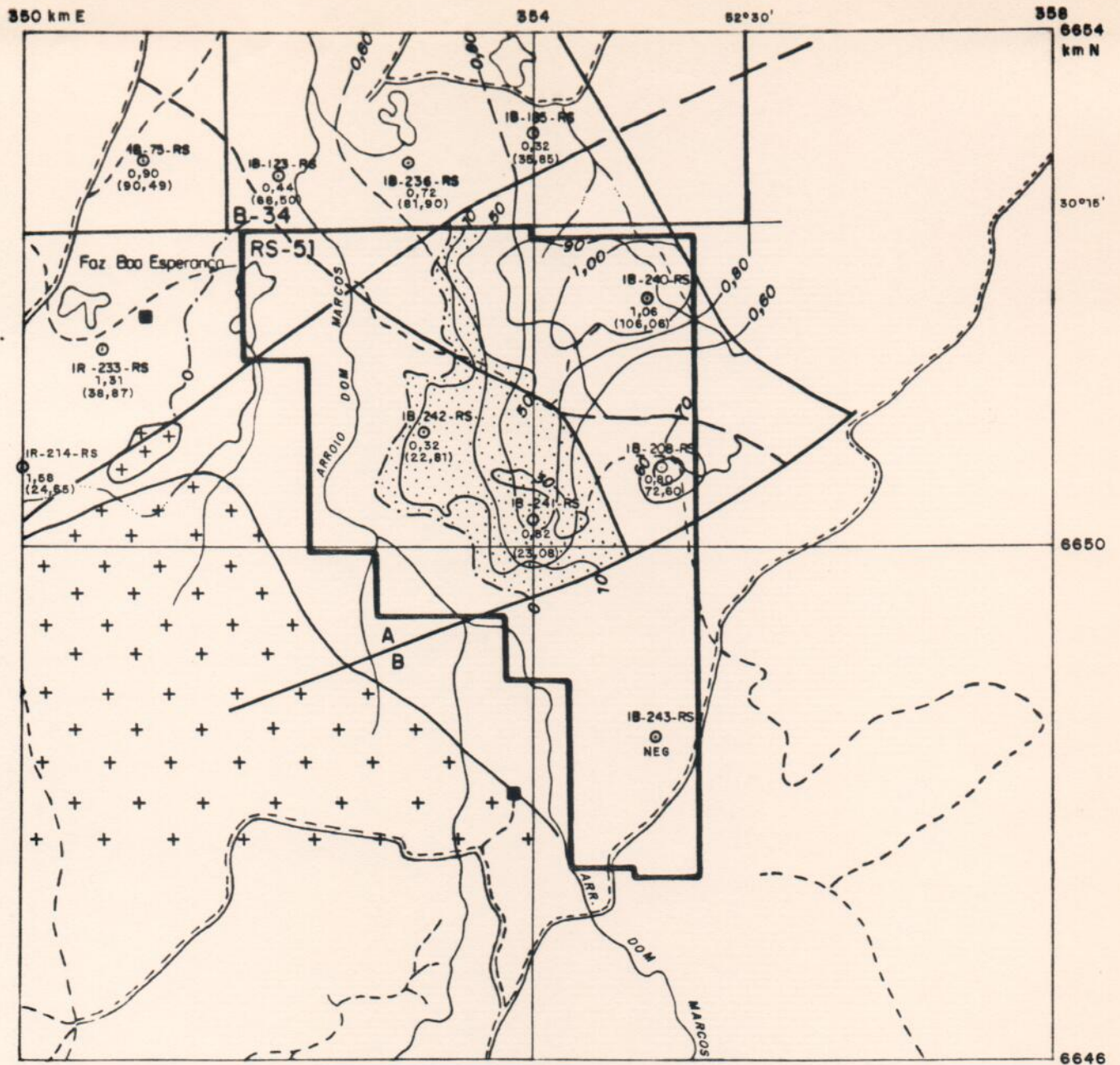
Correspondem aos depósitos atuais e subatuais das planícies de inundaçãõ das drenagens principais e secundárias que cortam a área, destacando-se os arroios Dom Marcos e Tabatingá. Constituem-se de areias, siltes, argilas e subordinadamente cascalhos inconsolidados.

3.2 - Geologia Local e Tectônica

A área Dom Marcos, embora com pouco mais de 1.100 hectares, como de resto toda a Jazida do Iruí, a sul da BR-290, está muito afetada por tectonismo rígido. O sistema de falhas predominante é de direção NE-SW, embora outros sistemas importantes de falhas oblíquas às primeiras, de direções N-S e NW ($N20^{\circ}-45^{\circ}W$), tenham provocado o soerguimento da parte da área, em blocos passíveis de mineração a céu aberto (Figura 5).

O alinhamento mais destacado é aquele do arroio Dom Marcos, embora outras falhas NE tenham também limitado a continuidade das camadas de carvão, como se observa na parte sul da área (Anexo I - Mapa Geológico).

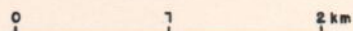
Alguns falhamentos, observados na porção mediana da área, são revelados pelas diferenças encontradas entre pontos próximos, como por exemplo, entre os furos IB-208 e IB-241, onde pacotes de mesma litologia (camadas de carvão, siltito carbonoso, etc.) estão situados em cotas e com coberturas muito diferentes, explicadas por falha com rejeito superior a 45 metros.



CONVENÇÕES

- RODOVIA SECUNDÁRIA
- - - RODOVIA C/TRÁFICO PERIÓDICO
- ~ DRENAGEM
- ~ LAGO
- RS-51 ÁREA DE PESQUISA
- EDIFICAÇÃO
- IB-240 FURO DE SONDA
○ 1,06 (106,06)
ISÓPACAS (CC) CAMADA IS
COBERTURA (m)
- ZONA A CÉU ABERTO (ATÉ 50m)
- ÁREA SUBTERRÂNEA
- ++ EMBASAMENTO PRÉ-GONDUÂNICO INDIVISO
- 70 CURVA DE ISOCOBERTURA (m)
- 0,80 CURVA DE ISÓPACA (CC) CAMADA IRUI SUPERIOR
- A B MOVIMENTO RELATIVO DE BLOCOS A (ALTO), B (BAIXO)
- - - FALHA PROVÁVEL

ESCALA



1988

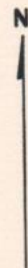


Figura 05
 PROJETO IRUI-BUTIÁ
 ÁREA DOM MARCOS (RS-51/84)
 MAPA COMPOSTO
 ISÓPACA IS (CAMADA IRUI-SUPERIOR)
 ISOCOBERTURA

4. SONDAGEM

Os trabalhos de sondagem efetuados na área objeto deste relatório foram iniciados através do furo IB-208-RS. Constatada a possibilidade de carvão mineral, foram então realizados mais quatro furos: IB-240-RS, IB-241-RS, IB-242-RS e IB-243-RS.

Os poços foram locados segundo critérios definidos pelo mapeamento geológico de superfície e pela prospecção de subsuperfície anteriormente desenvolvida, através de furos de sondagem, em áreas próximas do Projeto Iruí-Butiá. Tais dados extra-área, especialmente os perfis dos furos IB-75, 123, 185, 236, IR-214 e IR-233, foram largamente utilizados na confecção deste relatório, e juntamente com os perfis dos furos executados na área, são apresentados em anexo a este relatório.

A sondagem rotativa a diamante testemunhou os furos em diâmetro N (\emptyset aproximado 5,5 cm), sendo os testemunhos acondicionados em caixas apropriadas e descritos pela equipe de técnicos do Projeto Iruí-Butiá. Os testemunhos encontram-se estocados no Depósito de Cachoeira do Sul da CPRM.

Os furos foram complementados por perfilagem geofísica (gama, resistência-RTC e potencial espontâneo-SP) nas escalas 1:500 e 1:100.

Na Tabela I estão registrados os dados físicos dos furos de sonda executados na área de Dom Marcos.

Os principais resultados alcançados com a sondagem na área Dom Marcos foram: a confirmação da continuidade da camada de carvão Iruí Superior (IS); o dimensionamento de reservas de carvão a céu aberto e subterrânea; a delimitação sul da jazida, através do furo IB-243-RS; e a constatação de um baixo estrutural pelo furo IB-240-RS.

TABELA I - DADOS FÍSICOS DOS FUROS DE SONDA - ÁREA DOM MARCOS

SIGLA DOS FUROS	COORDENADAS UTM (m)		PROF. FINAL (m)	COTA BOCA (m)	CAMADAS ANALISADAS	PERFILAGEM GEOFÍSICA (m)		
	N	E				GAMA	SP	RTC
IB-208-RS	6.650.620	355.009	120,60	101,48	-	198,20	192,10	192,10
IB-240-RS	6.651.955	354.880	145,80	95,12	IS,II	224,80	211,60	211,60
IB-241-RS	6.650.200	354.000	63,70	102,52	IS	122,40	119,70	119,70
IB-242-RS	6.650.900	353.150	57,90	85,94	IS	110,00	111,00	111,00
IB-243-RS	6.648.540	354.967	24,00	86,36	-	-	-	-
T O T A L			412,00			656,40	634,40	634,40

SP - perfil potencial espontâneo

RTC - perfil resistência

Os Domalhos realizados na área de ocorrência de orme, camadas de carvão, conforme a coluna típica da Figura 6, com as camadas os dados básicos das II.

Em análise geológica e econômica, segundo os dados na avaliação econômica, as camadas de carvão com espessuras superiores a 0,60m. Na área Dom Marcos, após a Camada Iruí Superior, as condições são favoráveis ao aproveitamento econômico.

5.1 - Camada Cordilheira

Esta camada não desperta maior interesse econômico, sendo situada entre 13 e 16 metros acima da Camada Iruí Superior, tendo sido registrada nos pontos IB-208, 240 e 241 com espessuras mínimas de 0,20m (limitada a camada de carvão).

5.2 - Camada Iruí Superior (IS)

Esta camada apresenta características de aproveitamento econômico. Sua ocorrência restringe-se às porções central e nordeste da área, abrangendo cerca de 3,74 km² de superfície de interesse econômico, ou seja, em que sua espessura é superior a 0,60m de carvão.

Marcos revelaram a seguinte formação Rio Bonito (Figura 4): Camada Cordilheira Inferior (II). A correlação gráfica dessas camadas pode ser visualizada na Figura 6, com os dados básicos das Tabelas II e III.

As camadas de carvão foram analisadas e interpretadas, segundo os critérios utilizados. As camadas foram consideradas aproveitáveis quando apresentarem espessuras superiores a 0,60m. Neste sentido, na área Dom Marcos, após a Camada Iruí Superior, as condições são favoráveis ao aproveitamento econômico.

Esta camada não desperta maior interesse econômico, sendo situada entre 13 e 16 metros acima da Camada Iruí Superior, tendo sido registrada nos pontos IB-208, 240 e 241 com espessuras mínimas de 0,20m (limitada a camada de carvão).

Esta camada apresenta características de aproveitamento econômico. Sua ocorrência restringe-se às porções central e nordeste da área, abrangendo cerca de 3,74 km² de superfície de interesse econômico, ou seja, em que sua espessura é superior a 0,60m de carvão.

Na porção oeste a Camada Iruí Superior apresenta-se erodida pelo arroio Dom Marcos; na porção sul, sua ocorrência está limitada por falhamento de gravidade; no bloco rebaixado pela falha, a camada foi destruída pela erosão, como se observa no mapa de isópacas do Anexo III.

A Camada Iruí Superior intercala-se entre folhelho carbonoso (capa) e siltito argiloso cinza a cinza escuro (lapa). Intrinsecamente, o carvão é detrítico fosco, com esparsas lâminas finas a médias de vitrênio, raras de fusênio e raros nódulos de pirita.

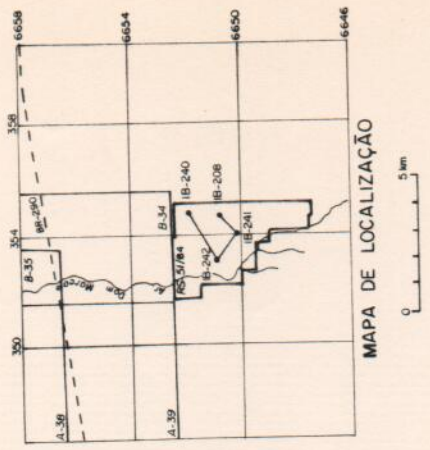
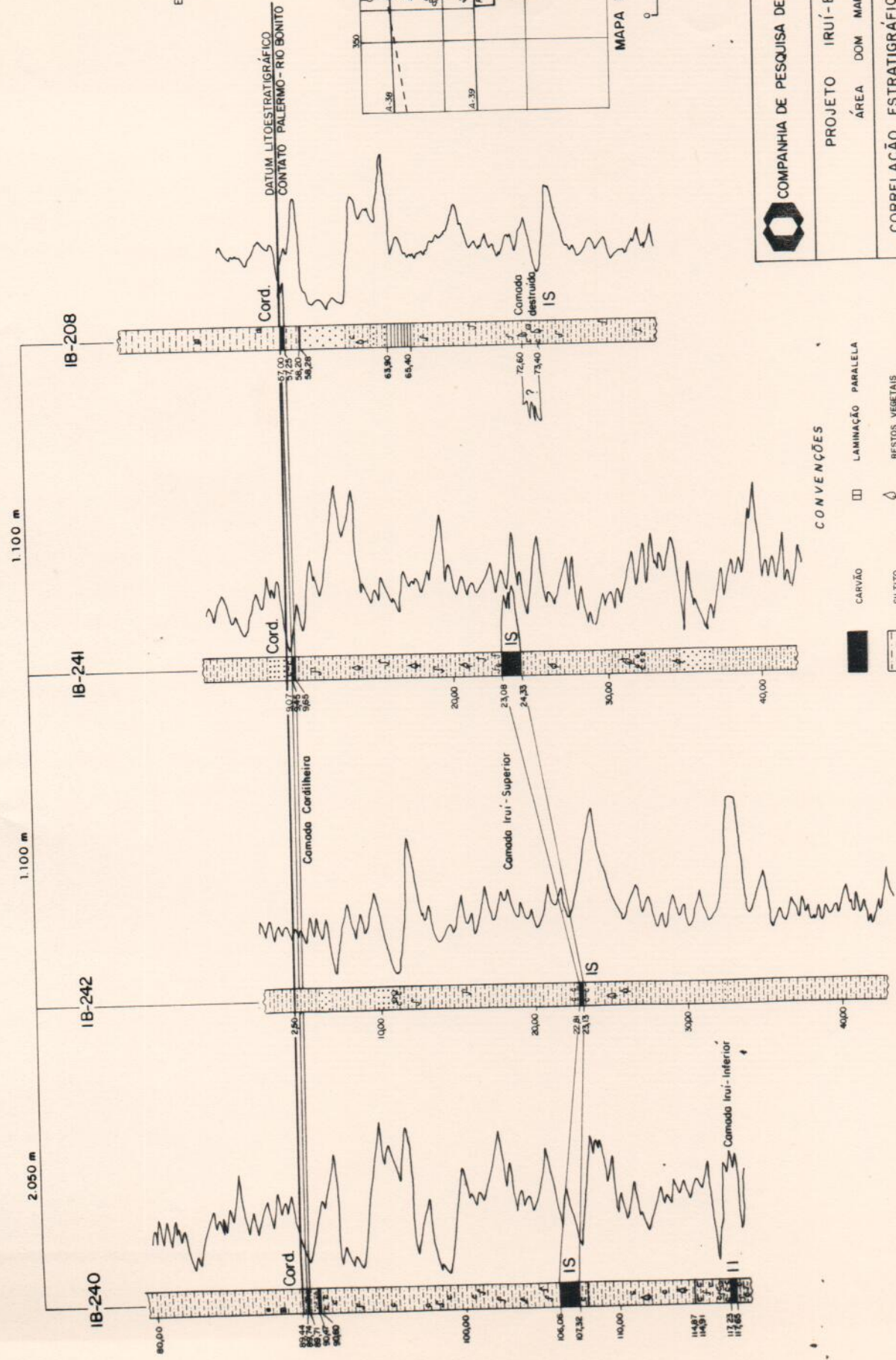
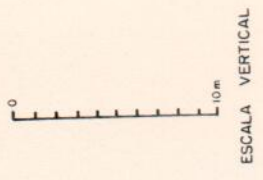
Nas imediações dos furos IB-240 e IB-241, a espessura da camada total é de 1,25m, com carvão na camada (CC) entre 0,80m e 1,00m. No furo IB-208, sua espessura foi avaliada em 0,80m, com base em evidências dos perfis geofísicos, ao passo que, no furo IB-242, a oeste, ela se reduz para 0,32m (CT = CC).

Na porção da área, passível de mineração a céu aberto, (superfície de 1,08 km²), a Camada Iruí Superior tem uma cobertura média de 23 metros de estéril, enquanto no setor para lavra subterrânea, essa cobertura varia entre 72 m e 106 m. Neste último, o interesse econômico é reduzido.

5.3 - Camada Iruí Inferior

Esta camada de carvão só está presente em torno do furo IB-240-RS, com espessura de 0,42m de camada total (CT) e 0,36m de carvão na camada (CC), sob uma cobertura de 117 metros.

Não apresenta interesse econômico na área considerada.



CONVENÇÕES

- CARVÃO
- SILTITO
- ARGILITO
- ARENITO
- ROCHA CARBONÍFERA
- LAMINAÇÃO PARALELA
- RESTOS VEGETAIS
- SUPERFÍCIE DE ESCORREGAMENTO
- PERFIL GEOFÍSICO (RAIOS GAMA)
- NÓDULO DE PIRITA

<p>COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM</p>	
<p>PROJETO IRUI-BUTIÁ</p> <p>ÁREA DOM MARCOS</p>	
<p>CORRELAÇÃO ESTRATIGRÁFICA ENTRE OS FURROS DE SONDAJEM: IB-240, 242, 241 e 208.</p>	
<p>SUREG</p> <p>Porto Alegre</p>	<p>Geol. ARAMIS J. P. GOMES</p> <p>1988</p>
<p>FIGURA 06</p>	

TABELA II - CORRELAÇÃO DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. IRUÍ-BUTIÁ - DOM MARCOS

F U R O		IB-208	IB-240	IB-241	IB-242	IB-243
COORDENADAS	UTM	6.650,620	6.651,955	6.650,200	6.650.900	6.648,540
	N	355,009	354,880	354,000	353,150	354,967
COTAS	BOCA	101,48	95,12	102,52	85,94	86,36
	TOPO FM RIO BONITO	44,48	5,68	97,52	83,44	80,86
	BASE FM RIO BONITO	-13,32	> -50,68	< 5,00	< 28,04	75,16
	TOPO EMBASAMENTO	-13,32	-	-	-	75,16
PROFUNDIDADE		120,60	145,80	63,70	57,90	24,00
CAMADA CORDI- LHEIRA	COTA DA LAPA	44,23	5,93	92,87		
	CAMADA TOTAL	0,25	0,17	0,20	NEG	NEG
	CARVÃO DA CAMADA	0,25	0,17	0,20		
	PROF. CAPA	57,00	89,74	9,45		
CAMADA IRUÍ SUPERIOR (IS)	COTA DA LAPA	28,08	-12,20	78,19	62,81	
	CAMADA TOTAL	0,80	1,26	1,25	0,32	NEG
	CARVÃO NA CAMADA	0,80	1,06	0,82	0,32	
	PROF. CAPA	72,60	106,06	23,08	22,81	
CAMADA IRUÍ INFERIOR (II)	COTA DA LAPA		-22,53			
	CAMADA TOTAL	NEG	B 0,42	NEG	NEG	NEG
	CARVÃO NA CAMADA		0,36			
	PROF. CAPA		117,23			
NEG - Negativo para a Camada						
* Furos Extra-Área						
Int.- Camada Interpretada						

TABELA II - CORRELAÇÃO DAS CAMADAS DE CARVÃO

PROJ. IRUI-BUTIÁ - DOM MARCOS

FURO		IB-75 *	IB-123 *	IB-185 *	IR-214 *	IR-233 *	IB-236 *
COORDENADAS	UTM	6.653,019	6.652,905	6.653,248	6.650,617	6.651,560	6.652,999
	N	350,938	351,995	354,004	349,998	350,634	353,019
COTAS	BOCA	77,26	40,50	66,93	96,74	99,44	65,47
	TOPO FM RIO BONITO	-1,45	-24,78	40,52	80,89	70,04	-3,03
	BASE FM RIO BONITO	-28,44	-51,26	-1,92	< 58,74	47,94	-35,43
	TOPO EMBASAMENTO	-28,44	-51,26	-1,92	-	47,94	-35,43
PROFUNDIDADE		122,82	103,40	74,20	38,00	55,95	104,50
CAMADA CORDI-LHEIRA	COTA DA LAPA						
	CAMADA TOTAL		NEG	NEG	NEG	NEG	NEG
	CARVÃO DA CAMADA						
	PROF. CAPA	-					
CAMADA IRUI SUPERIOR (IS)	COTA DA LAPA	-14,72	-28,85	30,03	70,44	58,85	-17,43
	CAMADA TOTAL	A	A	A	A	A	1,00
	CARVÃO NA CAMADA	1,49	0,85	1,05	1,65	1,72	1,31
	PROF. CAPA	0,90	0,44	0,82	1,58	1,31	0,72
CAMADA IRUI INFERIOR (II)	COTA DA LAPA	90,49	68,50	35,85	24,65	38,87	81,90
	CAMADA TOTAL		NEG	L1			
	CARVÃO NA CAMADA						
	PROF. CAPA	-20,66			64,64	54,34	
S/D	COTA DA LAPA	B			B	B	
	CAMADA TOTAL						
	CARVÃO NA CAMADA	0,60			0,90	0,65	
	PROF. CAPA	0,43			0,76	0,53	
	COTA DA LAPA	47,32			31,20	44,45	
	CAMADA TOTAL						
	CARVÃO NA CAMADA						
	PROF. CAPA				63,44	52,75	
	COTA DA LAPA				C	C	
	CAMADA TOTAL						
	CARVÃO NA CAMADA				0,65	0,89	
	PROF. CAPA				0,35	0,43	
					32,65	45,80	

NEG - Negativo para a camada

* - Furos Extra-área

6. QUALIDADE DO CARVÃO

Os carvões da Jazida do Iruí, onde se enquadra a área Dom Marcos, são do tipo energético, indicados para produção de energia elétrica e de calor na indústria.

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 norte-americanas e européias.

Não obstante, os estudos de maior detalhe desenvolvidos em regiões próximas da área Dom Marcos classificam o carvão da Camada Iruí Superior na categoria de "Carvão Betuminoso de Alto Volátil C, não coqueificável", da classificação ASTM, norte-americana.

A qualidade do carvão da camada Iruí Superior na área considerada, foi determinada a partir dos resultados de três análises efetuadas em testemunhos dos furos IB-240, 241 e 242.

A metodologia aplicada consistiu inicialmente na abertura dos testemunhos e descrição detalhada do carvão. Em seguida, as camadas foram correlacionadas e as mais importantes (IS e II) foram amostradas, pesadas e enviadas ao laboratório para análises de "afunda-flutua". Ali foram feitos os ensaios baseados na separação de frações densimétricas, previamente estabelecidos pelos técnicos, de acordo com a qualidade mesoscópica de carvão.

Antes do ensaio, o carvão foi britado em 1/8", pesado e em seguida separada a fração inferior a 200 mesh, que também foi analisada semelhante às demais frações densimétricas.

Os dados resultantes das frações 1,50, 1,65, 1,85 e 2,10 da camada, foram utilizados para estimar, a partir da curva construída em gráfico apropriado (Gráfico de Mayer), os rendimentos pon

derais de carvão com determinado teor de cinza.

Desta forma, baseado nos resultados analíticos, no Gráfico de Mayer (Figura 7) e no Gráfico Poder Calorífico versus Cinzas b.s. (Figura 8) foram determinadas as seguintes características para a Camada Iruí Superior:

- . Carvão com densidade média na camada total (CT): $1,70 \text{ g/cm}^3$;
- . Carvão com densidade média no flutuado 1,85: $1,60 \text{ g/cm}^3$ (valor utilizado no cálculo de reservas);
- . Teor médio de cinzas (CT) em base seca (b.s.): 44% ;
- . Teor médio de enxofre na camada total (b.s.): 3,80% (entre 8,0% e 0,65%);
- . Teor médio de enxofre no flutuado 1,85 (b.s.): 0,60% ;
- . Rendimento teórico em CV 35 (carvão com 35% de cinzas): 50%, com respectivo poder calorífico médio (b.s.) de 4.744 cal/g;
- . Rendimento teórico em CV 40: 67%, com respectivo poder calorífico médio (b.s.) de 4.295 cal/g.

Os valores médios de enxofre são elevados na camada total provavelmente devido ao ambiente de gênese do carvão em borda da bacia. O enxofre predominantemente pirítico é de fácil eliminação pelos métodos usuais de beneficiamento gravimétrico.

7. CÁLCULO DE RESERVAS

7.1 - Método Utilizado

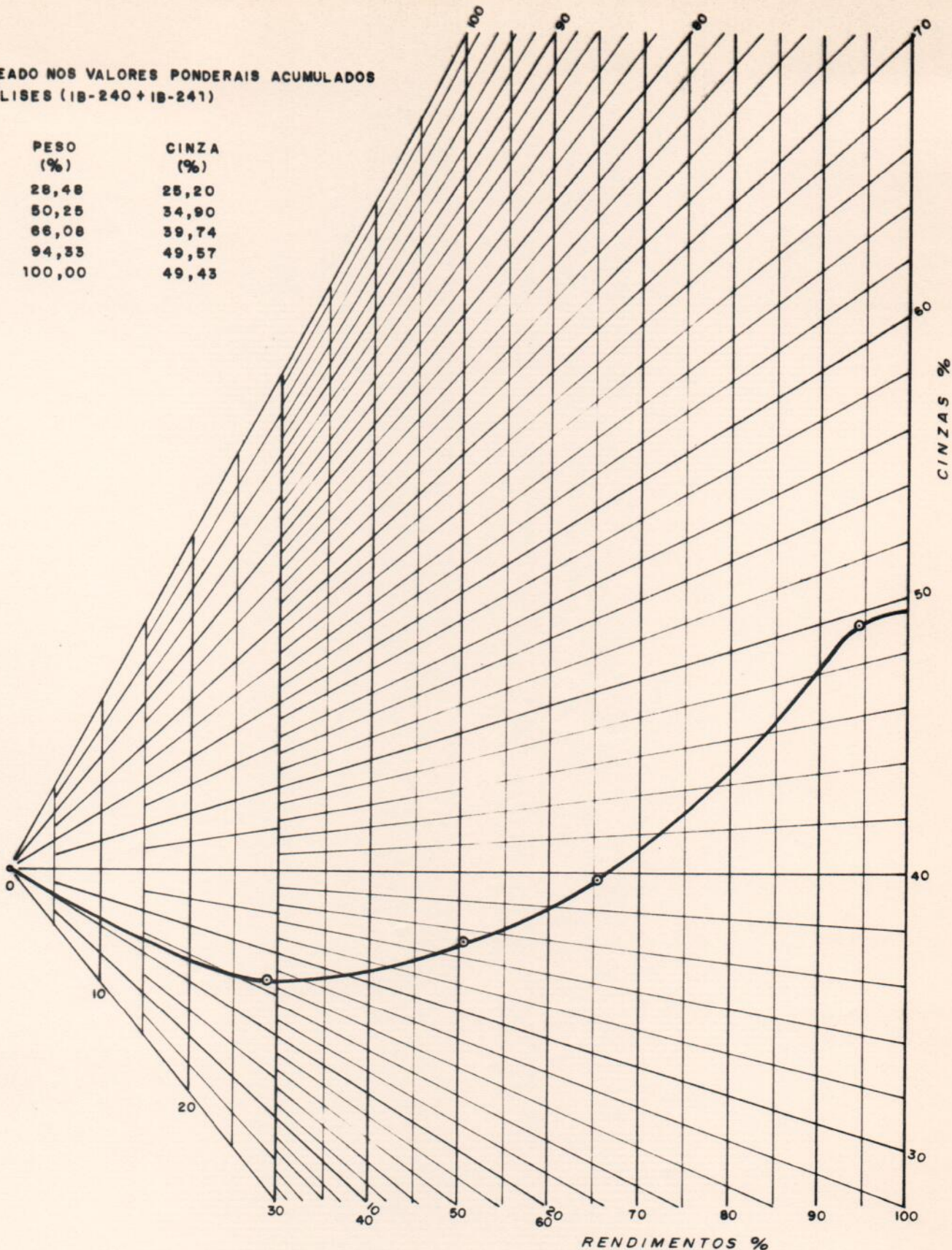
Os critérios de cubagem de carvão são baseados no sistema empregado pelo USGS, com adaptações.

O método utilizado compõe-se das seguintes fases:

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

BASEADO NOS VALORES PONDERAIS ACUMULADOS
ANÁLISES (IB-240 + IB-241)

PESO (%)	CINZA (%)
28,48	25,20
50,25	34,90
66,08	39,74
94,33	49,57
100,00	49,43



RESULTADOS

RENDIMENTOS (%)	CINZAS (%)	
50	35	cv 35
67	40	cv 40

MÉDIA DAS ANÁLISES DA CAMADA IS
NOS FUROS IB-240 + IB-241-RS

Figura 07
PROJETO IRUÍ-BUTIÁ
ÁREA DOM MARCOS (RS-51/84)
CURVA DO GRÁFICO DE MAYER

DADOS DE ANÁLISE (PARES)

PC	CINZAS (%) b.s.
3399	49,9 (18-240)
4854	34,89 (18-240)
4631	34,92 (18-241)
3518	48,94 (18-241)

RESULTADOS I	
4744	35 (cv35)
4292	40 (cv40)
3396	50 (cv50)

RESULTADOS II	
4700	35,5
4500	37,7
4200	41
3700	47

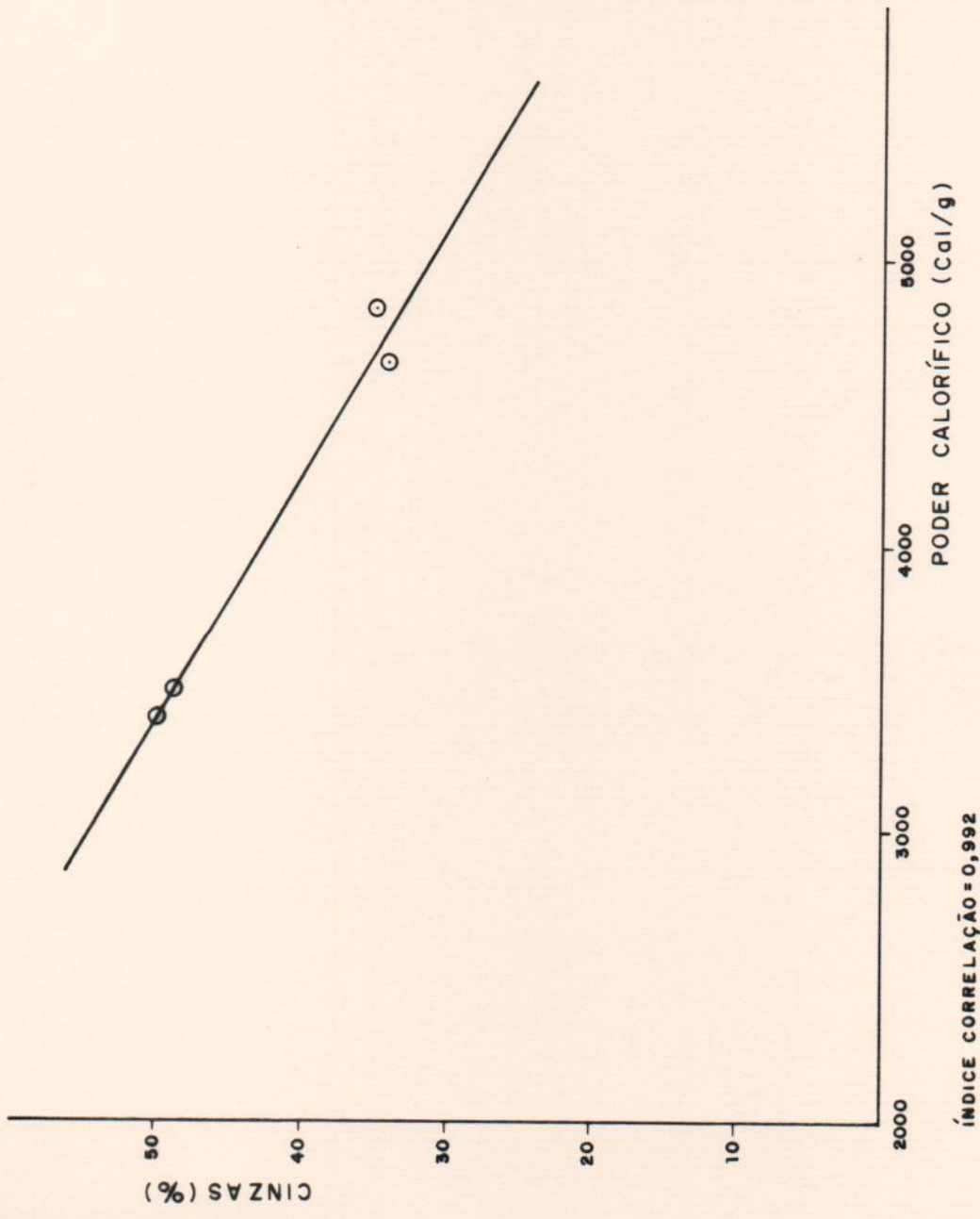


Figura 08
 PROJETO IRUI-BUTIÁ
 ÁREA DOM MARCOS (RS-51/84)
 GRÁFICO PODER CALORÍFICO x CINZAS (base seca)

b) Estabelece-se, em função da qualidade do carvão e das condições previstas de lavra, uma espessura mínima para cada camada. Abaixo dessa espessura o carvão não será cubado, por ser sua lavra anti-econômica. No presente relatório adotou-se como isópaca mínima para efeito de cubagem a de 0,60m (CC - carvão na camada).

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

- Interior, a menos de 400m dos pontos de controle; em caso de furos isolados correspondem círculos com $0,50 \text{ km}^2$ de área.
- Média entre 400m e 1.200m dos pontos de controle; em caso de furos isolados correspondem a coroas circulares com $4,02 \text{ km}^2$ de área.
- Exterior, a mais de 1.200m e a menos de 4.800m dos pontos de controle.

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

e) É feita a planimetria das áreas entre curvas de isopacas consecutivas, nos trechos, interno, médio e externo, separadamente. A cada área planimetrada é atribuída a espessura correspondente à média das duas isopacas-limite.

f) Calculam-se as massas de carvão jacente considerando as áreas da alínea anterior, as espessuras médias entre pares de isopacas e o peso específico estimado para o carvão (flutuado 1,85 ou CC).

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

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

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

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

A superfície total da área Dom Marcos é de 1.153,43 hectares, mas fatores geológicos restringiram a superfície da zona com carvão economicamente aproveitável a não mais que 374 ha, sendo 265 com reserva subterrânea e 109 ha com reserva a céu aberto.

Esses fatores restritivos, considerados no cálculo de reservas, envolvem:

- . Isópaca mínima de 0,60m de carvão na camada (CC);
- . Curva de afloramento da Camada Iruí Superior que limita ampla faixa da área em sua metade oeste; a partir dessa linha de afloramento, a camada foi erodida;
- . Movimento de blocos por falhas, expondo o carvão à erosão, e limitando a reserva ao sul da área.

Para melhor precisão, o cálculo de reservas foi feito sobre mapas de isópacas (Anexo III), utilizando-se planímetro eletrônico e avaliando-se a reserva de carvão com cobertura inferior a

50 m (reserva considerada a céu aberto) e a reserva subterrânea (cobertura superior a 50m).

A Tabela III registra as reservas da área Dom Marcos que totalizam: $4,252 \times 10^6$ toneladas de carvão "in situ", dos quais, $1,280 \times 10^6$ t na categoria de reserva medida; $2,559 \times 10^6$ t como indicada; e $0,413 \times 10^6$ t como reserva inferida.

O cálculo de reserva considerada a céu aberto (cobertura inferior a 50m) foi efetuado segundo diferentes intervalos da cobertura: 0-10m; 10-30m; e 30-50m; conforme se observa na Figura 9. No total, esta reserva é de $1,25 \times 10^6$ t de carvão "in situ", assim distribuídos (Tabela IVb):

- . Cobertura entre 00-10m: $0,305 \times 10^6$ t (24,4%);
- . Cobertura entre 10-30m: $0,840 \times 10^6$ t (67,2%);
- . Cobertura entre 30-50m: $0,105 \times 10^6$ t (08,4%).

A Tabela IVa registra a reserva considerada para lavra subterrânea.

7.2 - Resultados Obtidos e Métodos de Lavra

A reserva de $1,25 \times 10^6$ t de carvão com baixa cobertura de estéril, está concentrada em pouco mais de 100 ha, sendo que 91% pode ser minerada pela remoção de até 30 metros de cobertura.

Esta reserva está afetada por falha N55°W, que a divide diagonalmente em duas zonas: norte e sul (Figura 5). O método de mineração indicado nestas zonas envolve a remoção do estéril por escavadeiras frontais conjugadas com caminhões. Efetuada a descarga, a camada de carvão deverá ser escarificada por tratores e recolhida por carregadeiras. O transporte do carvão da mina para o beneficiamento deverá ser feito com caminhões. A mineração a céu aberto é favorecida pela ausência de intrusões ígneas.

TABELA III

Peso Esp.: 1,60 t/m³

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km ²)	R E S E R V A S (10 ⁶ t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
IS (Iruí Su perior)						
- SUBT	0,60	2,655	0,960	1,800	0,242	3,002
- CA	0,60	1,086	0,320	0,759	0,171	1,250
T O T A L		3,741	1,280	2,559	0,413	4,252

RESERVAS TOTAIS - Carvão In Situ
SUBTERRÂNEAS E A CÉU ABERTOProjeto Iruí-Butiá
Área Dom MarcosDNPM 810.374/84
Alvará 515/86

Peso Esp.: 1,60 t/m³

CAMADA	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km ²)	RESERVAS (10 ⁶ t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
IS (Iruí Superior)	0,60	2,655	0,960	1,800	0,242	3,002
TOTAL		2,655	0,960	1,800	0,242	3,002

Tabela IVa - RESERVA SUBTERRÂNEA
(Coberturas Superiores a 50 m)
Carvão In Situ

Área Dom Marcos

Peso Esp.: 1,60 t/m³

CAMADA IS	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA TOTAL (km ²)	RESERVAS (10 ⁶ t)			
			MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
COBERTURA	0,60					
0-10 m		0,266	0,028	0,196	0,081	0,305
10-30 m		0,727	0,292	0,491	0,057	0,840
30-50 m		0,093	-	0,072	0,033	0,105
TOTAL		1,086	0,320	0,759	0,171	1,250

Tabela IVb - RESERVA A CÉU ABERTO
Carvão In Situ

Projeto Iruí-Butiá
Área Dom Marcos

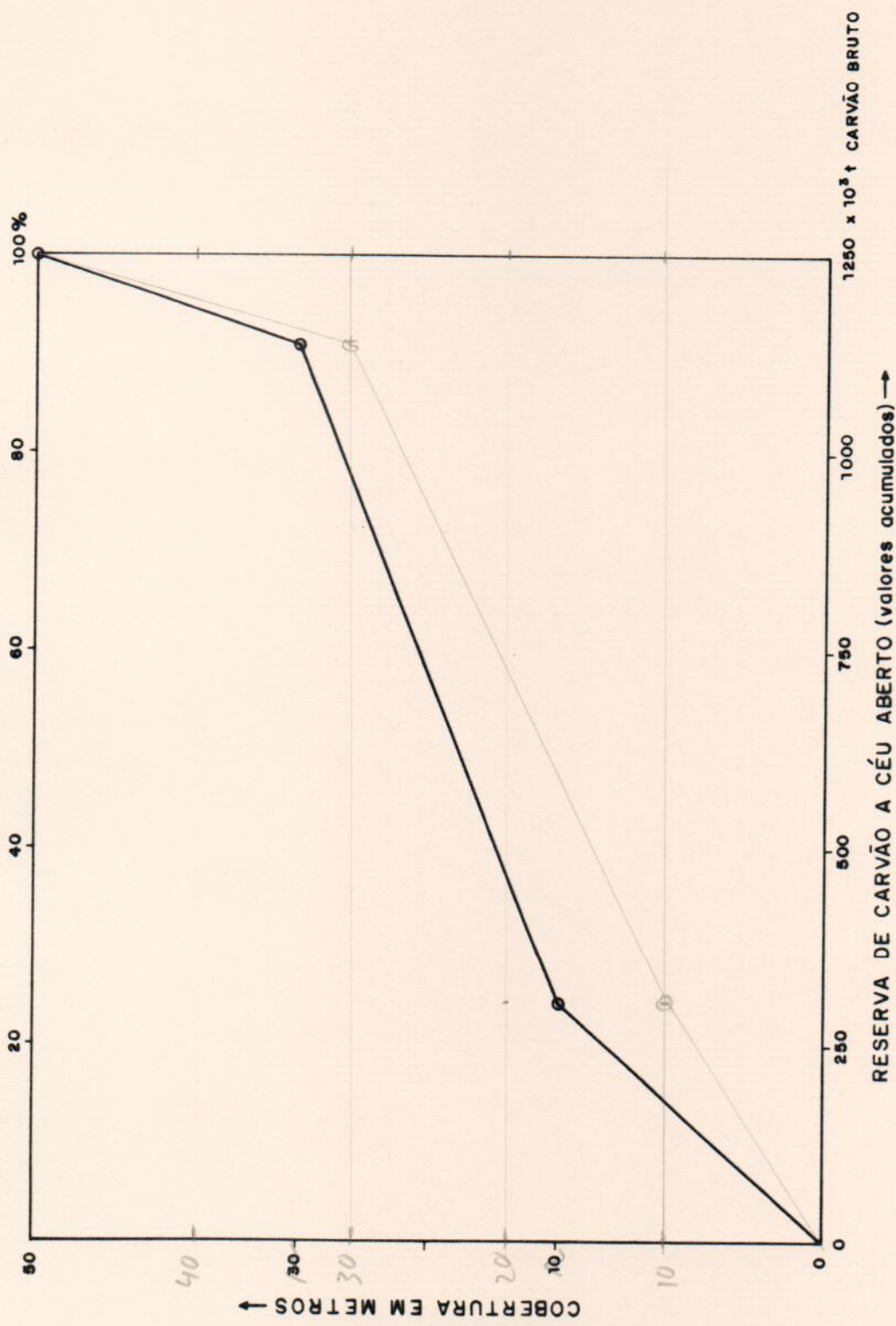


Figura 09
 PROJETO IRUI-BUTIA
 AREA DOM MARCOS (RS-51/84)
 RESERVAS DE CARVÃO POR FAIXAS DE COBERTURA

Para a mineração subterrânea, o método de câmaras e pilares, conjugado com acessos por planos inclinados, é o indicado, mas deve ser cuidadosamente estudado, face aos vários sistemas de falhas da região. A reserva subterrânea de $3,0 \times 10^6$ t de carvão "in situ", está concentrada em 265 ha e está facilmente delineada por falha compondo dois pequenos blocos, um a SE e outro a NE.

Quanto ao beneficiamento indica-se separação do carvão em duas frações: carvão aproveitável + estéril, sendo que a fração útil deverá conter pelo menos 40% de cinzas. Nesse caso, a planta de beneficiamento não deverá contar com equipamentos sofisticados, sob pena de inviabilizar o empreendimento. Indica-se a instalação de circuito de finos, com a finalidade de reaproveitá-los e como medida de proteção ecológica.

8. CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos na área abordada, foram acrescidos de dados obtidos em áreas contíguas. A integração e interpretação desses dados, envolvendo mapeamento geológico, furos de sonda e análises físico-químicas das camadas de carvão permitiram compor o presente Relatório Final de Pesquisa, que encerra as seguintes conclusões:

- a) O bem mineral existente, ocorrente na área Dom Marcos, é o carvão mineral, já objeto de pedido de averbação ao DNPM.
- b) Somente a Camada Iruí Superior (IS) apresenta condições econômicas ao aproveitamento mineiro.
- c) A área está bem delimitada geologicamente com reserva de carvão para extração subterrânea de cerca de 3×10^6 t e com reserva para lavra a céu aberto de $1,25 \times 10^6$ t. Em termos globais, a área Dom Marcos (RS-51/84) conta com reservas totais de $4,25 \times 10^6$ t de carvão "in situ".

d) As análises efetuadas mostraram carvão com densidade média, na camada total, igual a $1,70 \text{ t/m}^3$; e densidade de $1,60 \text{ t/m}^3$ no flutuado em 1,85. O teor de cinzas médio (b.s.) na camada total é de 44%, e o teor médio de enxofre (b.s.) é 3,8% .

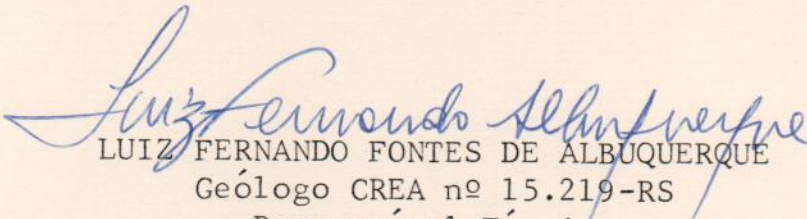
e) O rendimento esperado do carvão energético, baseado no gráfico de Mayer é: 50% em CV 35 (carvão com 35% de cinzas) ou 67% de rendimento em CV 40 (carvão com 40% de cinzas). Para tais rendimentos, o poder calorífico esperado é 4.744 cal/g e 4.295 cal/g , respectivamente.

f) A lavra poderá ser feita a céu aberto na porção centro-noroeste e subterrânea na parte norte-nordeste da área.

g) O beneficiamento deverá ser feito preferencialmente em meio denso, dando-se atenção à proteção ecológica dos mananciais hídricos superficiais do sistema Arroio Dom Marcos-Iruí-Tabatingáí, assim como das águas subterrâneas.

h) Aconselha-se que no futuro, os primeiros estudos estabeleçam uma malha de sondagem bastante densa e o acompanhamento detalhado da geologia devido à natureza tectônica da região, com grandes falhamentos e sistemas de falhas secundárias, na área Dom Marcos.

Ao submeter à apreciação 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 esta área de DNPM número 810.374/84.


LUIZ FERNANDO FONTES DE ALBUQUERQUE
Geólogo CREA nº 15.219-RS
Responsável Técnico

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
 RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM

REFERÊNCIA: 014/SURCO/PA/88
 INTERESSADO: Indústria Irui - Buleia
 AMOSTRA Nº: Furo IB-242 - RS - camada A
 PROCEDÊNCIA:
 PESO DA AMOSTRA: 872,00g Irui Superior
 TIPO DA AMOSTRA:



CPRM

DATA: 27/01/88 ANALISTA: André Lima
 DATA: 23/02/88 ANALISTA: Rh Altant

GRANDEZAS METRICAS	AMOSTRA DE CABECA	PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (10A CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUAÇÃO CM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS cal/g
-1,85		83,77	32,6	25,0			0,65				
+1,85		13,00	60,8				0,66				4779
200 # x 0		3,23	35,9				0,75				
TOTAL		100,00	36,4				0,65				
											4482

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



LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
 RESULTADOS DE ANÁLISES

CPRM

DATA: 04/02/88 ANALISTA: *Luiz Carlos Pinheiro*

DATA: 04/02/88 ANALISTA: *Roberto de Souza Filho*

BOLETIM:

REFERÊNCIA: Memo 040/PA188

INTERESSADO: PROJETO IRUI-BUTIA'

AMOSTRA Nº: FUKO-18-240-RS-CAMADA B

PROCEDÊNCIA: AREIA DE IRUI-BUTIA'

PESO DA AMOSTRA: 1,730,00g

TIPO DA AMOSTRA: IRUI In FOLD IIB

GRANULOMETRIA	PESO BU %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL BU %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BU %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUAÇÃO)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BU cal/g
AMOSTRA DE CABEÇA		51,8		2,6		8,68				3141
1/8" x 200 #	-1,85	32,1	22,6	3,5		2,17				4775
	+1,95	65,8		2,2		14,74				
200 # x 0	5,15			4,3		6,62				
TOTAL	100,00					9,18				

DENSIDADE

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

2. BU - base úmida

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM:
REFERÊNCIA: Memo 040/PA 188
INTERESSADO: Projeto Inui - Buliã
AMOSTRA Nº: Furo I-B-240-RS - Carreira de B
PROCEDÊNCIA:
PESO DA AMOSTRA:
TIPO DA AMOSTRA:

ATA: 1-1-1-1 ANALISTA: Sandra Helena Ribeiro
ATA: 04/02/88 ANALISTA: Sandra Helena Ribeiro

Inui In-Port L

GRANULOMETRIA	PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CANADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS CCl/l
AMOSTRA DE CABEÇA		53,1				8,91				
DENSIDADE	- 1,85	33,3	23,4			2,24				
	+ 1,85	67,3				15,07				
200 # x 0	5,08					6,91				
TOTAL	100,00					9,44				

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

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM:

REFERÊNCIA : 013/SUREG - PA 188

INTERESSADO: PROJETO IRVI-BUTIA

AMOSTRA Nº: FUCO IB-241 - RS-CAMADA

PROCEDÊNCIA: ÁREA DE IRVI-BUTIA

PESO DA AMOSTRA: 2.648,00g

TIPO DA AMOSTRA: IRVI SUPERIOR

"B"

125/0,82

PRM

DATA: 27/01/88 ANALISTA: *Walter Paul*

DATA: 02/02/88 ANALISTA: *Sandra Aparecida*

IS

IRVI SUPERIOR

GRANULO METRIA	AMOSTRA DE CABEÇA	PESO BU %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BU %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUAÇÃO EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR CO/g
			44,6		8,0		2,77		1,63		3233
	-1,65	27,53	22,7	24,9	6,3		0,58				
	1,65-1,85	21,94	45,6	19,9	5,4		0,63				
	1,85-2,10	21,92	58,5		5,9		0,56				
	+2,10	23,23	74,4		2,0		10,07				
	1,35									1,47	4182
200 # x 0		5,38	42,2		7,9		1,84				
TOTAL		100,00	46,4				2,85				

DENSIDADE

1/8" x 200 #

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

2.BV - base úmida

Chefe do LAMIN

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
 RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM:
 REFERÊNCIA : 013/SUAEG. CA/88
 INTERESSADO: Projeto Irui - Curitiba
 AMOSTRA Nº: Furo IB-241-RS- Camad. A
 PROCEDÊNCIA:
 PESO DA AMOSTRA:
 TIPO DA AMOSTRA:

ANALISTA: Sandra Helena Ribeiro
 ANALISTA: IRUI SUPERIOR

Irui Superior

ANÁLISE	AMOSTRA DE CABEÇA	PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS CO/º
	-1,65	27,17	24,2	26,6			0,62				
	1,65 - 1,85	21,86	48,2	21,0			0,66				
	1,85 - 2,10	21,75	51,5				0,59				
	+2,10	23,99	75,9				10,27				
	-1,85										4631
		5,23	45,8				2,00				
	TOTAL	100,00	48,9				3,00				

95: 1. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.
 2. BS - base seca.

RESULTADOS DE ANÁLISE

Área Dom Marcos
PESO: 2.648,0g

CAMADA: IRUÍ SUPERIOR

FURO: IB-241-RS

INTERVALO ANALISADO

CT# 1,25 m CC# 0,82 m

FSI

(-1,50)

LABORATÓRIO: LAMIN

CAMADA TOTAL

PESO ESPECÍFICO (1/m³)

BASE ÚMIDA

BASE SECA

FLUTUADO (-1,85)

1,63

3.233

3.518

1,47

4.182

4.631

BASE ÚMIDA

FRAÇÕES (%)

BASE SECA

FRAÇÕES (%)

ACUMULADO (%)

DENSIDADE	BASE ÚMIDA				UMIDADE	BASE SECA						
	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS		PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS			
< 1,65	RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C	C	PESO	CINZAS	ENXOFRE
1,65 x 1,85	27,53	22,7	0,58	24,9	6,3	27,18	24,23	0,62	?	27,18	24,23	0,62
1,85 x 2,10	21,94	45,6	0,63	19,9	5,4	21,87	48,20	0,67	?	49,05	34,92	0,64
> 2,10	21,92	48,5	0,56	-	5,9	21,74	51,54	0,60	-	70,79	40,02	0,63
200 mesh x 0	23,23	74,4	10,07	-	2,0	23,99	75,92	10,28	-	94,78	49,11	3,07
	5,38	42,2	1,84	-	7,9	5,22	45,82	2,00	-	100,0	48,94	3,02

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

RESULTADOS DE ANÁLISE

Área Dom Marcos
PESO: 2.755,0 g

FURO: IB-240-RS

CAMADA: IRUÍ SUPERIOR

INTERVALO ANALISADO		FSI	CAMADA TOTAL		FLUTUADO (-1,85)													
CT = 1,26 m	CC = 1,06 m	(-1,50) = -	PESO ESPECÍFICO (1/m ³)	1,72	1,44													
LABORATÓRIO:		BASE ÚMIDA		3.239	4.636													
		PODER CALORÍFICO (cal/g)	BASE ÚMIDA	3.399	4.854													
LABORATÓRIO:		BASE ÚMIDA		BASE SECA														
		FRAÇÕES (%)		FRAÇÕES (%)														
LABORATÓRIO:		PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	UMIDADE	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	PESO	CINZAS	ENXOFRE	MATÉRIAS VOLÁTEIS	ACUMULADO (%)			
		RL	RL	RL	RL	RL	C	C	C	C	C	C	C	C	C			
DENSIDADE < 1,65 1,65 x 1,85 1,85 x 2,10 > 2,10 200 mesh x 0		30,15	24,9	0,48	25,3	4,4	29,72	26,05	0,50	?	29,72	26,05	0,50	?	29,72	26,05	0,50	
		21,77	45,4	0,45	19,3	3,4	21,69	47,00	0,47	?	?	51,41	34,89	0,49	?	51,41	34,89	0,49
		10,14	60,7	0,42	-	2,9	10,15	62,51	0,43	-	-	61,56	39,44	0,48	-	61,56	39,44	0,48
		31,73	69,3	22,95	-	1,2	32,33	70,14	23,23	-	-	93,89	50,01	8,31	-	93,89	50,01	8,31
		6,21	46,0	5,18	-	4,6	6,11	48,22	5,43	-	-	100,0	49,90	8,14	-	100,0	49,90	8,14

RL = RESULTADO DO LABORATÓRIO
C = CALCULADO

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN

RESULTADOS DE ANÁLISES

126/106

BOLETIM:

REFERÊNCIA: 039/PA188

INTERESSADO: Projeto Trui - Butiá

AMOSTRA Nº: Furo - IB-240-RS - camada A

PROCEDÊNCIA:

IS

PESO DA AMOSTRA: 2,755,00g

TIPO DA AMOSTRA:

IPM & B.O.L

ATA: 03/24/88 ANALISTA: *Márcia Rume*

ATA: 05/12/88 ANALISTA: *Sandra Aparecida Pires*

GRAMULAGEM METRICA	AMOSTRA DE CABECA	PESO BU %	CINZA BU %	MATÉRIA VOLÁTIL BU %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BU %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUAÇÃO)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BU cc/g
	AMOSTRA DE CABECA		47,7		4,7		7,58		1,72		3239
# 200 x 200	-1.65	30,15	24,9	25,3	4,4		0,48				
	1.65-1.85	21,77	45,4	19,3	3,4		0,45				
	1.85-2.10	10,14	63,36		2,9		0,42				
	+2.10	31,73	7,9,3		1,2		22,95				
	1.85									1,44	4636
	TOTAL	100,00	48,3		4,6		5,18				
							7,88				

95: I. Os resultados acima referem-se à amostra recebida pelo Laboratório.

3. BU - base úmida

LABORATÓRIO CENTRAL DE ANÁLISES MINERAIS - LAMIN
RESULTADOS DE ANÁLISES

BOLETIM:

REFERÊNCIA : 039/PA 188

INTERESSADO: Projeto Emu - Buliã

AMOSTRA Nº: Fund IB-240-AS - camada A

PROCEDÊNCIA:

PESO DA AMOSTRA:

TIPO DA AMOSTRA:

IBIT SUPERIDT

ATA: 1/1 ANALISTA: Sandro Alvaro Ribeiro

ATA: 02/22/88 ANALISTA: R. Garcia

GRANULOMETRIA	PESO BS %	CINZA BS %	MATÉRIA VOLÁTIL BS %	UMIDADE %	CARBONO FIXO %	ENXOFRE BS %	FSI	PESO ESPECÍFICO (DA CAMADA)	PESO ESPECÍFICO (FLUTUADA EM)	PODER CALORÍFICO SUPERIOR BS ccl/g
AMOSTRA DE CABECA		50,0				7,95				3399
	- 1,65	29,72	26,0			0,50				
	1,65 - 1,85	21,69	47,0			0,46				
	1,85 - 2,10	10,15	62,5			0,43				
	+ 2,10	32,33	70,1			23,23				
	1,85									4854
DENSIDADE										
00 # x 0						5,13				
TOTAL	100,00	49,9				8,11				

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

2. BS - base seca

A N E X O S

